

Seit Urzeiten sind die Unterschiede zwischen Mann und Frau ein stetiges und beliebtes Gesprächsthema. Auch die Wissenschaft forscht intensiv zu diesem Thema. Die Unterschiede beleben seit jeher die Faszination für das andere Geschlecht, im Alltag, in der Beziehung, in Beruf und auch im Sport. Doch was genau sind denn die Unterschiede der Geschlechter?

Die Sexualhormone sind entscheidend für die Ausprägung des typischen männlichen bzw. weiblichen Körperbaus. So führt das männliche Sexualhormon Testosteron bei Männern dazu, mehr Muskeln und Sauerstoffträger (Hämoglobin) zu produzieren. Die weiblichen Reproduktionshormone (vor allem die Östrogene) führen zur Ausbildung der typisch weiblichen Geschlechtsmerkmale und dazu, dass Frauen (auch magere Athletinnen) im Verhältnis einen höheren Fettanteil im Körper aufweisen als Männer.

Heutzutage wird in der «modernen» Gesellschaft dieses geschlechtertypische Körperbild durch zunehmendes Übergewicht in eine Richtung verändert, welche die Körpersilhouette beim Mann treffender als «Apfeltyp» und diejenige der Frau als «Birnentyp» beschreibt. Frauen sind im Durchschnitt 10 bis 15 cm kürzer und etwa ebenso viele Kilogramm leichter als Männer, sie haben weniger Muskelmasse, dafür rund 8% mehr Körperfett. Letzteres hat seine entwicklungsgeschichtliche Bedeutung darin, dass die Frau seit jeher für die «Aufzucht» des Nachwuchses verantwortlich war und deshalb immer zusätzliche Energiereserven für den Fall einer Schwangerschaft und für das Säugen der Neugeborenen auf sich tragen musste.

## Pille als Schutz vor Bänderverletzungen?

Frauen haben im Durchschnitt einen leichteren Körperbau (leichtere Knochen, schwächere Bänder und Gelenke), sind dafür aber beweglicher. Sportlerinnen haben durch die kleinere Körperlänge einen etwas tieferen Körperschwerpunkt und dadurch ein besseres Balancegefühl. Die bei Frauen in der Regel vorhandene X-Achse der Kniegelenke bedingt ein verstärktes Einwärtssinken (Pronation) der Füße und eine stärkere Innenrotation des Oberschenkels; beides biomechanische Besonderheiten, welche die höhere Anfälligkeit für Kniescheibenbeschwerden der Frau erklären. Hingegen scheint der hohe und tendenziell zunehmende Anteil an Verletzungen des vorderen Kreuzbandes bei der Frau nicht im Zusammenhang mit den genannten biomechanischen Besonderheiten zu stehen, sondern mit sportartspezifischen respektive sporttechnischen Unzulänglichkeiten. Neuere Untersuchungen haben angeblich gezeigt, dass Frauen, die mit der Pille verhüten, ein niedrigeres Risiko für Kreuzbandverletzungen haben, als solche, die keine hormonelle Empfängnisverhütung betreiben.

Durch die höhere Körper- beziehungsweise Muskelmasse hat der Mann auch einen höheren Nährstoffbedarf (Kalorienbedarf) als die Frau, speziell im Sport. Die Frau hat rund ein Viertel weniger Muskelmasse als der Mann und damit



FOTO: ANDREAS GÖNSETH

# Sport & Geschlecht

**Der Unterschied zwischen den Geschlechtern im Sport ist beträchtlich, obwohl der «kleine Unterschied», den der Mann für sich beansprucht, hier nur eine untergeordnete Rolle spielt. Die Körper von Mann und Frau unterscheiden sich nicht nur äusserlich, auch in der Funktion und im Stoffwechsel gibt es bedeutende Unterschiede, speziell im Sport.**

entsprechend weniger Kraft. Als Folge der tieferen Testosteronwerte reagiert der weibliche Muskel weniger stark auf ein intensives Krafttraining als derjenige des Mannes. Beträgt der Kraftzuwachs nach einem wochenlangen Krafttraining beim Mann bis 30%, so darf die Frau nur mit einer Zunahme von rund 16% rechnen, selbst bei Optimierung der Ernährung durch Eiweiss- und Flüssigkeitszufuhr. Dafür ist bei der Frau der für den Muskelaufbau notwendige Eiweissbedarf etwas tiefer als derjenige des Mannes. Die durch

Supplementation von Kreatin beim Mann beobachtete Zunahme der fettfreien Körpermasse um 1 bis 1,5 kg ist beim weiblichen Geschlecht nur halb so gross. Während regelmässige, auch intensive sportliche Aktivität beim Mann keine relevanten hormonellen Veränderungen nach sich zieht, liegt der Anteil von Sportlerinnen (vor allem im Ausdauersport) mit hormonell bedingten Störungen des Regelzyklus bei rund 46%, bei 5–15% der Athletinnen bleibt die Monatsblutung sogar komplett aus.

