3 Auf- und Abwärmen

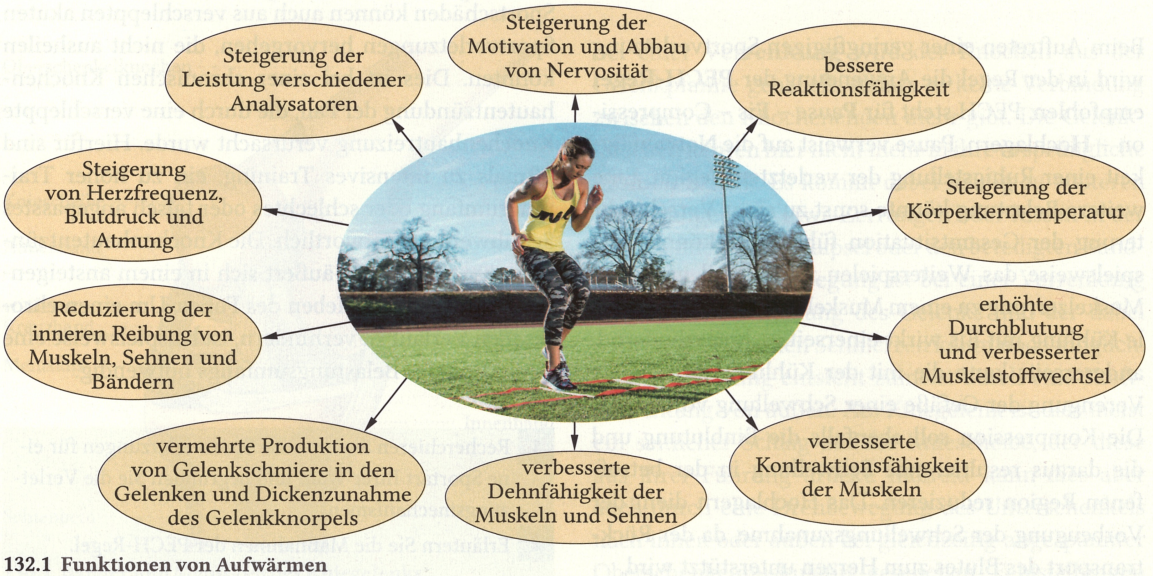
Unter **Aufwärmen** werden alle Maßnahmen verstanden, die vor einer sportlichen Belastung, beim Training oder im Wettkampf, der Herstellung einer optimalen physisch-psychischen Leistungsfähigkeit sowie der Verletzungsprophylaxe dienen.

Physiologisch hat das Aufwärmen Effekte auf sämtliche Systeme des Sportlers. Es zielt auf die Steigerung der Körperkerntemperatur ab und hebt diese auf ein Optimum zwischen 38 und 39 Grad Celsius an. Der Anstieg von etwa 1 bis 2 Grad Celsius gegenüber der Normaltemperatur führt zu einer Abnahme der inneren Reibung in den Muskelfasern, zwischen den Muskelfasern und Muskelfaserbündeln. Hierdurch wird der Muskel, ebenso wie die Sehnen, belastbarer und die Rissanfälligkeit des gesamten Muskel-Sehnen- sowie Bindegewebssystems sinkt. Die besseren Fließeigenschaften führen insgesamt zu einem besseren Nerv-Muskel-Zusammenspiel und einer schnelleren muskulären Kontraktionsfähigkeit. Im Vergleich zum unaufgewärmten Zustand können sich die Reaktionszeiten nach einem Aufwärmprogramm um bis zu 15 Prozent verbessern.

In den Gelenken wird durch die Bewegung vermehrt Gelenkschmiere produziert, wodurch sich die Reibung zwischen den Gelenkflächen reduziert. Die Gelenkschmiere wird vom Knorpel aufgenommen, sodass sich dieser vergrößert. Einwirkende Kräfte werden auf eine größere Fläche verteilt und Stöße besser abgepuffert. In der Summe kann hierdurch die Verletzungsanfälligkeit dieser Strukturen reduziert werden.

Weitere wichtige Anpassungen finden im Herz-Kreislauf-System und beim Stoffwechsel statt. Hier kommt es zum Anstieg der Herzfrequenz und des Blutdrucks, was zu einer vermehrten Durchblutung der im Sport beanspruchten Muskulatur führt, sodass diese zum einen mit genügend Sauerstoff und Nährstoffen zur Energiebereitstellung versorgt wird. Zum anderen werden so Stoffwechselprodukte wie Laktat schneller abtransportiert. Durch das Aufwärmen steigt das Herzminutenvolumen deutlich an. Um den erhöhten Sauerstoffbedarf zu decken, erhöht sich das Atemminutenvolumen. Zudem steigt während sportlicher Belastung mit erhöhter Muskeltemperatur die ATP-Bildungsrate. Bei einer Muskeltemperatur von etwa 39 Grad Celsius liegt die Bildungsrate bei etwa 140 Prozent gegenüber dem Normalzustand.

