



Hormone und Sport

Von Prof. Dr. med. Dr. h.c. Christian Wüster,
cand. med. Chiara Wüster

Natürliche, hormonelle Veränderungen können in den verschiedenen Lebensphasen von Frauen und Männern die sportliche Leistungsfähigkeit beeinflussen. Darüber hinaus beeinflussen aber auch sportliche Aktivitäten hormonelle Veränderungen beim Menschen.

Im Folgenden wird eine kurze Zusammenfassung dieser komplexen Thematik versucht. Hierbei sind naturgemäß unterschiedliche endokrine Systeme in differenter Art und Weise betroffen.

Es wird auf folgende Systeme fokussiert:

1. Sexualhormone (Weiblicher Zyklus, Östrogene – Ovarien; Testosteron – Hoden)
2. Adipositas
3. Stresshormone (Adrenalin u.a. bzw. Cortisol).
4. Schilddrüsenfunktion (Hashimoto u. a.)
5. Missbrauch von Hormonen
6. Vitamin D-Hormon

Einfluss des weiblichen Zyklus und der Veränderungen der Sexualhormone auf die sportliche Leistungsfähigkeit

Weiblicher Zyklus und Sport

Viele Frauen richten inzwischen die Intensität und Art ihrer sportlichen Aktivitäten nach ihrem Zyklus, dabei haben die weibli-

chen Zyklusphasen folgende Effekte auf die sportliche Leistungsfähigkeit:

- **Menstruation (Tag 1-5):** Viele Frauen berichten von Müdigkeit, Krämpfen oder Unwohlsein, was die Leistungsfähigkeit beeinträchtigen kann. Einige Frauen fühlen sich jedoch auch energiegeladener und leistungsfähiger.
- **Follikelphase (Tag 6-14):** In dieser Phase steigt der Östrogenspiegel, was oft zu mehr Energie und besseren Leistungen bei Ausdauersportarten führt. Die Regeneration kann ebenfalls schneller erfolgen.
- **Ovulationsphase (Tag 14):** Während des Eisprungs kann der Testosteronspiegel ansteigen, was zu einer gesteigerten Leistungsfähigkeit führen kann. Viele Frauen berichten in dieser Zeit von einem erhöhten Leistungsvermögen.
- **Lutealphase (Tag 15-28):** Der Progesteronspiegel steigt, was zu einer erhöhten Müdigkeit und emotionalen Veränderungen führen kann. Einige Frauen erleben in dieser Phase eine verringerte Leistungsfähigkeit, während andere weiterhin gut abschneiden.

Es ist wichtig zu beachten, dass die Auswirkungen des Zyklus von Frau zu Frau unterschiedlich sind. Individuelle Unterschiede, Trainingserfahrung und Anpassungen im Trainingsplan können ebenfalls eine Rolle spielen.



Prof. Dr. med. Dr. h.c. Christian Wüster

Facharzt f. Innere Medizin/
Endokrinologie, Osteologie,
MED Facharztzentrum,
Hormon- & Stoffwechselforschung,
Prof. für Osteologie (Univ. Mainz)

Pille und Sport

Wenn Frauen hormonelle, orale Kontrazeptiva einnehmen, ist der Einfluss von zyklusabhängigen Hormonschwankungen nicht ganz so ausgeprägt. Insbesondere, wenn die Pille durchgehend eingenommen wird und es zu keiner Menstruations-Blutung kommt, sind die prämenstruellen Probleme (PMS) geringer oder gar nicht vorhanden.

