

# Das Ende der Leiden

Volleyballer haben oft ein Problem: Schulterschmerzen. Dabei ist es gar nicht so schwer, diesen vorzubeugen. Im ersten Teil ihres Beitrags vermitteln **Erik Helm** und **Oliver Miltner** anatomische Grundkenntnisse

Welcher Coach kennt das nicht: Kaum ist die Saison ein paar Wochen alt, schon melden sich Spieler beim Trainer, Mannschaftsarzt oder Physiotherapeuten mit den Worten: „Ich habe Schmerzen in der Schulter.“ Nicht selten folgen daraufhin Trainingsausfall und schlimmstenfalls sogar der Spielverzicht. Viele Spieler müssen diese Erfahrung im Laufe ihrer Karriere nicht nur einmal machen. Für einen Großteil dieser Verletzungen ist eine ungenügende Absicherung der gelenkstabilisierenden Muskulatur im Schulterbereich verantwortlich. Dabei ist es relativ einfach, den Schulterbereich zu stabilisieren. Mit einigen wenigen Grundkenntnissen kann jeder Trainer für seine Spieler ein Programm zur optimalen Stabilisation zusammenstellen, um der schmerzhaften Erfahrung einer Schulterverletzung aus dem Weg zu gehen. In ersten Teil des Beitrags geben die Autoren dem Leser das nötige Basiswissen an die Hand, um die Grundstruktur der Schulter kennenzulernen. Im zweiten Schritt (Teil zwei in der nächsten Ausgabe des *vm*) wird ein Übungskatalog vorgestellt, aus dem der Leser auf der Grundlage des erworbenen Wissens geeignete Übungen für seine Athleten oder sich selbst auswählen kann.

## Anatomie

Der große Bewegungsradius des Oberarmes ist nur aufgrund der anatomischen Besonderheit des Schultergelenks *großer Kopf – kleine Pfanne* möglich. Damit der Schulterkomplex eine stabile Einheit bildet, ist eine gute muskuläre Führung notwendig.

Nur das Zusammenspiel aller beteiligten Strukturen (unter anderem von Wirbelsäule, Armen, Händen) lässt den Komplex Schulter funktionieren. Damit der Leser ein Verständnis von Schulter-Arm-Bewegungen ent-

wickeln kann, soll an dieser Stelle ein kleiner Einblick in den Grundaufbau des Schultergürtels gegeben werden (siehe Abbildung 1):

► Das Schultergelenk (Glenohumeralgelenk) stellt die Verbindung zwischen der Gelenkpfanne am äußeren Winkel des Schulterblattes (Glenoid) und dem Kopf des Oberarmes (Humeruskopf) dar. Da es kaum knöchern geführt wird, weist es eine hohe Beweglichkeit auf. Ein gelenkumspannendes System – die sogenannte Rotatorenmanschette – sichert die Zentrierung des Humeruskopfes im Glenoid. Je größer die Bewegungen des Schultergelenkes, desto mehr passive Strukturen wie Kapseln und Bänder sorgen für die nötige Gelenkstabilität.

► Das Scapulothorakalgelenk bildet das Gleitlager zwischen Brustkorb und Schulterblattinnenseite. Die umgebende Muskulatur und das Schlüsselbein führen und begrenzen die Bewegungen des Schulterblattes.

► Das Subakromiale Nebengelenk wird durch das Schulterdach und den Humeruskopf gebildet. Eine bedeutende Rolle spielt dieses Gelenk bei der häufigsten Schultererkrankung – dem Impingement-Syndrom (siehe Verletzungen).

► Das äußere Schlüsselbeingelenk (auch Acromioclaviculargelenk, ACG) genannt, verbindet das Schulterblatt mit dem Schlüsselbein im Bereich der Schulterhöhe. Ist das Gelenk in seiner Funktion beeinträchtigt, kommt es zu verschiedenartigen Funktionsstörungen in der Schulter.

► Das innere Schlüsselbeingelenk (auch Sternoclaviculargelenk, SCG) bildet die einzige relativ feste Verbindung des Armes mit dem Rumpf. Das SCG kann bei allen Bewegungen des Schultergürtels als fester Drehpunkt angesehen werden.

Erst alle Strukturen zusammen bilden eine

funktionelle Einheit. Der volle Bewegungsumfang wird durch die freie Beweglichkeit in allen Gelenken ermöglicht.