## Frauen im Ausdauersport mit Handicap

Durch die kleinere Körperlänge sind auch die Dimensionen der inneren Organe bei der Frau etwas geringer als beim Mann. Durch die grossen funktionellen Reserven vieler Organe spielt dies meist keine Rolle, sehr wohl aber im Sport, speziell was die Schnellkraft und die Ausdauerleistung betrifft. Ein um rund 10% kleineres Herzvolumen, ein um 0,5 bis 1 l kleineres Lungenvolumen und damit auch eine geringere Atemleistung, bedeuten alles in allem eine um 10–15% geringere Sauerstoffaufnahmefähigkeit bei der Sportlerin. Diesen Nachteil kann die Läuferin zum Teil kompensieren durch eine bessere Nutzung des grösseren Fettspeichers in der Muskulatur, durch eine im Durchschnitt höhere maximale Herzfrequenz und durch das niedrigere Körpergewicht, was eine geringere Belastung und möglicherweise auch eine schnellere Regeneration mit sich bringen. Wenn Frauen und Männer gleich schnell laufen, leisten Läuferinnen deshalb im Verhältnis mehr als ihre männlichen Laufpartner.

Frauen haben ein um 0,5 bis 1,0 l tieferes Blutvolumen als Männer, wobei die Frau nicht nur ein niedrigeres Plasmavolumen (Blutflüssigkeit), sondern auch weniger rote Blutkörperchen, also Sauerstoffträger, besitzt. Umso empfindlicher reagieren deshalb Frauen auf einen Flüssigkeitsverlust, und umso wichtiger wird in diesem Fall eine optimaler Flüssigkeitsersatz (Rehydratation) bei Ausdauerbelastungen. Der rote Blutfarbstoff, das Hämoglobin, beträgt 12–16 Gramm pro Liter. Aufgrund der regelmässigen Monatsblutung der Frau wird ihr ein ebenfalls geringerer Hämoglobinwert (12–14 g/l) zugeordnet als dem Mann (14–16 g/l). Ob dies allerdings korrekt ist, oder ob der tiefere Normwert bei Frauen dadurch bedingt ist, dass in diesen Normalwerten bereits an Eisenmangel bzw. Blutarmut (Anämie) leidende Frauen eingeschlossen sind, wird noch lebhaft diskutiert. Es spricht nichts dagegen, dass auch die Frau denselben Hämoglobinwert hat wie ein Mann. Bei allen anderen Primaten besteht jedenfalls kein Unterschied von Erythrocytenzahl und Hämoglobingehalt zwischen weiblichen und männlichen Mitgliedern einer Spezies.

## Sportlerinnen können den Energieträger Fett besser nutzen

Spezielles Interesse erfährt immer wieder die Frage, ob eine Athletin während der Monatsregel in ihrer sportlichen Leistungsfähigkeit eingeschränkt ist. Die Antwort: Die Menstruation beeinflusst rein medizinisch weder die aerobe noch die anaerobe Kapazität negativ. Einzig der Glaube beziehungsweise das Gefühl an eine verminderte Leistungsfähigkeit soll limitierend sein. Hegt eine Athletin deshalb den Wunsch, im Hinblick auf einen Wettkampf ihre Menstruationsblutung zu verschieben, so sollte dies mindestens ein, besser sogar zwei Monate vor dem geplanten Ereignis eingeleitet werden.

In Bezug auf die Fähigkeit, freie Fettsäuren für die Energiebereitstellung heranzuziehen, scheinen die Frauen Vorteile zu haben: Zum einen be-

sitzen Frauen im Vergleich zu Männern eine rund 10% höhere Fettoxidationsrate, zum anderen erreichen Frauen das Maximum der Fettoxidation bei höheren Intensitäten als Männer. Während letztere ihre Fette bei rund 45% der maximalen Sauerstoffaufnahme optimal verbrennen, liegt das Maximum der Fettoxidation bei der Frau bei rund 52%. Sportlerinnen nutzen demnach das Fett als Energieträger effizienter als Sportler und schonen damit ihre Zuckerreserven. Dies macht auch deshalb Sinn, da Frauen aufgrund ihrer geringeren Muskelmasse weniger Glykogen speichern, also geringere Zuckervorräte ansammeln können, was sie bei sportlichen Aktivitäten von mittlerer bis hoher Intensität benachteiligt.

