

# Sport & Fett

**Fett spielt eine grosse Rolle für die körperliche Leistungsfähigkeit. Begriffe wie Fettverbrennung, Fettabbau oder Fettoxidation zeugen davon. Wissen Sie darüber Bescheid?**

Sport ist im weitesten Sinne nichts anderes als Muskularbeit und mit einem teils beträchtlichen Energieverbrauch verbunden. Obwohl unsere Muskulatur ein faszinierendes plastisches Organsystem darstellt, das sich den verschiedensten Anforderungen und Bedürfnissen anpassen kann, bezieht sie ihre Energie stets aus einer Mischung aus Kohlenhydraten und Fetten. Das Mischungsverhältnis ändert sich mit steigender Intensität der Belastung in Richtung höherer Kohlenhydratverbrauch, dessen Ausprägung ist aber stark abhängig vom (Ausdauer-)Trainingszustand. Die Verwertung von Fetten ist wohl die wichtigste Energiequelle des arbeitenden Muskels.

## Mythos Fettverbrennung

Der Begriff Fettverbrennung bzw. Fettoxidation bezeichnet die Form der Energiebereitstellung im Muskel (und auch in anderen Organen), bei der freie Fettsäuren unter Verwendung von Sauerstoff zu Wasser und CO<sub>2</sub> abgebaut werden, wobei Energie für die Muskelkontraktion frei wird. Die aus Fetten generierte Energiemenge ist zwar sehr gross, sie bedarf aber auch einer sehr grossen Sauerstoffmenge. Der aerobe Abbau von Fettsäuren findet im Körper zu jeder Zeit und in vielen Organen statt, ist aber im ausdauertrainierten Muskel besonders effizient. Im Unterschied zur Meinung, dass Fette nur bei niedriger Belastungsintensität zur Energiegewinnung herangezogen werden, werden Fette bei jeglicher und dadurch natürlich auch bei intensiver Muskularbeit verbrannt. Zwar ist der (relative) prozentuale Anteil der Fette am gesamten Energiebedarf in Körperruhe und bei niedriger Belastung am höchsten, doch da die dabei verbrauchte Energie klein ist, ist auch der Anteil der verbrauchten Fette bescheiden. Mit

steigender Intensität sinkt zwar der Anteil der aeroben Fettoxidation zusehends, da aber hier beträchtliche Energiemengen verbraucht werden, kann die absolute Menge der verbrannten Fette durchaus höher sein. Die Fette werden im Muskel gleichsam im Feuer der Kohlenhydrate mit verbrannt.

Neben der Intensität bestimmt auch die Art der Belastung über den Anteil der Fettoxidation. Beim Laufen ist eine grössere Muskelmasse aktiv als beim Radfahren, weshalb beim Dauerlauf die Effizienz der Fettoxidation rund 20% grösser ist. Beim Laufen wird bei der gleichen Intensität mehr Fett verbrannt als beim Radfahren.

Der Sinn von Ausdauertraining besteht einerseits darin, eine gegebene Leistung überhaupt über längere Zeit aufrecht erhalten zu können, andererseits aber auch den Anteil der Fette am benötigten Energiebedarf zu steigern. Bei submaximalen Belastungen steigt mit Verbesserung der Ausdauerleistung auch der Anteil der Fette am Energiebedarf und gleichzeitig sinkt der Anteil der benötigten Kohlenhydrate, was einer Optimierung des aeroben Stoffwechsels gleichkommt (sogenannter Zuckerspareffekt).

Heute geht diese ökonomischste Form der Energiegewinnung leider zusehends verloren. Die grösste Bedeutung für die Abnahme der Fettoxidation haben der Bewegungsmangel und die damit verbundene Abnahme der körperlichen Fitness, daneben Fehlernährung und Übergewicht, andererseits auch der altersbedingte Verlust an Muskulatur, was das Volumen an stoffwechselaktivem Gewebe stark reduziert.

## Zahlreiche Fettspeicher

Im Unterschied zu den Kohlenhydraten, die wir nur beschränkt im Körper, genauer

in der Leber und in der Skelettmuskulatur, speichern können, sind den Speicherreserven von Fett im menschlichen Körper keine Grenzen gesetzt. Die bekannten Bilder von teils grotesk übergewichtigen Menschen bestätigen dieses Faktum offensichtlich. Der Abbau von 1 kg Fett liefert rund 9000 Kcal Energie, im gesamten Körperfett ist eine Energiemenge von 60000 bis 80000 Kcal gespeichert, was unseren Energiebedarf theoretisch über Monate ohne zusätzliche Nahrungsaufnahme decken würde.

