

**Ian Jeffreys**

# **WARM-UP**

**Mit dem richtigen Aufwärmprogramm  
zu maximaler Performance**

**riva**

© des Titels »Warm-up« (ISBN 978-3-7423-1369-0)  
2021 by riva Verlag, Münchner Verlagsgruppe GmbH, München  
Nähere Informationen unter: <http://www.rivaverlag.de>

*Für zwei ganz besondere Menschen, die leider nicht mehr unter uns weilen –  
meinen Vater John und meinen Schwiegervater Glenn.  
Wir vermissen Euch jeden Tag und sind dankbar für die bleibenden  
Erinnerungen, die Ihr uns hinterlassen habt.*

# Vorwort

Sportliche Leistung erfordert ein komplexes Zusammenspiel von physischen, psychologischen, technischen und taktischen Faktoren. Während die Ausgewogenheit dieser Faktoren von der jeweiligen Sportart abhängt, ist die Fähigkeit, sich effektiv im jeweils vorgegebenen Rahmen zu bewegen, eine entscheidende Größe, wenn es darum geht, das Maximum aus einem Athleten herauszuholen. Effektive Bewegungen machen oft den Unterschied aus zwischen durchschnittlich und gut, zwischen gut und hervorragend sowie zwischen hervorragend und Weltklasse. Die Entwicklung effektiver Bewegungsmuster sollte ein fester Bestandteil jedes sportlichen Aufbauprogramms sein. Aber nur wenige Sportler trainieren auf Grundlage eines strukturierten und aufeinander aufbauenden Programms zur Bewegungsentwicklung.

Die Aufgabe, bei Athleten hervorragende Bewegungsfertigkeiten zu entwickeln, ist sicherlich keine leichte. Effektive, sportliche Bewegung erfordert eine gute Mischung aus Stabilität, Beweglichkeit, Krafteinsatz, Koordination, Schnelligkeit und Gewandtheit, die genau auf die technischen und taktischen Anforderungen der jeweiligen Sportart abgestimmt ist. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist, dass die Bestandteile dieser Mischung auf einer Grundlage von Fähigkeiten und körperlicher Konstitution beruhen und, wie bei allen anderen Fähigkeiten auch, diese aufeinander aufbauend und über einen gewissen Zeitraum mit einem wesentlichen, bewussten Praxisanteil entwickelt werden müssen. Die Herausforderung in der Praxis liegt darin, dass es nicht einfach ist, auf alle Bewegungsaspekte eines Sportlers einzugehen und diese in eine entsprechende Trainingsplanung zu integrieren, ohne dabei die Trainingszeit drastisch zu erhöhen. Dies würde zusätzliche Ermüdungserscheinungen hervorrufen. Diese Zeit könnte sinnvoller genutzt werden. Zeit ist häufig der Grund dafür, dass Trainer und Athleten davon absehen, ein umfangreiches Programm zur Entwicklung der Bewegungsfertigkeiten aufzustellen.

Was wäre, wenn bereits ein System existieren würde, welches die Entwicklung der genannten Bausteine ermöglicht, und das Ganze ohne jegliche Verlängerung der Trainingszeit? Indem es uns ermöglichen würde, Sportler hervorzubringen, die genau über die wesentlichen Bewegungskompetenzen verfügen, die in der jeweiligen Sportart gefordert werden, würde solch ein System die Art und Weise zu trainieren fundamental

revolutionieren. Es gibt dieses System schon, entstanden aus einem einfachen Um-denkenprozess, hinsichtlich eines Trainingsbausteins, den es schon immer gegeben hat: das Aufwärmen. So gut wie jeder wärmt sich auf. Diese Zeit wird jedoch routinemäßig für Aktivitäten verschwendet, die nur wenig Entwicklungspotenzial bieten und nicht über eine reine Vorbereitung auf die folgende Trainingseinheit hinausgehen. Wir brauchen einen Paradigmenwechsel, der Trainer und Athleten über den Tellerrand hinaus schauen lässt. Aufwärmen sollte nicht nur als reine Trainingsvorbereitung, sondern als fester Bestandteil einer jeden Trainingseinheit angesehen werden und, wie das Trainingsprogramm an sich, systematisch zur Optimierung der sportlichen Leistungsfähigkeit beitragen. Dies gilt sowohl für die aktuelle Einheit als auch für die langzeitliche Planung. Das traditionelle Aufwärmen muss umstrukturiert werden: Es ist Zeit für das RAMP-Aufwärmesystem. Dieses System (RAMP steht für *Raise* = Steigern; *Activate* = Aktivieren; *Mobilize* = Mobilisieren und *Potentiate* = Potenzieren) des Aufwärmens liefert uns eine Methode, mit der durch die Entwicklung von Fertigkeiten und verbesserten Bewegungsmustern außergewöhnliche, sportliche Leistung erreicht wird. Und zwar nicht nur auf die jeweilige Einheit bezogen, sondern, und das ist das Besondere daran, auf lange Sicht. Ausgerüstet mit diesem Hilfsmittel, können wir bessere Athleten hervorbringen – konsequent, aufeinander aufbauend und effizient, von Einheit zu Einheit.