Zu den psychischen Auswirkungen des Aufwärmens zählt unter anderem die Steigerung der Konzentration, da durch den standardisierten Ablauf des Aufwärmprogramms eine Einstimmung auf die Wettkampfsituation erfolgt. Die Leistungsbereitschaft steigert sich und die Aufnahme von Information über die Sinnesorgane wird erhöht und die Auswertung



132.1 Funktionen von Aufwärmen

der Informationen geht schneller vonstatten. Nach einer etwa fünfzehnminütigen Aufwärmphase stellen sich die positiven Aufwärmeffekte ein. Diese halten nun etwa 20 bis 30 Minuten an. Aus diesem Grund müssen zum Beispiel die Reservespieler im Fußball immer wieder Aufwärmübungen durchführen, um die leistungssteigernden Effekte beizubehalten.

Der Aufbau eines Aufwärmprogramms hängt von vielen Faktoren ab: zum einen von der Art der Belastung und den konditionellen Fähigkeiten des Sportlers, zum anderen auch von den Umweltbedingungen, wie etwa der Außentemperatur. Man unterscheidet das allgemeine und das sportartspezifische Aufwärmen.

Beim **allgemeinen Aufwärmen** werden in der ersten Phase vor allem die großen Muskelgruppen zur Steigerung der Herz-Kreislauf-Arbeit und der Körperkerntemperatur aktiviert. Typisch ist ein Einlaufen mit zusätzlichen Übungen wie Hopserlauf, Side-Steps oder Armkreisen. Bei den Übungen ist zu beachten, dass möglichst alle Muskelgruppen einbezogen werden. In dieser Phase sollte sich der Sportler mit niedriger Belastung bewegen und die Intensität langsam steigern. Diese Phase darf nicht zu kurz sein, da sich die Stoffwechsel- und Energiebereitstellungsprozesse erst langsam und bei höheren Temperaturen einstellen. Auf der anderen Seite sollte das Aufwärmen nicht zu lange bei zu hoher Intensität durchgeführt werden, um die Energiereserven zu schonen.

In der zweiten Phase werden Übungen zur Steigerung der Beweglichkeit durchgeführt. Ziel ist eine optimale Bewegungsreichweite in den Gelenken. Auch im allgemeinen Aufwärmen kann bereits sportartspezifisch gearbeitet werden, indem beispielsweise das Schultergelenk im Handball besonders intensiv vorbereitet wird. Hierbei sollte beachtet werden, dass diese Übungen aktiv-dynamisch durchgeführt und nicht zu lange gehalten werden, da die statischen Dehnmethoden den Muskeltonus herabsetzen.

In der dritten Phase werden Stabilisationsübungen oder dynamische Übungen durchgeführt. Diese erhöhen den Muskeltonus und bereiten die Muskeln insbesondere auf schnellkräftige Aktionen vor. Beispielsweise werden im Handball Übungen wie Bank- oder Seitstütz oder auch Liegestütze oder Hocksprünge ausgeführt.

Abschließend folgt die vierte Phase, das **sportartspezifische Aufwärmen.** Hierbei bereitet man sich mittels Koordinations- und Technikübungen auf die jeweilige Disziplin vor. Handballspieler etwa werfen und passen sich ein und beziehen typische Bewegungsabläufe wie Körpertäuschungen und Abwehrbewegungen ein. Auch taktische Elemente wie zum Beispiel das Einleiten von Positionswechseln können in dieser Phase in den Aufwärmprozess integriert werden.

Die Dauer eines optimalen Aufwärmprogramms umfasst bei Spielsportarten etwa 30 bis 45 Minuten. Merkmale eines optimal erwärmten Körpers sind unter anderem ein leichtes Schwitzen und eine leichte Hautrötung. Die Atmung ist gesteigert und vertieft, der Puls befindet sich in einem Bereich von 110 bis 150 Schlägen pro Minute.

Neben dem klassischen Aufwärmprogramm wird im Sportunterricht oftmals auch das motivierende spielerische Aufwärmen durchgeführt. Hierzu gehören Lauf-, Fang- und Abwurfspiele. Allerdings sollte beachtet werden, dass das Aufwärmen mittels kleiner Spiele oft auch Nachteile mit sich bringt. Möglicherweise werden nicht alle Schüler im gleichen Maße beansprucht, sofern sie sich unterschiedlich beteiligen. Während einige Schüler versuchen, nicht gefangen oder abgeworfen zu werden, sind andere hochmotiviert, verausgaben sich komplett und sprinten von Beginn an vor dem Fänger beziehungsweise Werfer davon, sodass teilweise maximale Krafteinsätze und hohe Belastungsspitzen auftreten. Ein nicht aufgewärmter Muskel kann sich so schnell verletzen. Andere Schüler hingegen bewegen sich nur wenig und nehmen es in Kauf, abgeworfen zu werden. Letztere würden dann nahezu unaufgewärmt in den Hauptteil der Schulstunde oder ins Training einsteigen. Daher sollten Abwurfspiele wie Zombieball erst im späteren Verlauf des Aufwärmens eingesetzt werden. Beim Zombieball versuchen die Schüler, sich mit 2 bis 3 Bällen gegenseitig abzuwerfen. Getroffene Spieler pausieren so lange, bis der Werfer selbst getroffen ist.