Diese unterschiedliche Energiebereitstellung aus Fett und Kohlenhydraten ist einerseits bedingt durch die unterschiedliche Zusammensetzung der im Blut zirkulierenden Sexualhormone, durch das bei der Frau weniger starke Ansprechen der Fettverbrennung auf das Adrenalin (das bei körperlicher Aktivität vermehrt ausgeschüttet wird), sowie andererseits durch die im weiblichen Muskel in der Regel niedrigere Anzahl schneller Muskelfasern. Bei der Höhe der maximalen Fettoxidation bestehen aber auch innerhalb der Geschlechter sehr grosse interindividuelle Unterschiede, sodass dieser Geschlechtsunterschied nicht immer zum Tragen kommt, umso mehr er



FOTO: ANDREAS GÖNSETH

**Die intensive sportliche Betätigung kann bei der Frau hormonelle Veränderungen bewirken.**

Dr. med. Matteo Rossetto, Internist und Sportmediziner mit eigener Praxis und medizinischer Leiter von Äquilibris-Training in Basel. Mitglied des Medical Teams im Schweizerischen Leichtathletikverband.

auch sehr durch den Trainings- bzw. Fitnesszustand beeinflusst wird. So verbessert bekanntlich Ausdauertraining sowohl die absolute, also maximale Fettoxidation, als auch deren relativen Anteil an der gesamten Energiebereitstellung bei tieferen bis mittleren Belastungsintensitäten.

## Sprachlich begabt kontra räumliche Vorstellungskraft

Das menschliche Gehirn stellt nach heutigem Wissensstand die wohl komplexeste Struktur unseres Universums dar. Es zeichnet sich durch abstraktes Symboldenken und zukunftsorientiertes Handeln aus und durch das Zusammenspiel zwischen Verstand und Gefühl, was letztlich die Grundlage für unser – menschliches – Bewusstsein bildet. Auch das Gehirn des Menschen zeigt deutliche Geschlechtsunterschiede, die auf erzieherische, kulturelle und auch biologische Faktoren zurückgeführt werden. Weibliche und männliche Gehirne unterscheiden sich in ungefähr einem Dutzend anatomischer Merkmale, die jeweils geschlechtertypische besondere Fähigkeiten verleihen (sprachliche Fähigkeiten bei der Frau, Vorteile im räumlichen Auffassungsvermögen beim Mann). Diese geschlechtsspezifischen Unterschiede sind kein bösartiges Vorurteil, sondern wissenschaftliche Tatsache.

Die Betonung dieser unterschiedlichen Fähigkeiten hängt wahrscheinlich in komplexer Weise auch wieder von unterschiedlichen Hormonkonzentrationen ab. Dies ist damit zu belegen, dass Männer, die nach einer Geschlechtsumwandlung zu Frauen werden, unter Einnahme weiblicher Sexualhormone ihre Sprachfähigkeiten auf Kosten der räumlichen Wahrnehmung verbessern. Genau die umgekehrte Entwicklung machen Frauen durch, die zu Männern werden.

Auch die hormonellen Schwankungen im Verlaufe des weiblichen Regelzyklus schlagen sich auf die Hirnleistung nieder, was ein Versuch an Frauen zu unterschiedlichen Zeiten des Monatszyklus zeigen konnte: Wenn die weiblichen Sexualhormone ihren Tiefpunkt erreichten (beispielsweise am 2. Tag der Menstruation), waren die Frauen bei einem räumlich-visuellen Test, bei dem sie in der Regel schlechter abschneiden als Männer, ähnlich gut wie die Männer. Stiegen aber die Hormone zum 22. Zyklustag wieder an, so sank die Leistung im Test wieder deutlich ab. Die untersuchten Frauen waren demnach in ihren visuell-räumlichen Fähigkeiten nicht prinzipiell schlechter als die Männer, sondern es kam nur darauf an, zu welchem Zeitpunkt sie getestet wurden. Für diesen Zyklusunterschied wird der Anstieg des Sexualhormons Progesteron in der zweiten Zyklushälfte verantwortlich gemacht, welches die Aktivität von Hirnzellen dämpft.