# Einführung

Bezüglich der Durchführungsmethoden eines körperlichen Trainings gehen die Meinungen heutzutage weit auseinander. Darüber, dass man sich aufwärmen sollte, herrscht jedoch weitestgehend Übereinstimmung. Sehr selten sieht man Sportler, egal auf welchem Niveau, die sich vor einer Übung oder einem Wettkampf nicht in irgendeiner Form aufwärmen würden. Die Methoden mögen sich stark unterscheiden, Einigkeit besteht darin, dass das Aufwärmen Teil einer jeden Trainingseinheit sein sollte. Die meisten Athleten und auch Trainer würden nur äußerst ungern sportlich aktiv sein, ohne zumindest den Versuch unternommen zu haben, sich vorher aufzuwärmen.

Schaut man jedoch etwas genauer hin, so zeigt sich ein anderes Bild. Betrachtet man die Übungsauswahl verschiedener Aufwärmprogramme, stößt man auf große Unterschiede und eine ganze Reihe angewandter Methoden. Ähnlich verhält es sich, wenn es um Aussagen über die generelle Wirksamkeit dieser Übungen geht. Hier erhält man die widersprüchlichsten Informationen. Dies hat zur Folge, dass über Sinn und Zweck des Aufwärmens und insbesondere darüber, wie ein effektives Aufwärmprogramm aussehen sollte, völlige Unklarheit besteht. Und dies, obwohl man sich grundsätzlich einig ist, dass es unumgänglich ist, sich aufzuwärmen.

Ungeachtet der gewonnenen wissenschaftlichen Erkenntnisse hinsichtlich des Aufwärmens, sieht es in der Realität so aus, dass Sportler und Trainer oft einfach das machen, was sie schon immer gemacht haben. Wenn man sie fragt, warum sie sich aufwärmen, wird man sehr allgemeine Gründe genannt bekommen, wie beispielsweise eine Verringerung des Verletzungsrisikos oder eine bessere anschließende Leistung. In der heutigen Zeit, mit Zugang zu mehr Informationen als jemals zuvor, reicht das einfach nicht. Wir sollten alle Elemente unseres Trainings infrage stellen – ständig, gründlich und immer auf der Suche nach Verbesserung.

Warum hat dies einen so hohen Stellenwert? Zielgerichtetes Aufwärmen kann wesentlich zur Effektivität und Effizienz des Trainings beitragen. Zeit ist eine der wertvollsten Ressourcen, über die Athleten und Trainer verfügen. Sie sollte optimal genutzt werden. Rechnet man einmal die Gesamtzeit, die ein Sportler pro Trainingseinheit investiert, auf ein Jahr oder eine ganze Sportkarriere hoch, so ergeben sich enorme Summen.

Diese Zeit bietet erhebliches Trainingspotenzial. Wie bereits erläutert, liegt der Fokus des Aufwärmens jedoch größtenteils auf einer Verringerung des Verletzungsrisikos oder einer gesteigerten anschließenden Leistung und ist somit fast immer von kurzfristiger Bedeutung. Legen wir den Fokus lediglich auf kurzfristige Ziele, verpassen wir den größten Nutzen von Aufwärmprogrammen, nämlich den einer langfristigen Leistungsentwicklung. Langfristige Ziele zu setzen, ist eine einfache und zugleich bedeutsame Methode, Aufwärmprogramme zu verbessern.