Es gilt also, die richtigen Spiele zum richtigen Zeitpunkt auszuwählen. So kann das Spiel Ballwandern bereits zu Beginn des Aufwärmens eingesetzt werden, da es keinen Wettkampfcharakter besitzt und so hohe Belastungsspitzen vermieden werden. Beim Ballwandern wird der Ball in vorgegebener Reihen-

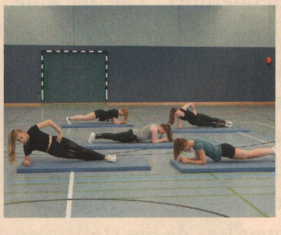
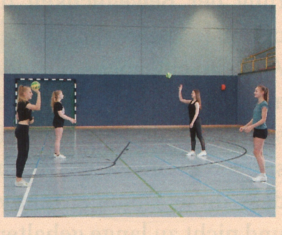
folge von Schüler zu Schüler gepasst, während sich alle in der Halle bewegen. Bei diesem Spiel ist die Intensität gering bis moderat und alle Schüler sind beteiligt.

Soll das spielerische Aufwärmen sinnvoll in den Aufwärmprozess integriert werden, sollten der Inhalt und die koordinativen Abläufe den sportartspezifischen Bewegungsabläufen angepasst sein. Wird im Hauptteil der Stunde beispielsweise Handball thematisiert, eignen sich im Anschluss an das allgemeine Aufwärmen Abwurfspiele wie Zombieball sehr gut, da so die für den Wurf benötigte Muskulatur besonders beansprucht wird und die entsprechenden Bewegungsabläufe angebahnt werden.

Neben dem Aufwärmen spielt auch das **Abwärmen** nach dem Sport eine wichtige Rolle. Nach dem Wettkampf verlassen Sportler nicht sofort das Feld, sondern laufen vorher locker aus. Das Ziel einer sinnvollen Abwärmphase nach einer Belastung, auch **Cool-Down** genannt, ist die aktive Regeneration der Muskulatur und des Kapsel-Band-Sehnen-Knorpel-Systems. Das Abwärmen unterstützt den Körper dabei den Stoffwechsel zu normalisieren und bei der Belastung entstandene Stoffwechselprodukte wie Laktat schneller abzubauen. Ein Abwärmprogramm beginnt in der Regel mit Ganzkörperübungen, die mit geringer Intensität durchgeführt werden. Ein lockeres Auslaufen, was auch barfuß durchgeführt werden kann, gefolgt von einem leichten Dehnen der Muskulatur hilft dabei, den Ruhetonus der Muskulatur beschleunigt herabzusetzen.

An das aktive Abwärmen können sich auch passive Maßnahmen, wie etwa Massagen, anschließen. Mittlerweise haben sich auch Hartschaumrollen etabliert. Mit diesen Rollen kann die beanspruchte Muskulatur eigenständig massiert werden. Durch den spezifischen Druck mit der Rolle auf das Gewebe kann der Regenerationsprozess der Muskulatur beschleunigt werden. Das Gewebe wird lokal komprimiert, was eine erhöhte Durchblutung zur Folge hat. Zudem kann mit der Hartschaumrolle verklebtes und verspanntes Gewebe gelöst und somit die Beweglichkeit verbessert werden.

1 Entwickeln Sie ein Aufwärmprogramm für eine Sportart Ihrer Wahl.

Allgemeines Aufwärmen			Sportartspezifisches Aufwärmen
Phase 1 Laufübungen	**Phase 2** Beweglichkeitsübungen	**Phase 3** Stabilisationsübungen	**Phase 4** Koordinations- und Technikübungen
			
• Anfersen • Skippings • Kniehebelauf • Kreuzschritte • Side-Steps • Hopserlauf • Steigesprünge	• aktiv-dynamisches Dehnen der Muskulatur: vor allem in den Bereichen Schulter, Arme, Hüfte, Knie • Kreisen im Handgelenk und Sprunggelenk • Schulterkreisen	• Bankstütz • Seitstütz • Liegestütz • Side-Crunch	**Aufwärmen mit dem Ball** • Passübungen • Einwerfen: aus dem Lauf, aus dem Sprung, von verschiedenen Positionen • Körpertäuschungen • Positionswechsel

134.1 Beispiele zum Aufwärmen im Handball