Einfluss von sportlicher Aktivität und Gewicht auf den weiblichen Zyklus und die Geschlechtshormone (auch Männer)

Wird die Zeit, Dauer und Intensität der sportlichen Aktivität über ein gewisses Maß hochgefahren, kommt es dadurch zu einem Ausbleiben der Periode (Amenorrhoe). Dies wird besonders dann unterstützt, wenn gleichzeitig das Körpergewicht abnimmt. Dies ist eine häufige Beobachtung bei Sportlerinnen, bei denen niedriges Körpergewicht für das Erreichen von Höchstleistungen gewünscht ist. Ein typisches Beispiel sind Langstreckenläuferinnen. Aber auch bei männlichen Marathonläufern kommt es zu einer Reduktion des Testosterons in Abhängigkeit der Gewichtsabnahme. Häufige Komplikationen dieser Trainingsituation sind das Auftreten von Ermüdungs- bzw. Stressfrakturen. Therapiemöglichkeiten sind in einer solchen Situation:

- Gewichtsnormalisierung (BMI >18 kg/m²)
- Zyklusnormalisierung oder Einnahme oraler Kontrazeptiva
- Vermeidung einer katabolen (negative Bilanz) Stoffwechselsituation durch erhöhte Eiweißzufuhr

Menopause und Sport

Die Menopause kann verschiedene Auswirkungen auf die sportliche Leistungsfähigkeit einer Frau haben:

- **Hormonschwankungen:** Während der Menopause sinken die Östrogen- und Progesteronspiegel, was zu Veränderungen im Stoffwechsel und in der Muskelmasse führen kann. Dies kann sich negativ auf die Kraft und Ausdauer auswirken.
- **Knochengesundheit:** Der Rückgang von Östrogen kann das Risiko von Knochenschwund (Osteoporose) erhöhen, was die Fähigkeit zur Ausübung bestimmter Sportarten, insbesondere solcher mit hoher Belastung, beeinträchtigen kann und das Risiko für Ermüdungs- bzw. Stressfrakturen erhöhen.
- **Energielevel:** Viele Frauen berichten von Müdigkeit und einem verringerten Energieniveau während der Menopause, was sich negativ auf die Trainingsmotivation und -leistung auswirken kann.
- **Temperaturregulation:** Hitzewallungen und Schlafstörungen, die häufig in der Menopause auftreten, können die Leistungsfähigkeit und die Fähigkeit zur Regeneration beeinträchtigen.
- **Veränderungen im Körperfett:** Der Wechsel in der Fettverteilung, oft hin zu mehr Körperfett im Bauchbereich, kann das allgemeine Wohlbefinden und die Leistungsfähigkeit beeinflussen.

Trotz dieser Herausforderungen sind viele Frauen auch während der Menopause weiterhin sportlich aktiv und können ihre Leistungsfähigkeit aufrechterhalten oder sogar verbessern, indem sie ihr Training anpassen und auf eine ausgewogene Ernährung achten. Regelmäßige Bewegung kann auch helfen, einige der menopausalen Symptome zu lindern. Eine Substitution mit Östrogen & Gestagenen (Hormonersatztherapie) bei Frauen mit Gebärmutter beziehungsweise alleinigen Östrogenen bei Frauen ohne Gebärmutter, lindert die menopausalen Beschwerden und führt zu einer Leistungsnormalisierung. Kontraindikationen müssen beachtet werden.

Adipositas und Sport

Menschen mit Übergewicht wird immer geraten, sie sollten sich mehr sportlich belasten, um das Gewicht zu reduzieren. Dies wird allerdings mit zunehmendem Gewicht immer schwieriger. Es entwickelt sich exponentiell ein Teufelskreislauf, den zu durchbrechen, es mit zunehmendem BMI immer herausfordernder wird. Es ist ungleich komplexer, einen Körper mit einem BMI von 40 kg/m² in Bewegung zu bekommen, als einen mit einem BMI von 18 kg/m². Nicht nur die Zunahme muskuloskeletaler Beschwerden durch die hohe Belastung, sondern auch die abnehmende Fitness bei gesteigertem Bedarf machen sinnvolle, zur Gewichtsabnahme führende, sportliche Aktivitäten teilweise unmöglich.