Halten wir uns nun das Potenzial und den damit verbundenen Nutzen hinsichtlich einer sowohl kurzfristigen als auch langfristigen Leistungssteigerung vor Augen, wird deutlich, dass wir unsere derzeitigen Aufwärmpraktiken einmal genauer unter die Lupe nehmen sollten. Wir sollten prüfen, ob wir diese Zeit wirklich ergiebig nutzen. Diese Analyse sollte den Fokus weiterhin auf den vorübergehenden, aber auch den möglichen dauerhaften Nutzen hinsichtlich einer sportlichen Leistungsverbesserung richten. Dieser neue Ansatz, bei dem das Aufwärmprogramm nicht nur kurzfristige, sondern ebenso mittel- und langfristige Ziele verfolgt, verändert die traditionellen, festgefahrenen Denkmuster hinsichtlich der Gestaltung des Aufwärmteils grundlegend. Sich aufzuwärmen, muss als fester Bestandteil einer jeden Trainingseinheit angesehen werden. Da es uns die Möglichkeit bietet, nicht nur kurzzeitige Vorteile herauszuholen, sollte es als ein zentrales Instrument zur sportlichen Leistungssteigerung verstanden werden. Dieser Ansatz revolutioniert unsere Sichtweise auf Aufwärmprogramme in der Tat und lädt dazu ein, neue Wege zu gehen.

Interessanterweise gibt es nur sehr wenige, qualitativ hochwertige Forschungsstudien hinsichtlich traditioneller Aufwärmmethoden. Und dies, obwohl Aufwärmen an sich generell als fester Bestandteil jeder Trainingseinheit angesehen wird. Gerade in Bezug auf kurzzeitige Vorbereitungsprozesse beruhen demzufolge viele der allgemein anerkannten Methoden auf reinen Vermutungen, statt auf harten Fakten. Dies hat dazu geführt, dass immer mehr Trainer angefangen haben, traditionelle Glaubenssätze zu hinterfragen und verschiedene Verfahren auf den Prüfstand zu stellen, welche das Potenzial haben, Aufwärmprogramme zu optimieren. Heutige Aufwärmprogramme unterliegen einer ständigen Weiterentwicklung. Ergebnisse aus der Wissenschaft und auch praktische Erkenntnisse werden in Mittel und Methoden integriert, die den Athleten bereits in der Aufwärmphase erhebliches Entwicklungspotenzial bieten. Das Erreichen kurzfristiger Ziele steht immer noch im Fokus heutiger Aufwärmprogram-

me, ein Umdenken hat allerdings stattgefunden. Ein echter Wandel wird sich nur dann vollziehen, wenn sich kurzfristiges und langfristiges Denken die Waage halten.

Bestehende Programme müssen neu bewertet und verändert, ein neuer Denkprozess in Gang gesetzt werden. Das Aufwärmen darf nicht mehr nur als Mittel und Zweck zur Leistungsvorbereitung angesehen werden. Ein Wandlungsprozess muss stattfinden, durch den das Aufwärmen als fester Bestandteil jeder Trainingseinheit verstanden wird – systematisch geplant, um sportliche Leistung zu verbessern, sowohl als Teil eines kurz- wie auch langfristigen Entwicklungsvorgangs. Dieses Buch stellt Trainern und Athleten solch ein Konzept zur Verfügung: das RAMP-Aufwärmesystem. Weil dieses System einen maximalen Beitrag zur Durchführung zielgerichteter Aufwärmprogramme liefert, kann die sportliche Leistungsfähigkeit für die darauffolgende Einheit optimiert werden. Darüber hinaus bietet es die Möglichkeit, Übungen durchzuführen, die nicht nur die Leistung in der anschließenden Trainingseinheit verbessern, sondern entscheidend zur langfristigen Entwicklung beitragen. Und zwar dadurch, dass die Kernkompetenzen des Sportlers gefördert werden. Ein weiterer Punkt, der für dieses System spricht, ist seine Anpassungsfähigkeit. Ausgerüstet mit den Werkzeugen des RAMP-Systems werden Trainer und Sportler in der Lage sein, Aufwärmprogramme auszuarbeiten, die sportartspezifisch ausgerichtet sind. Die bereitgestellte Struktur ist sicherlich die größte Stärke des RAMP-Systems. Es gibt sowohl Trainern als auch Athleten effektive und flexible Mittel an die Hand, mit deren Hilfe der Praxisteil optimiert werden kann. Dieses Buch bietet zahlreiche Übungsbeispiele, die in ein effektives Aufwärmprogramm integriert werden können. Sie sind jedoch nur beispielhaft und sollten als Teil eines übergeordneten Systems verstanden werden. Trainer und Trainierende sollen dazu ermuntert werden, innerhalb dieses Systems zu experimentieren und dadurch Aufwärmprogramme zu entwickeln, die auf ihre Sportart zugeschnitten sind. Es ist Zeit für das RAMP-System!