Nahezu jedes Organ ist in der Lage Fett einzulagern, die grössten Körperspeicher sind aber das Unterhautgewebe und die Bauchorgane. Bezüglich Krankheitswert besteht ein deutlicher Unterschied in der Bedeutung der Verteilung des Körperfetts: Während die Fettspeicher in der Unterhaut von Armen und Beinen das Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen nicht wesentlich beeinflussen, ist die Verfettung der Bauchorgane (Leber, Gedärm, Gekröse, Bauchfett), das sogenannte viszerale Fett, für die gesteigerten Krankheitsrisiken verantwortlich.

Allerdings ist es nicht möglich, die Fettreserven in gewissen Körperregionen durch die Wahl verschiedener Übungen und dem Training bestimmter Körperareale zu beeinflussen. Der durch Training gesteigerte Kalorienverbrauch – jenseits der mit der Nahrung zugeführten Energiemenge – wird mehr oder weniger aus allen Fettspeichern gedeckt: das einseitige Trainieren von Bauch- und Gesässmuskulatur zwecks Erreichen einer schlankeren Taille und eines knackigen Hinterns ist also (leider) zum Scheitern verurteilt.

Während die meisten Fettspeicher im Körper «passiv» sind, also der langfristigen

Energiereserve dienen, sind die Fette, die in der Muskulatur eingelagert sind, direkt für die Energiegewinnung verfügbar. Regelmässiges Ausdauertraining steigert nicht nur die aerobe Nutzung der Fette und damit deren Verbrauch, es erhöht auch das Volumen der intramuskulären Fettspeicher, womit sie der arbeitenden Muskulatur ohne Verzögern bereit stehen.

## Mehr Verbrauch als Zufuhr

Der Blick auf die Waage aber ist der häufigste Beweggrund, die angehäuften Körperpfunde wieder loszuwerden. Mehr Bewegung ist angesagt, Fett abbauen lautet das Vorhaben. Doch aufgepasst: Gerade im Zusammenhang mit dem Wunsch Gewicht abzunehmen, idealerweise in Form angesammelter Fettpölsterchen, werden immer wieder unzweckmässige Trainingsempfehlungen abgegeben. Nicht selten wird die Trainingsintensität auf die Vorgabe einer bestimmten Herzfrequenz reduziert, womöglich noch aus einer Faustformel gewonnen.

So simpel es tönt: Wollen wir Gewicht verlieren und Fett abbauen, so müssen wir über einen längeren Zeitraum mehr Kalorien durch Muskularbeit verbrauchen, als wir über die Nahrung aufnehmen. Ziel eines Fettabbaus ist also, eine negative Energiebilanz über eine längere Zeit aufrechtzuerhalten. Durch welche Art und Intensität der körperlichen Aktivität dies erzielt wird, ist eigentlich nebensächlich, so lange nur möglichst viele Kalorien damit verheizt werden. Dies ist durch intensivere Belastungen, sofern diese überhaupt durchgestanden werden können, wie auch durch niedrig intensive, aber lang dauernde Trainingseinheiten möglich.

## Positiv beeinflusste Blutfette

Ein guter Fitnesszustand als Folge regelmässiger, abwechslungsreicher körperlicher Aktivität hat eine bekanntermassen schützende Wirkung gegen das Auftreten von Herz-Kreislauf-Erkrankungen und erhöht die Lebenserwartung. Diese positiven Effekte kommen über eine Vielzahl von Anpassungsreaktionen des Körpers zustande, wie zum Beispiel durch die Senkung von Blutdruck und Puls oder durch die Verbesserung des aeroben Energiestoffwechsels in der Muskulatur. Ein grosser Teil dieses Profits wird auch der günstigen Veränderung der Blutfette zugeschrieben. Speziell Ausdauersport hat einen grossen Einfluss auf die Veränderungen der Blutfette. Die Abnahme des Gesamtcholesterins und die Verbesserung des Verhältnisses zwischen dem

schützenden HDL- und risikobehafteten LDL-Cholesterin kommen in erster Linie durch die Steigerung des Energieverbrauches und die Optimierung des aeroben Energiestoffwechsels zustande.