Die Regulation von Fett und Muskelgewebe ist stark vom körpereigenen Testosteron abhängig (bei Frauen wie Männern). Hierbei ist es wichtig zu beachten, dass diese Regulation auch für das Testosteron bei Frauen eine Rolle spielt, das ja bei Frauen natürlicherweise in der Nebenniere gebildet wird. Bei Männern kommt das Testosteron naturgemäß aus dem Hoden und nur zu einem kleinen Teil aus der Nebenniere. Männer, die Testosteron von außen dem Körper zuführen (Injektionen oder Gele), unterdrücken die körpereigene Produktion. Folgende Zusammenhänge sind beachtenswert:

- **Fettgewebe und Hormone:** Adipöses Gewebe produziert Östrogen, ein Hormon, das die Testosteronproduktion hemmen kann. Ein höherer Anteil an Körperfett kann zu einem Ungleichgewicht zwischen Testosteron und Östrogen führen. Weniger Testosteron führt zu weniger Muskelmasse bei Frauen und Männern.
- **Entzündungen:** Übergewichtige Personen haben oft chronische Entzündungen, die die Hormonproduktion negativ beeinflussen können. Entzündungsmarker können die Funktion der Hoden beeinträchtigen, wo Testosteron produziert wird. Der Konsum von raffiniertem Zucker führt im Körper zu unspezifischen Entzündungen und somit indirekt zu einem Testosteronmangel.
- **Insulinresistenz:** Adipositas ist häufig mit Insulinresistenz verbunden, was den Hormonhaushalt stören kann. Hohe Insulinspiegel können die Testosteronproduktion hemmen. Hohe Insulinspiegel werden durch die Einnahme von Zucker und anderem Kohlenhydraten induziert.



- **Reduzierte körperliche Aktivität:** Übergewicht kann die körperliche Aktivität einschränken, was zusätzlich zu einem niedrigeren Testosteronspiegel führen kann, da körperliche Bewegung die Testosteronproduktion anregen kann.
- **Schlafapnoe:** Übergewichtige Männer und Frauen haben ein höheres Risiko für Schlafapnoe, die den Schlaf beeinträchtigen und zu einem Rückgang des Testosteronspiegels führen kann.

Diese Faktoren tragen zusammen dazu bei, dass Männer und Frauen mit Adipositas häufig einen niedrigeren Testosteronspiegel aufweisen.

Stress, Sport und Hormone

Eustress und Distress sind zwei Arten von Stress, die unterschiedliche Auswirkungen auf das Wohlbefinden haben. Eustress bezeichnet positiven Stress, der als motivierend und anregend empfunden wird. Er tritt häufig in herausfordernden, aber machbaren Situationen auf, wie zum Beispiel beim Beginn eines neuen Jobs, beim Planen einer Hochzeit oder beim Sport. Eustress kann helfen, die Leistung zu steigern und das persönliche Wachstum zu fördern.

Distress hingegen ist negativer Stress, der als belastend und überwältigend wahrgenommen wird. Er kann durch verschiedene Faktoren ausgelöst werden, wie finanzielle Probleme, Beziehungstress oder gesundheitliche Sorgen. Distress kann zu Angst, Erschöpfung und gesundheitlichen Problemen führen, wenn er über einen längeren Zeitraum anhält.

Eustress ist der gute, motivierende Stress. Sport hat einen erheblichen Einfluss auf Eustress. Hier sind einige positive Effekte:

- **Steigerung der Motivation:** Sportliche Aktivitäten können das Gefühl von Erfolg und Zufriedenheit fördern, was zu einer Steigerung des Eustress führt.
- **Verbesserung der Stimmung:** Bewegung setzt Endorphine frei, die als "Glückshormone" bekannt sind und das allgemeine Wohlbefinden steigern.
- **Zielverwirklichung:** Das Setzen und Erreichen von Fitnesszielen können ein starkes Gefühl der Erfüllung vermitteln, was Eustress erzeugt.
- **Soziale Interaktion:** Gruppensportarten fördern soziale Kontakte, die positive emotionale Erfahrungen und Unterstützung bieten. Sportliche Aktivitäten gemeinsam mit dem Partner führt zu neuen, ungeahnten Glücksgefühlen in der Beziehung.
- **Stressabbau:** Regelmäßige körperliche Aktivität kann helfen, Alltagsstress abzubauen und die Resilienz gegenüber Herausforderungen zu stärken.