# 1 AUFWÄRMEN – WIE UND WOZU?

Da Zeit eine der wertvollsten Ressourcen eines jeden Trainers und Athleten ist, muss sie sinnvoll investiert werden. Sportliche Leistung ist sehr facettenreich. Dementsprechend sollte das Training so gestaltet sein, dass dabei immer wieder eine ganze Reihe physischer Fähigkeiten als auch Fertigkeiten angesprochen werden. Daher sind Effizienz und Effektivität des Trainings die entscheidenden Kriterien für eine optimale Anpassungsreaktion. Effizienz ist die Fähigkeit, etwas mit dem geringstmöglichen Verlust an Zeit und Aufwand zu erreichen. Wahre Effizienz erfordert ebenso Effektivität – definiert als das Maß, zu der eine Aktivität beitragen kann, ein vorgegebenes Ziel zu erreichen. Soll ein Training so effizient und effektiv wie möglich gestaltet werden, ist es wichtig, dass jede Trainingskomponente eines jeden Athleten eine fundierte Berechtigung hat, ein klares Ziel verfolgt, zur Gesamtentwicklung des Sportlers beiträgt und mit einem Minimum an Zeit- und Energieaufwand durchführbar ist. Nicht anders verhält es sich, wenn es darum geht, sich aufzuwärmen. Somit sollte als Erstes überprüft werden, ob ein Aufwärmen zur Leistungssteigerung beiträgt und, wenn ja, folgerichtig in die Trainingsplanung des Sportlers integriert werden muss.

Um das Aufwärmen zu rechtfertigen, muss es die Leistung eines Athleten klar verbessern. Nur wenn diese Anforderung eindeutig erfüllt wird, lohnt es sich, darüber nachzudenken, ob und wie sich Effizienz und Effektivität dieser Komponente maximieren lässt. Vor allem muss diese Rechtfertigung auf Tatsachen beruhen, nicht auf Hörensagen oder Vermutungen. Das Hinterfragen einer klaren Rechtfertigung sollte auf alle Aspekte des Trainings ausgeweitet werden. Ein Trainer sollte immer in der Lage sein, fundierte Gründe für jedes Element einer Trainingseinheit und auch die gesamte Trainingsstrategie zu nennen.



# Gründe für das Aufwärmen

Obwohl viele Gründe für ein Aufwärmen genannt werden können, lassen sie sich grundsätzlich in zwei Kategorien unterteilen:

1. Maximierung der darauffolgenden Leistung
2. Verringerung des Verletzungsrisikos

Wesentlich wäre daher zu überprüfen, ob diese Gründe auch von Fakten untermauert werden können.

Eine einfache wissenschaftliche Tatsache ist die, dass jede körperliche Aktivität die darauffolgende beeinflusst. Aus diesem Grund ist es nicht möglich, Übungen nur einzeln und voneinander abgegrenzt zu betrachten. Jede von uns ausgeführte Aktivität hat Auswirkungen auf die nächste. Diese Auswirkungen können sich positiv, neutral oder negativ äußern. Aufwärmaktivitäten sollten ganz klar darauf abzielen, Leistung positiv zu beeinflussen, während negative Auswirkungen vermieden werden müssen. Ebenso sollten Aktivitäten mit neutraler Auswirkung auf das Leistungsvermögen von der Liste gestrichen werden, da sie ineffizient sind und Zeit verschwenden, ohne dabei die Leistungsfähigkeit des Athleten zu verbessern. Folglich müssen Aufwärmprogramme mit Übungen ausgestaltet werden, die einen messbaren positiven Erfolg versprechen. Es muss angemerkt werden, dass es, hinsichtlich eines neutralen Beitrags, eine Ausnahme zur Regel gibt. Eine Besonderheit, durch die sich das RAMP-System deutlich von anderen Methoden unterscheidet. Übungen, die einen Langzeitnutzen versprechen, dürfen gerne integriert werden. Auch dann, wenn sogar der kurzfristige Nutzen nur unwesentlich oder nicht vorhanden ist. Auf diesen Ansatz werden wir später noch einmal zurückkommen.