Zwischen der Konzentration des schützenden HDL-Cholesterins und der geleisteten körperlichen Aktivität besteht eine lineare Beziehung: je länger und regelmässiger gelaufen wird, umso höher ist die Konzentration des HDL-Cholesterins, und zwar unabhängig von Alter und Geschlecht. Mit jedem Laufkilometer pro Woche steigt das HDL-Cholesterin im Durchschnitt um 0,1 mg/dl an; insgesamt ist ein Anstieg von 10 bis 15% des Ausgangswertes die Regel. Kombinieren wir Ausdauersport mit einer kalorien- und fettreduzierten Ernährung, sind wir zusätzlich in der Lage, das gefürchtete LDL-Cholesterin um rund 10% zu senken. Diese zweifache Veränderung der Blutfette hat eine starke Reduktion von Herz- und Kreislauferkrankungen zur Folge.

## Fetteiche Ernährung für mehr Leistung?

Die Frage, ob eine fettreiche Ernährung die Ausdauerleistung günstig beeinflussen kann, wird kontrovers diskutiert. Die Absicht einer Fettdiät besteht darin, die Ver-

**Der Abbau von 1 kg Fett liefert rund 9000 Kcal Energie. Die einen verbrennen an einem Tag, was die anderen sich als Reserve anlegen.**

fügbarkeit von Fetten als Energieträger zu erhöhen und die Muskulatur bei Ausdauerbelastungen zu einer stärkeren Nutzung der zugeführte Fette zu «zwingen». Sinnvollerweise würden dadurch die mengenmässig limitierten Kohlenhydratspeicher geschont, wodurch diese länger verfügbar bleiben würden und damit die Leistungsfähigkeit steigern könnten. Diverse Untersuchungen sind dieser Hypothese nachgegangen und haben den anteilmässigen Verbrauch von Fetten und Kohlenhydraten mittels Veränderung des so genann-



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

ten respiratorischen Quotienten (= Verhältnis zwischen eingeatmetem Sauerstoff und im Energiestoffwechsel gebildeten und ausgeatmetem CO<sub>2</sub>) bestimmt. Bei einer reinen Kohlenhydratverbrennung beträgt der respiratorische Quotient 1,0. Je höher der Anteil der Fette in diesem Mischverhältnis ausfällt, umso tiefer ist der RQ. Obwohl viele der durchgeführten Untersuchungen zu dieser Fragestellung aufgrund der Unterschiede im Trainingszustand der Probanden, der verschiedenen Diätmodalitäten und der unterschiedlichen Testanordnung kaum vergleichbar sind, darf zusammengefasst werden, dass bereits eine einzige kohlenhydratreiche Testmahlzeit den Anteil der Kohlenhydrate in der Energiebereitstellung steigert, eine Fettdiät umgekehrt aber nicht zu einer Erhöhung der Fettverbrennung führt, obwohl mehr Fette in die Muskulatur eingelagert werden.

## Tief intensives Training wichtig

Bei Ausdauersportlern führt ein konsequentes Ausdauertraining zu einer Steigerung der Fettverbrennung in der Muskulatur als Folge einer optimierten Sauerstoffnutzung im Energiestoffwechsel (aerobe Kapazität). Bei einer Ausdauerbelastung von tiefer bis mittlerer Intensität wird zu Beginn der Belastung über ein Drittel der benötigten Energie aus der Verwertung von Kohlenhydraten geliefert, mit zunehmender Dauer fällt dieser Anteil auf etwa ein Fünftel ab, entsprechend grösser wird der Anteil der Fettoxidation. Eine längerfristig mit Fetten angereicherte Ernährung steigert zwar den Anteil der Fette im Energiestoffwechsel, eine (messbare) Zunahme der Leistungsfähigkeit ist jedoch in den meisten Versuchsanordnungen ausgeblieben. Erst bei sportlichen Ausdauerleistungen von über sechs Stunden Dauer sieht es danach aus, als ob eine stark gesteigerte Zufuhr von Fetten (sogenanntes «Fatloading») die Leistungsfähigkeit tatsächlich länger erhalten könnte. Vor allem bei mehrtägigen Ausdaueranlässen kann deshalb eine erhöhte Zufuhr an Fetten vorteilhaft sein. Voraussetzung hierfür ist allerdings ein optimaler Trainingszustand im Langzeitausdauerbereich und eine möglichst konstante, niedrig bis höchstens mässig intensive Belastung (50–60% der maximalen Sauerstoffaufnahme-fähigkeit). ■