Distress ist der negative, belastende Stress. Sport kann sowohl positive als auch negative Auswirkungen auf Distress haben. Hier sind einige Aspekte, wie Sport Distress beeinflussen kann:

- **Übertraining:** Zu intensives oder häufiges Training kann zu körperlicher und psychischer Erschöpfung führen, was Distress auslösen kann.
- **Druck und Erwartungen:** Leistungsdruck, sei es im Wettkampf oder im persönlichen Training, kann Stress und Angst verursachen, insbesondere wenn die eigenen Erwartungen nicht erfüllt werden.
- **Verletzungen:** Sportverletzungen können nicht nur physische Schmerzen, sondern auch psychischen Stress verursachen, insbesondere wenn sie die sportliche Aktivität einschränken.
- **Zeitmanagement:** Der Versuch, Sport in einen vollen Zeitplan zu integrieren, kann zusätzlichen Stress verursachen, besonders wenn dies zu Konflikten mit anderen Verpflichtungen führt.
- **Vergleich mit anderen:** Der Vergleich mit anderen Athleten oder Sportlern kann zu einem Gefühl der Unzulänglichkeit und damit zu Distress führen.

Insgesamt hängt der Einfluss von Sport auf Distress stark von der individuellen Herangehensweise und der Erwartungshaltung, den Zielen und der Balance zwischen Belastung und Erholung ab.

Nebennierenfunktion und Sport

Die Stressregulation findet im Wesentlichen in den Nebennieren statt. Die Stressregulation der Nebenniere erfolgt hauptsächlich durch die Produktion von Hormonen, insbesondere von Cortisol, das als Stresshormon bekannt ist. Hier ist ein Überblick über den Prozess:

- **Aktivierung der Hypothalamus-Hypophysen-Nebennieren-Achse (HPA-Achse):** Bei Stress wird der Hypothalamus aktiviert, der das Corticotropin-Releasing-Hormon (CRH) freisetzt.
- **Stimulation der Hypophyse:** CRH stimuliert die Hypophyse, das adrenocorticotrope Hormon (ACTH) zu produzieren.
- **Hormonproduktion in der Nebenniere:** ACTH regt die Nebennierenrinde an, Cortisol zu produzieren und freizusetzen. Cortisol hat viele Funktionen, darunter die Erhöhung des Blutzuckerspiegels, die Unterdrückung des Immunsystems und die Regulierung des Stoffwechsels.
- **Feedback-Mechanismus:** Ein erhöhter Cortisolspiegel sendet Signale an den Hypothalamus und die Hypophyse, um die Produktion von CRH und ACTH zu dämpfen, was eine negative Rückkopplung darstellt.

Diese Hormone helfen dem Körper, auf Stress zu reagieren, indem sie Energie bereitstellen und die körperlichen Reaktionen auf Stressoren regulieren. Eine dauerhafte Aktivierung dieser Achse kann jedoch negative Auswirkungen auf die Gesundheit haben, wie z.B. Angstzustände, Schlafstörungen und andere stressbedingte Erkrankungen.

Das Nebennierenmark, der innere Teil der Nebenniere, spielt eine entscheidende Rolle in der Stressregulation durch die Produktion von Katecholaminen, insbesondere

Adrenalin und Noradrenalin. Hier sind die wesentlichen Aspekte der Stressregulation durch das Nebennierenmark:

- **Aktivierung des sympathischen Nervensystems:** Bei akutem Stress wird das sympathische Nervensystem aktiviert. Dies geschieht oft in Reaktion auf eine Bedrohung oder einen Stressor.
- **Freisetzung von Katecholaminen:** Das Nebennierenmark reagiert auf die Aktivierung des sympathischen Nervensystems, indem es Adrenalin und Noradrenalin ins Blut freisetzt.
- **Physiologische Effekte:** Diese Hormone bewirken eine Reihe von physiologischen Veränderungen im Körper, um ihn auf eine „Kampf-oder-Flucht“-Reaktion vorzubereiten:
 - Erhöhung der Herzfrequenz und des Blutdrucks
 - Erweiterung der Atemwege zur Verbesserung der Sauerstoffaufnahme
 - Steigerung der Glukosefreisetzung aus der Leber zur Bereitstellung von Energie
 - Erhöhung der Durchblutung der Muskeln
- **Schnelle Reaktion auf Stress:** Im Gegensatz zur HPA-Achse, die eine langsame, aber langanhaltende Reaktion auf Stress auslöst, ermöglicht die Freisetzung von Katecholaminen durch das Nebennierenmark eine schnelle Reaktion auf akute Stressoren.

Diese Mechanismen sind essenziell für das Überleben in gefährlichen Situationen, können jedoch bei chronischem Stress zu gesundheitlichen Problemen führen, wie z.B. Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Angststörungen.

Schilddrüse und Sport (unter besonderer Berücksichtigung einer Hashimoto-Autoimmunitäthyreopathie)

Die Schilddrüse spielt eine entscheidende Rolle für die sportliche Leistungsfähigkeit, da sie Hormone produziert, die den Stoffwechsel, das Energieniveau und die allgemeine körperliche Funktion beeinflussen. Hier sind einige wichtige Aspekte:

- **Stoffwechselregulation:** Die Schilddrüsenhormone (Thyroxin und Trijodthyronin) regulieren den Stoffwechsel. Eine ausreichende Produktion dieser Hormone ist wichtig für die Energiegewinnung aus Nährstoffen, was für sportliche Aktivitäten unerlässlich ist.
- **Energielevel:** Eine gut funktionierende Schilddrüse trägt zu einem stabilen Energieniveau bei. Niedrige Schilddrüsenhormone (Hypothyreose) können zu Müdigkeit und Leistungseinbußen führen, während eine Überfunktion (Hyperthyreose) zu erhöhter Nervosität und einer schnelleren Ermüdung führen kann.
- **Muskelkraft und -aufbau:** Schilddrüsenhormone beeinflussen auch den Muskelstoffwechsel und die Proteinsynthese. Ein Ungleichgewicht kann die Muskelkraft und den Muskelaufbau negativ beeinflussen.
- **Ausdauer:** Eine optimale Schilddrüsenfunktion ist wichtig für die Ausdauerleistung. Ein niedriger Hor-

monspiegel kann die Ausdauer verringern und die Erholung nach dem Training verlängern.

- **Körpergewicht:** Schilddrüsenhormone spielen eine Rolle bei der Regulierung des Körpergewichts. Ein Ungleichgewicht kann zu Gewichtszunahme oder -abnahme führen, was sich ebenfalls auf die sportliche Leistungsfähigkeit auswirken kann.

Insgesamt hat die Schilddrüse einen erheblichen Einfluss auf die sportliche Leistungsfähigkeit, und ein Ungleichgewicht kann sowohl die körperliche Leistung als auch das allgemeine Wohlbefinden beeinträchtigen.

Umgekehrt hat aber auch der oben erwähnte Distress eine negative Auswirkung auf die Schilddrüsenfunktion. So entsteht zum Beispiel die so genannte Hashimoto-Erkrankung durch negativen Stress. Meistens entwickeln die Patienten Schilddrüsen-Autoantikörper, wenn sie mit ihrer sportlichen Leistungsfähigkeit unzufrieden sind oder wenn sie die sportlichen Ziele, die sie sich gesetzt haben, nicht erreichen. Dies führt zu einem Teufelskreislauf, an dessen Ende eine bleibende irreversible Unterfunktion der Schilddrüse stehen kann. Wenn man hier frühzeitig eingreift und eine Schilddrüsenfunktionskontrolle beim Arzt durchführt, kann man die Hashimoto-Erkrankung in der Phase erkennen, in der nur die Schilddrüsenantikörper erhöht sind. Dies ist die Phase, in der dann solche Veränderungen auch reversibel sind und nicht zu einer unwiderruflichen Unterfunktion der Schilddrüse führen.