# Die Physiologie des Aufwärmens

Einer der Hauptgründe dafür, sich auf körperliche Aktivität vorzubereiten, ist der, dass der Körper im Ruhezustand keine optimale Leistung erbringen kann. Im Ruhezustand befinden sich eine ganze Reihe von physiologischen Mechanismen auf einem Level, das deutlich unter dem gewünschten Funktionsniveau liegt. Beim Versuch, einem Regenschauer zu entkommen, kann man dies recht einfach feststellen. Es erfordert einen mäßigen bis hohen körperlichen Einsatz, bei dem eine Leistungsmessung nur unbefriedigende Werte ergeben würde. Der erhöhte Sauerstoffbedarf nach dem kurzen Sprint würde einen viel höheren Nettoenergieaufwand aufzeigen als im aufgewärmten Zustand. Dies untermauert die Kernfunktion eines jeden Aufwärmprogramms: Ein Körper in Ruhe ist auf Aktivitäten nicht vorbereitet und indem wir uns aufwärmen, tun wir genau dies – wir bereiten uns bewusst vor. Jede physische Anstrengung hat sofortige Auswirkungen auf den Körper. Dies ist ein fundamentaler Grund für das Aufwärmen, bei dem unser Organismus, ausgelöst durch gesteigerte Aktivität, eine Reihe von Mechanismen in Gang setzt, die uns auf nachfolgende Anforderungen vorbereiten. Diese Vorgänge dienen dazu, dass sich der Körper an die Anforderungen erhöhter Aktivität anpassen kann. Aufwärmen bewirkt die Stimulation genau jener Systeme, durch die spezifische Adaptionsprozesse hervorgerufen werden, die wiederum zu einer Leistungsverbesserung beitragen. Es ist wichtig, diesen systemübergreifenden Effekt zu verstehen, da er eine Vielzahl von Abläufen zur Leistungsbereitstellung in Gang setzt, durch die verschiedenste Prozesse ausgelöst werden. Welcher Prozess wie stark angekurbelt wird, hängt von der ausgeführten Aktivität ab. Somit können die Effekte eines Aufwärmens immer nur in Anbetracht der auszuführenden Aktivität bewertet, und nicht auf einen einzelnen Aspekt reduziert werden. Da jede Form des Aufwärmens einen unmittelbaren Einfluss auf verschiedenste Systeme ausübt – und die Eigenschaft hat, die anschließende Leistung positiv, negativ oder neutral zu beeinflussen – müssen die Auswirkungen in ihrer Gesamtheit und nicht einzeln betrachtet werden. Auch wenn sich das Warmmachen sehr vielfältig auswirkt, so können die hervorgerufenen Effekte in zwei Kategorien unterteilt werden: temperaturbedingte und nicht temperaturbedingte Auswirkungen.

Jede physische Anstrengung hat einen erhöhten Energieverbrauch zur Folge und der Nettotransfer dieser Energie erzeugt Wärme. Das unmittelbarste und entscheidendste

Ergebnis körperlicher Aktivität ist ein Anstieg der Temperatur. Dieser Temperaturanstieg wirkt sich wiederum positiv auf den Organismus aus, der dadurch in die Lage versetzt wird, die Leistungsbereitschaft zu erhöhen. Die Tatsache, dass ein Ansteigen der Körpertemperatur eine optimierte Leistung mit sich bringt, liegt darin begründet, dass Temperatur systemübergreifend wichtig ist. Eine Intensitätssteigerung bewirkt eine Erhöhung der muskulären Temperatur sowie einen Anstieg der Körperkerntemperatur. Eine erhöhte Muskeltemperatur sorgt für ein elastischeres Muskelgewebe und, unter Umständen, einen größeren Bewegungsumfang. Infolgedessen sinkt der Reibungswiderstand innerhalb der Muskulatur. Freiere, effizientere und effektivere Bewegungsabläufe werden möglich. Die angesprochene Temperaturerhöhung sorgt außerdem für eine deutlich gesteigerte neuronale Aktivität und schnellere lokale Muskelanspannung, wie auch Entspannung. Dies gilt für Agonisten wie Antagonisten gleichermaßen und ist wichtig in Hinblick auf die Geschwindigkeit von Bewegungen. Höheres Kraftpotenzial und verbesserte Leistungsfähigkeit des Sportlers sind das Resultat dieser Vorgänge, möglicherweise auch eine gesteigerte Bewegungsgeschwindigkeit. Ein interessantes Phänomen, das in Verbindung mit Muskelkontraktionen auftritt, ist der sogenannte Treppeneffekt, bei dem jede Kontraktion die nachfolgende beeinflusst. Bei den zuerst ausgeführten Kontraktionen sind die erzeugten Kräfte eines jeden Impulses deutlich geringer als bei denen, die danach ausgeführt werden. Es wird angenommen, dass eine erhöhte Kalziumverfügbarkeit im sarkoplasmatischen Retikulum dafür verantwortlich ist. Diese sorgt dafür, dass vermehrt aktive Bereiche von Aktinfilamenten freigelegt werden, an denen sich Myosinköpfchen zur Brückenbildung anheften können. Ausgelöst durch diesen Prozess, potenziert sich die Kraft jeder nachfolgenden Muskelanspannung. Da dieser Vorgang von der Intensität abhängt, mit der die Übungen ausgeführt werden, müssen Bewegungsmuster, die nach maximaler Muskelkontraktion verlangen, durch progressiv-intensitätssteigernde Aktivitäten vorbereitet werden. Mit anderen Worten: Will der Sportler in der sich anschließenden Einheit oder einem Wettkampf Höchstleistung erbringen, so muss das Aufwärmprogramm einen progressiven Intensitätsaufbau bis hin zum Maximalbereich vorsehen.