Den stärksten Reiz für die Erhaltung von Nervenzellen und für den Ausbau und Erhalt ihrer Funktionsfähigkeit stellt die Bewegung dar: Körperliche Aktivität ist der entscheidende Faktor, Alterungsprozessen im Gehirn mit Minderung der Zahl von Nervenverbindungen untereinander

# WAS SIE SCHON IMMER WISSEN

entgegenzuwirken. Körperliche Aktivität steigert – erstmals in Untersuchungen von Prof. Hollmann gezeigt – die Hirndurchblutung und den Gehirnstoffwechsel: so werden beim Klavierspielen zwar nur zwei Prozent der Körpermasse bewegt, aber bis zu 60 Prozent des Gehirns um bis zu 30 Prozent stärker durchblutet. Und auch Geschicklichkeitsübungen steigern die Gehirndurchblutung. Körperliche Aktivität verbessert über Änderungen des Stoffwechsels die Stimmung und mindert über die Produktion von Endorphinen im Gehirn die Schmerzempfindung, wobei diese Unterschiede beim Sportler etwas stärker ausfallen als bei der Sportlerin.

## Starkes oder schwaches Geschlecht?

Besonderes Interesse erfährt immer wieder die Frage, ob der Mann oder die Frau der «härtere» Athlet bzw. die «härtere» Athletin sei. Gibt es wirklich Unterschiede im Schmerzempfinden zwischen Mann und Frau? Krankheiten, die mit Schmerzen einhergehen, finden sich häufiger bei Frauen als bei Männern. So leiden Frauen häufiger unter Migräne, Kopfschmerzen und Rheuma als Männer. In Versuchen wurden die Schmerzschwellen für Temperatur und Druck bei Männern und Frauen gemessen und dabei festgestellt, dass bei allen Untersuchungen Frauen empfindlicher auf die Schmerzreize reagierten als Männer. So geben beispielsweise Frauen schon bei durchschnittlich 47° Temperatur Schmerz an, Männer erst bei 50°. Auch die Druckschmerzschwelle liegt bei Frauen deutlich niedriger als bei Männern. Doch nicht nur das Geschlecht, auch die Gene beeinflussen unser Schmerzempfinden. Durch die Gene wird festgelegt, wie viele körpereigene Opiate (so genannte Endorphine) eine Person bildet. Je höher die körpereigene Endorphinproduktion, umso weniger schmerzempfindlich ist sie. Regelmässige sportliche Aktivität ist in der Lage, die Schmerzschwelle zu senken – und dies gleichsam bei Frau und Mann.

Wir wissen also, dass Frauen und Männer im Sport teils beträchtliche Unterschiede besitzen, die sich nicht allein durch deren unterschiedlichen Körperbau erklären lassen. Aber wirkt sich das Sport treiben auch unterschiedlich aus auf die Motivation der beiden Geschlechter? Unzählige Studien bestätigen allgemein einen positiven Zusammenhang zwischen sportlichen Aktivitäten und aktuellem Wohlbefinden unabhängig vom Geschlecht. Bei der Motivation Sport zu treiben hingegen gibt es Unterschiede. Während Frauen mehr aufgrund körperlicher und sozialer Motive Sport treiben, ist bei Männern der Leistungsgedanke viel ausgeprägter. Männer tendieren dazu, Sport als Wettkampf zu betrachten und im Schweiß ihres Angesichts ihren Ehrgeiz auszuleben. Zudem kommen psychologische Motive, wie zum Beispiel das Bewältigen von Stress, beim Mann stärker zum Tragen. Männer treiben mehr Sport in jungen Jahren (im Alter von 16–24), Frauen sind zwischen 25 und 44 Jahren am aktivsten. Höherer Bildungsstand, hohes Einkommen, finanzielles Wohlbefinden und Arbeitsplatzzufriedenheit korrelieren ebenfalls positiv mit der Häufigkeit, Sport zu treiben.

Das Institut für Psychologie der Universität Wien untersuchte die Frage, ob sich regelmässige sportliche Aktivität positiv auf die Arbeitszufriedenheit auswirkt und ob dabei Geschlechtsunterschiede bestehen. Bei den weiblichen Teilnehmern wurde kein Unterschied zwischen Arbeitsplatzzufriedenheit und körperlicher Aktivität nachgewiesen, wohingegen die männlichen Sporttreibenden deutlich zufriedener waren hinsichtlich ihrer Arbeitstätigkeit, der Arbeitsbedingungen, ihrer eigenen beruflichen Entwicklung sowie mit der Arbeitszeit als die Unsportlichen. Gemäss dieser Untersuchung stellt körperliche Betätigung für Männer eine Ausgleichsmöglichkeit dar, die sie auch mit den einzelnen Aspekten ihrer Arbeit zufriedener macht. Im Gegensatz dazu bedeutet sportliche Freizeitaktivität für Frauen nicht selten eine zusätzliche Belastung, die

sich nicht zwingend auch positiv auf den Beruf niederschlägt.