Hormoneller Missbrauch zur Leistungssteigerung

Testosteron wird häufig zur Leistungssteigerung eingesetzt. Dies ist Doping und von daher im Leistungssport obsolet. Auch bei Hobby-Sportlern führt es dosisabhängig zu lebensbedrohlichen Komplikationen:

- **Schlaganfälle:** das Risiko für Schlaganfälle steigt durch die Entwicklung einer so genannten Polyglobulie. Das Blut wird zu dickflüssig, der Hämoglobin- und der Hämatokrit-Wert steigen an. Besonders bei hohem Flüssigkeitsverlust führt dies dann zu einer Erblindung oder Halbseitenlähmung, je nachdem, welches Gefäß betroffen ist.
- **Thrombosen:** Das Risiko für Thrombosen steigt mit Beginn der Behandlung ebenfalls durch eine mögliche Polyglobulie an, dies kann in seltenen Fällen zu Lungenembolien führen, die dann schlechtestenfalls das Leben beendet.

- Bei Männern kommt es zu einer **Prostatahypertrophie**, diese führt zu häufigen Wasserlassen, nächtlichem Wasserlassen und anderen Problemen der Blasenfunktion und auch der Sexualfunktion.

Wachstumshormon wird eingesetzt zum Muskelaufbau. Dies kann auch zu einem Muskelaufbau des Herzmuskels führen. Eine sogenannte Kardiomyopathie ist häufig mit einer eingeschränkten Leistungsfähigkeit assoziiert und kann zu Herzrhythmusstörungen und Tod führen. Die Anwendung von Wachstumshormon (HGH) bei Sportlern kann verschiedene Nebenwirkungen und Risiken mit sich bringen. Hier sind einige der häufigsten:

- **Akromegalie:** Langfristige Anwendung kann zu Akromegalie führen, einer Erkrankung, die durch übermäßiges Wachstum von Knochen und Weichteilen gekennzeichnet ist, insbesondere im Gesicht, Händen und Füßen.
- **Gelenkschmerzen und -schwellungen:** HGH kann zu Schmerzen, Schwellungen und Steifheit in den Gelenken führen, was die Beweglichkeit beeinträchtigen kann.
- **Insulinresistenz:** Die Verwendung von Wachstumshormon kann die Insulinempfindlichkeit verringern, was das Risiko für Typ-2-Diabetes erhöht.
- **Herzprobleme:** HGH kann das Risiko von Herz-Kreislauf-Erkrankungen erhöhen, insbesondere wenn es in hohen Dosen verwendet wird.
- **Ödeme:** Es kann zu Flüssigkeitsansammlungen im Gewebe kommen, was zu Schwellungen in verschiedenen Körperbereichen führen kann.
- **Bluthochdruck:** Wachstumshormon kann zu Bluthochdruck führen, was das Risiko für Herzprobleme weiter erhöht.
- **Erhöhtes Carcinomrisiko:** Es gibt Hinweise darauf, dass die Verwendung von HGH das Risiko für die Bildung von Tumoren erhöhen kann, insbesondere bei Menschen, die bereits eine Prädisposition für Krebs haben.
- **Psychische Effekte:** Obwohl weniger häufig, können auch psychische Nebenwirkungen wie Stimmungsschwankungen und Angstzustände auftreten.

Insgesamt können die Nebenwirkungen einer Wachstumshormontherapie erheblich sein und sollten gründlich abgewogen werden, insbesondere im Hinblick auf die Risiken im Vergleich zu den potenziellen Vorteilen im Sport.