Jedoch ist, wie bei allen Funktionen des menschlichen Körpers, auf Ausgewogenheit zu achten. Auch wenn sich eine Temperaturerhöhung, vor allem in gemäßigten Klimazonen, positiv auf physische Leistung auswirkt, so können zu hohe Temperaturen negative Auswirkungen nach sich ziehen. Diverse Körperfunktionen werden durch exzessive Wärmeproduktion überlastet, wodurch eine Kühlfunktion des Organismus

auf den Plan gerufen wird. Um den Kühleffekt des Verdunstens auszunutzen, wird die Schweißproduktion erhöht und Blut zur Peripherie, genauer gesagt der Haut, umgeleitet. In solchen Fällen wirkt sich die übermäßige Wärmeproduktion negativ auf die Leistung aus. Der Nutzen temperaturbezogener Vorteile eines Aufwärmens sollte somit immer im Verhältnis zu den Umgebungsverhältnissen und der Dauer des Ereignisses stehen. Dies verdeutlicht, dass sich Aufwärmprogramme nicht verallgemeinern lassen.

Körperliche Betätigung bringt möglicherweise auch dann vorteilhafte Effekte mit sich, wenn diese nicht in Abhängigkeit zur Temperatur stehen. Beispielsweise, wenn es um potenzielle Energiebereitstellung geht. Unser Organismus verfügt über einen Vorrat an hochenergetischen Substanzen, hauptsächlich ATP (Adenosintriphosphat) und PCr (Phosphokreatin). Sie sind jederzeit verfügbar und ermöglichen uns sofortige Bewegungen. Fängt ein Mensch an, sich zu bewegen, werden diese anaeroben Speicher immer als Erstes angezapft. Dies geschieht unabhängig von der eingesetzten Intensität und ist als ineffiziente Form der Gesamtenergieerzeugung zu betrachten, da diese Vorräte nach kurzer Zeit aufgebraucht sind. Zu Beginn des Trainings werden diese Substanzen verbraucht und in der Arbeitsmuskulatur wird vermehrt Kohlendioxid produziert. Kohlendioxid ist ein Gift innerhalb des Körpers, dessen Aufbau eine Reaktion hervorruft, die dazu beiträgt, den erhöhten Kohlendioxidgehalt durch das kardiorespiratorische System abzubauen. Dies geschieht durch eine gesteigerte Atemfrequenz und -tiefe sowie eine Umleitung des Blutflusses direkt hin zur Arbeitsmuskulatur. Auf diese Weise wird die aerobe Energiebereitstellung schrittweise aktiviert, der Sauerstofftransport zur Arbeitsmuskulatur erhöht und dabei gleichzeitig Kohlendioxid abgebaut. Obwohl die Umlenkung des Blutflusses nicht durch eine Temperaturveränderung ausgelöst wird, so trägt die gesteigerte muskuläre Temperatur zur Freisetzung von Sauerstoff aus Hämoglobin und Myoglobin in der Arbeitsmuskulatur bei. Dies zeigt, dass temperaturbezogene und auch nicht temperaturbezogene Vorgänge, technisch gesehen, getrennt werden können, hinsichtlich der funktionellen Bedeutung jedoch in einem engen Zusammenhang stehen und beide Vorgänge zu einer verbesserten Leistung beitragen. Der Nettoanstieg von Blutfluss und Sauerstofftransport sowie die Voraussetzungen zur ATP-Regenerierung in der Arbeitsmuskulatur führen in der Summe zu produktiveren metabolischen Reaktionen, und zwar direkt dort, wo Muskelzellen produziert werden.

Zusammengenommen spiegelt dieses physiologische Wirkprinzip die Notwendigkeit wider, Aufwärmprogramme mit relativ geringen Intensitäten zu beginnen und dann stufenweise zu steigern. So erhöht sich die Energieeffizienz und Auswirkungen, die verstärkt auf neuromuskulärer Ebene stattfinden, wird Raum gegeben. Zum einen findet man hier eine physiologische Begründung für das Aufwärmen, zum anderen erkennt man, dass es sowohl zur Qualität als auch Effizienz der anschließenden Leistung beiträgt. Eine strukturierte Planung vorausgesetzt.