Sowohl in der Öffentlichkeit als auch in der Presse erfährt der Frauensport eine massiv tiefere Aufmerksamkeit und Wertigkeit als der Männersport. Jahrzehntlang wurde Frauensport belächelt und es gab lange Zeit Disziplinen, in denen Frauen um Anerkennung und Aufnahme in das Wettkampfprogramm kämpfen mussten (zum Beispiel Stabhochsprung, Boxen, Fussball, aber auch Ausdauerleistungen wie zum Beispiel ein Marathonlauf). «Richtiger» Sport ist nach männlicher Definition mit Kraft, Schwitzen, Kämpfen und Stöhnen verbunden. Beim Frauensport wird hingegen auch heute noch gerne die Ästhetik als treffendes Argument herangezogen, was der voyeuristischen Ader des Mannes eher entgegenkommt.

## Wann überholen die Frauen die Männer?

Britische Wissenschaftler glauben, dass im Jahr 2156 Frauen im 100-Meter-Sprint erstmals die Männer schlagen werden. Andrew Tatem und seine Kollegen von der Universität Oxford sind auf diese absurd anmutende Prophezeiung gekommen, als sie die olympischen Gewinnerzeiten des 100-Meter-Laufs der Männer seit 1900 und die der Frauen seit 1928 extrapolierten. Aus diesen Daten ist zu entnehmen, dass die 100-m-Laufzeiten der Frauen sich in den vergangenen Jahren rascher verbessert haben als jene der Männer. Würde sich dieser Trend so gleichmässig fortsetzen, würde laut den Wissenschaftlern in 152 Jahren eine Frau der schnellste Mensch der Welt sein. Und diese Frau würde den Sprint in 8,079 Sekunden hinlegen, im Vergleich zu 8,098 Sekunden des Mannes. Zumindest beleben solche Diskussionen die langjährige Debatte über die Kluft in Bezug auf die Leistungsfähigkeit der beiden Geschlechter. Auch wenn die Tendenz dahin geht, dass sich das äussere Körperbild von Mann und Frau bei gewissen Disziplinen im Spitzensport erstaunlich angleichen und damit die gängige Vorstellung des typischen männlichen beziehungsweise weiblichen Körperbaus über Bord geworfen wird, ist anzunehmen, dass der Mann seinen rund 10%igen Vorteil im Kraft- und Ausdauersport auch in der Zukunft beibehalten wird.

So oder so: Die Faszination für das andere Geschlecht bleibt ungebrochen, nicht nur im Sport. In der Literatur finden sich zahllose Ratgeber, die Mann und/oder Frau eine «Bedienungsanleitung» für das unbekannte, unverstandene Gegenüber anbieten. Werke wie: «Warum Männer lügen und Frauen immer Schuhe kaufen» oder «Warum Männer schlecht zuhören und Frauen schlecht einparken» sind regelmässige Bestseller. Alle geben sie vor, die ganze Wahrheit über die kleinen, aber feinen Unterschiede zwischen Mann und Frau zu kennen, aber aufgrund der unterschiedlichen Blickwinkel bleiben diese Bemühungen unvereinbar und tragen nur dazu bei, dass am Ende viele Fragen offen bleiben. Denn trotz Wissenschaft und Forschung bleibt die Frau für den Mann (und umgekehrt) auch heute noch ein Rätsel – zum Glück. ■



FOTO: KEVSTONE

Werden die Frauen in 150 Jahren die Männer im Sprint überholt haben?

# 10. Internationales Defi Val-de-Travers

Samstag den 20. August, um Mitternacht...



Erinnerungspreis  Für alle Teilnehmer.



## Midnight Marathon <sup>Neu</sup>

800m Höhendifferenz, 42km bei Vollmond  
Die Nacht gehört Ihnen, keine Zeit Limits.



### Auskünfte und Anmeldeformulare

Tourisme neuchâtelois-Val-de-Travers  
Centre sportif régional | Clos-Pury 15 | CH-2108 Couvet  
Tel.: +41 (0)32 889 66 96 | Fax +41 (0)32 889 62 90  
info.vdt@ne.ch | www.neuchatel-tourisme.ch  
 info@defi-vdt.ch www.defi-vdt.ch



Ich möchte die vollständige Dokumentation vom 10. Defi sowie das Anmeldeformular erhalten.

Namen, Vorname	Adresse	Tele
----------------	---------	------

FASTBACK



www.defi-vdt.ch