Steroide werden synthetisch hergestellt und als Anabolika verwendet. Die Anwendung von anabolen Steroiden, kann bei Sportlern dosisabhängig zu einer Reihe von Nebenwirkungen und Komplikationen führen. Hier sind einige der häufigsten:

- **Hormonelle Veränderungen:** Steroide können das natürliche Hormonsystem stören, was zu einer Verringerung der körpereigenen Testosteronproduktion führen kann. Dies kann zu Unfruchtbarkeit und sexuellen Dysfunktionen führen.
- **Kardiovaskuläre Probleme:** Der Gebrauch von Steroiden kann das Risiko für Herzkrankheiten, Bluthochdruck und Schlaganfälle erhöhen. Sie können auch die Cholesterinwerte negativ beeinflussen.

- **Leberprobleme:** Oral eingenommene Steroide können zu Leberschäden oder -erkrankungen führen, einschließlich Leberzysten und Tumoren.
- **Psychische Effekte:** Steroidgebrauch kann zu Stimmungsschwankungen, Aggressivität, Angstzuständen und Depressionen führen. Manche Benutzer erleben auch „Roid Rage“, ein Zustand extremer Reizbarkeit und Aggressivität.
- **Hautprobleme:** Dazu gehören Akne, fettige Haut und Veränderungen der Hautfarbe. Außerdem kann die Verwendung von Steroiden zu Dehnungsstreifen führen.
- **Knochen- und Gelenkprobleme:** Steroide können das Risiko von Gelenkschmerzen, Sehnenverletzungen und Osteoporose erhöhen.
- **Ästhetische Veränderungen:** Bei Männern kann es zu Gynäkomastie (Brustvergrößerung) kommen, während Frauen männliche sekundäre Geschlechtsmerkmale wie eine tiefere Stimme und vermehrten Haarwuchs entwickeln können.
- **Abhängigkeit:** Langfristiger Gebrauch von Steroiden kann zu psychischer und physischer Abhängigkeit führen, was es schwierig macht, die Therapie zu beenden.

Diese Nebenwirkungen und Komplikationen machen deutlich, dass eine Steroidtherapie, insbesondere zu Leistungssteigerungszwecken, mit erheblichen Risiken verbunden ist.

Vitamin D – Hormon & Sport

Vitamin D ist ein essenzielles Hormon, das eine entscheidende Rolle im menschlichen Körper spielt, insbesondere in Bezug auf Gesundheit und Fitness. Es wird hauptsächlich durch Sonnenlicht auf der Haut synthetisiert, kann aber auch über die Nahrung aufgenommen werden. Durch eine alleinige Nahrungsaufnahme kann aber der tägliche Bedarf nur unzureichend gedeckt werden.

In Bezug auf Sport ist das Vitamin D-Hormon besonders wichtig, da es die Knochengesundheit unterstützt, indem es die Kalziumaufnahme fördert und die Mineralisation des Knochens reguliert. Eine ausreichende Vitamin-D-Versorgung kann das Risiko von Verletzungen, wie zum Beispiel Stressfrakturen oder Knochenödeme, verringern und die Muskelkraft verbessern. Studien zeigen, dass Sportler mit einem optimalen Vitamin-D-Spiegel oft eine bessere Leistung und schnellere Regeneration aufweisen.

Darüber hinaus hat das Vitamin D-Hormon Einfluss auf das Immunsystem, was für Sportler von Bedeutung ist, da intensive Trainingseinheiten das Immunsystem belasten können. Ein gut funktionierendes Immunsystem hilft, Erkrankungen und Verletzungen vorzubeugen. Vitamin D reduziert bei manchen Menschen auch das Krebsrisiko. Hierbei spielt das Mikrobiom des Darms (Darmbakterien) eine entscheidende Rolle. Insgesamt ist Vitamin D für Sportler von großer Bedeutung, und eine gezielte Supplementierung oder ausreichende Sonnenexposition kann dazu beitragen, die sportliche Leistung und die allgemeine Gesundheit zu optimieren.