## Psychologische Gründe für das Aufwärmen

Eine optimale Leistung abzuliefern, hängt nicht nur von der Physis des Sportlers ab, die psychologische Komponente muss ebenso mit einbezogen werden. Die mentale Leistungsbereitschaft des Athleten geht mit der kognitiven Aufmerksamkeit hinsichtlich der gestellten Aufgabe einher. Diese Bereitschaft kann mit durchdachten Aktivitäten gefördert werden. Jedoch ist nicht von der Hand zu weisen, dass viele der gängigen Aufwärmmethoden, wie beispielsweise ausgedehnte aerobe Einheiten und extensives statisches Dehnen, nicht dazu beitragen, die psychologischen Anforderungen eines Aufwärmens zu erfüllen. Nicht selten sieht man Sportler, die diese Methoden nur unkonzentriert und halbherzig ausüben. Es ist wichtig, sich vor Augen zu halten, dass sich diese Athleten auf einen Wettkampf oder eine Trainingseinheit vorbereiten. Ein angemessenes Aufwärmprogramm spricht sowohl die technischen als auch körperlichen Anforderungen der Sportart oder Trainingseinheit an. Somit muss eine Komponente in die Aufwärmeinheit integriert werden, die spezifische Fertigkeiten abverlangt, besonders dann, wenn es sich um die Phase vor einem Wettkampf handelt. Genau genommen hängt die Ausgewogenheit von physiologischer, psychologischer und die Fertigkeiten betreffender Vorbereitung von der Sportart, den individuellen Bedürfnissen des Trainierenden und der angewandten Aufwärmmethode ab. Es ist wichtig, den Aufwärmprozess von verschiedenen Standpunkten aus zu betrachten und nicht nur auf die Aspekte körperlicher Betätigung zu reduzieren. Darauf werden wir später noch einmal ausführlicher eingehen. Darüber hinaus besteht ein enger Zusammenhang

zwischen psychologischen und physiologischen Faktoren. Dies ist in vielen Bereichen feststellbar, ein klassisches Beispiel hierfür ist der Kampf- oder Fluchtmechanismus. Der hier aufkommende Stress kann eine physiologische Zustandsänderung bewirken, die durch einen erhöhten hormonellen Ausstoß von Katecholaminen gekennzeichnet ist, was wiederum das Niveau körperlicher Leistungsfähigkeit beeinflussen kann. Um den Sportler psychologisch optimal vorzubereiten, ist es daher entscheidend, dass Aufwärmprogramm dementsprechend zu planen. Dies geht typischerweise mit einem erhöhten Erregungszustand einher und es darf dabei nicht vergessen werden, dass für bestimmte Athleten in gewissen Wettkampfsituationen ein reduzierter Erregungszustand notwendig ist.

## Potenzieller Nutzen des Aufwärmens

Zusammengenommen haben die physiologischen und psychologischen Wirkungsweisen das Potenzial, folgende Punkte positiv zu beeinflussen:

- Kraft und Leistungsfähigkeit
- Schnelligkeit und Gewandtheit
- Ausdauerleistungsfähigkeit
- Beweglichkeit und Dehnbarkeit
- psychologische Bereitschaft für die anschließende Aktivität
- Abruf von Fertigkeiten

Dies verdeutlicht, dass es physiologische, psychologische und die Fertigkeiten betreffende Gründe für ein effektives Aufwärmen gibt. Ist eine Leistungsmaximierung in der darauffolgenden Trainingseinheit das Ziel, so kommt man um eine gut konzipierte und durchgeführte Aufwärmereinheit nicht herum.

# Verringerung des Verletzungsrisikos

Während die physiologischen Aspekte, die für ein Warmmachen mit einhergehender Leistungssteigerung sprechen, auf einer soliden Grundlage beruhen, sieht es beim Thema Reduzierung von Verletzungsrisiken anders aus. In der Tat gibt es so gut wie keine direkten Belege dafür, dass ein Aufwärmen das Verletzungsrisiko senken könnte. Auf der Basis physiologischer Nachweise lässt sich jedoch die These formulieren, dass eine erhöhte Muskelelastizität sowie ein verbesserter funktioneller Bewegungsradius – ausgelöst durch ein Aufwärmen – die Wahrscheinlichkeit dafür verringern könnte, sich einen Muskelriss zuzuziehen. Nämlich dann, wenn der Bewegungsradius über den normalerweise genutzten Bewegungsumfang hinausgeht. Werden hohe Anforderungen an den Krafteinsatz gestellt, könnten stärkere und effizientere Muskelkontraktionen das Risiko muskulärer Verletzungen gleichermaßen verringern. Während es nur wenige Nachweise für positive Auswirkungen hinsichtlich einer Verringerung des Verletzungsrisikos gibt, so finden sich doch keine Belege, die auf negative Folgen hinweisen. Es sei denn, das Aufwärmprogramm würde zu einer übermäßigen, mit einer Leistungseinbuße einhergehenden Ermüdung führen. Von wesentlicher Bedeutung ist, dass Mechanismen, die zu einer Leistungssteigerung beitragen, einige der Reaktionen hervorrufen, die das Verletzungsrisiko potenziell senken können (zum Beispiel erhöhte Kraftleistung, erweiterter Bewegungsradius oder effizienterer Arbeitseinsatz). Hinsichtlich eines reduzierten Verletzungsrisikos wirkt sich ein sorgfältig geplantes Aufwärmprogramm somit eher positiv oder zumindest neutral aus.

Schaut man sich gängige Fachliteratur an, wird jedoch zunehmend deutlich, dass ein Gros des Potenzials zur Verletzungsreduzierung auf temperaturbedingte Aspekte zurückzuführen ist. Statische Dehnaktivitäten innerhalb einer Aufwärmzeit leisten hier keinen Beitrag. Vor diesem Hintergrund sollte die Rolle statischen Dehnens lediglich in Hinblick auf eine Leistungsverbesserung, einhergehend mit gesteigerter Effizienz und Effektivität überprüft werden.

Ein Aufwärmprogramm, das den Schwerpunkt auf Leistungsoptimierung legt, wird die Aspekte, die in Zusammenhang mit einem Verletzungsrisiko stehen, ganz automatisch

mit einbeziehen. Daher ist es wichtig, den Fokus des Aufwärmens auf Leistungssteigerung zu legen, und nicht auf eine Verringerung des Verletzungspotenzials. Demzufolge sollte sich die Planung darum drehen, Abläufe zu wählen, die dazu dienen, Leistung zu steigern, statt vorwiegend eine reduzierte Verletzungsanfälligkeit im Auge zu behalten. Dies ermöglicht neue Ansätze, Aufwärmprogramme zu kreieren, bei denen optimierte Verfahren eingesetzt und typische, traditionelle Aufwärmprogramme überprüft werden können.

## Aufwärmen optimieren

Widmen wir uns nun der Struktur und dem Inhalt eines idealen Programms. Obwohl die Aufwärmphase einem Sportler potenzielle Vorteile liefert, steht zur Debatte, ob die gängigen Aufwärmpraktiken diesen Nutzen wirklich voll ausschöpfen. Hierbei ist es wichtig zu verstehen, dass jeder Prozess für sich genommen nur durch völlig unterschiedliche Aktivitäten maximiert werden kann. Ein gutes Beispiel ist eine gewöhnliche Ausdauerinheit. Isoliert betrachtet eine gute Möglichkeit, das kardiovaskuläre, respiratorische und metabolische System auf positive Weise anzuregen und optimale Ausdauerleistungen zu generieren (welche normalerweise nur kleiner Bewegungsradien bedürfen). Auf neuronaler und muskulärer Ebene trägt diese Tätigkeit jedoch nicht zu einer Leistungssteigerung bei, die für ein höheres Kraft- und Beweglichkeitsniveau notwendig wäre. Dasselbe gilt für den Bereich der Fertigkeiten, ein entscheidendes Kriterium bei Sportarten, die ein erhebliches Maß an Technik abverlangen. Hier wird nochmals deutlich, dass Aufwärmprogramme auf die Bedürfnisse der Sportart und insbesondere auf den Sportler selbst zugeschnitten werden müssen.

Zum Thema Aufwärmen muss ein neues Verständnis entwickelt werden. Es darf nicht als eine Standardaktivität betrachtet werden, sondern als eine gezielte Maßnahme, die exakt auf die physiologischen und psychologischen Faktoren ausgerichtet ist, die bei der im Anschluss ausgeübten Sportart im Vordergrund stehen. Demzufolge sollte der Planung der Aufwärmheit ein gleich hoher Stellenwert wie der Ausarbeitung der Trainingseinheit eingeräumt werden. Mit dieser Denkweise öffnen sich neue Türen hinsichtlich der Gestaltung von Aufwärmprogrammen.