Der außerordentlich große Bewegungsspielraum ist jedoch nur auf Kosten der Stabilität möglich, da Skelettanteile und straffe Bandsicherungen in den Hintergrund treten. Um der Schulter dennoch die nötige Stabilität zu verleihen, ist ein gut entwickelter und kräftiger Muskelmantel notwendig.

Für die Verletzungsproblematik eines Volleyballers spielen die Muskeln der sogenannten Rotatorenmanschette (Abbildung 2: Teres minor, Infraspinatus, Supraspinatus, Subscapularis) eine wichtige Rolle. Durch ihre flächigen Sehnen umschließen sie das Schultergelenk wie eine Hülle, zentrieren den Kopf des Oberarmknochens fest in der Gelenkpfanne und verhindern dadurch ein zu großes Gelenkspiel.

## Kinematik

Sowohl die Vermittlung einer sportartspezifischen Technik (z.B. Aufschlag) als auch das Training von Kraft und Beweglichkeit bedarf nicht nur des Erarbeitens des genauen (Skelett-) Bewegungsablaufes, sondern ebenso die Kenntnis der Wirkung von (Muskel-) Kräften bei der jeweiligen Bewegung.

Einerseits stellt sich dabei die Frage nach dem Skelettaufbau sowie den Möglichkeiten und Bezeichnungen von Schulter-Arm-Bewegungen, andererseits nach den Bezeichnungen, Verläufen und Funktionen der beteiligten Schultermuskeln. Das Zusammenführen beider Felder führt dann zu einem klaren Verständnis der Schulterfunktionen, welches Voraussetzung für ein effektives und verletzungspräventives Training ist.

Durch die große Beweglichkeit im Schultergelenk ergeben sich für den Arm verschiedene Grundbewegungen (siehe Abb. 3):

► nach oben: Abduktion – seitlich (Bild 1), Beispiel: einarmige Abwehr; Flexion – vor dem Körper (Bild 2), Beispiel: Armschwung beim Sprung; und Scaption (Bild 3) – diagonal vor dem Körper, Beispiel: Annahme seitlich vor dem Körper

► nach unten: Adduktion – seitlich (Bild 4)

► nach unten hinten: Extension – abwärts vor dem Körper (Bild 5), Beispiel: Auftaktbewegung des Armschwungs (Rückschwung) im ersten Teil des Sprunges

► nach hinten: Retroversion – aus Ruhestellung nach hinten (Bild 6), Beispiel: Auf-

Abb.1

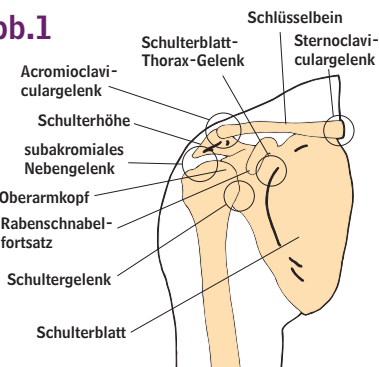
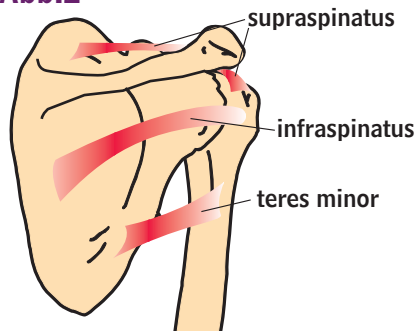


Abb.2



taktbewegung des Armschwunges im zweiten Teil des Sprungs

► nach vorn unten: Anteversion – aus Retroversion zum Körper (Bild 7), Beispiel: Schwungbewegung der Arme beim Sprung in der aufsteigenden Phase

► nach hinten: horizontale Abduktion – horizontal nach hinten (Bild 8), Beispiel: Ausholbewegung zum Angriffsschlag

► nach vorn: horizontale Adduktion – horizontal nach vorn (Bild 9), Beispiel: Angriff

► nach innen: Innenrotation (Bild 10) – Drehung des Oberarmes um die eigene Längsachse nach innen, Beispiel: Angriffsschlag

► nach außen: Außenrotation – Drehung des Oberarmes um die eigene Längsachse nach außen (Bild 11), Beispiel: Ausholbewegung beim Angriffsschlag

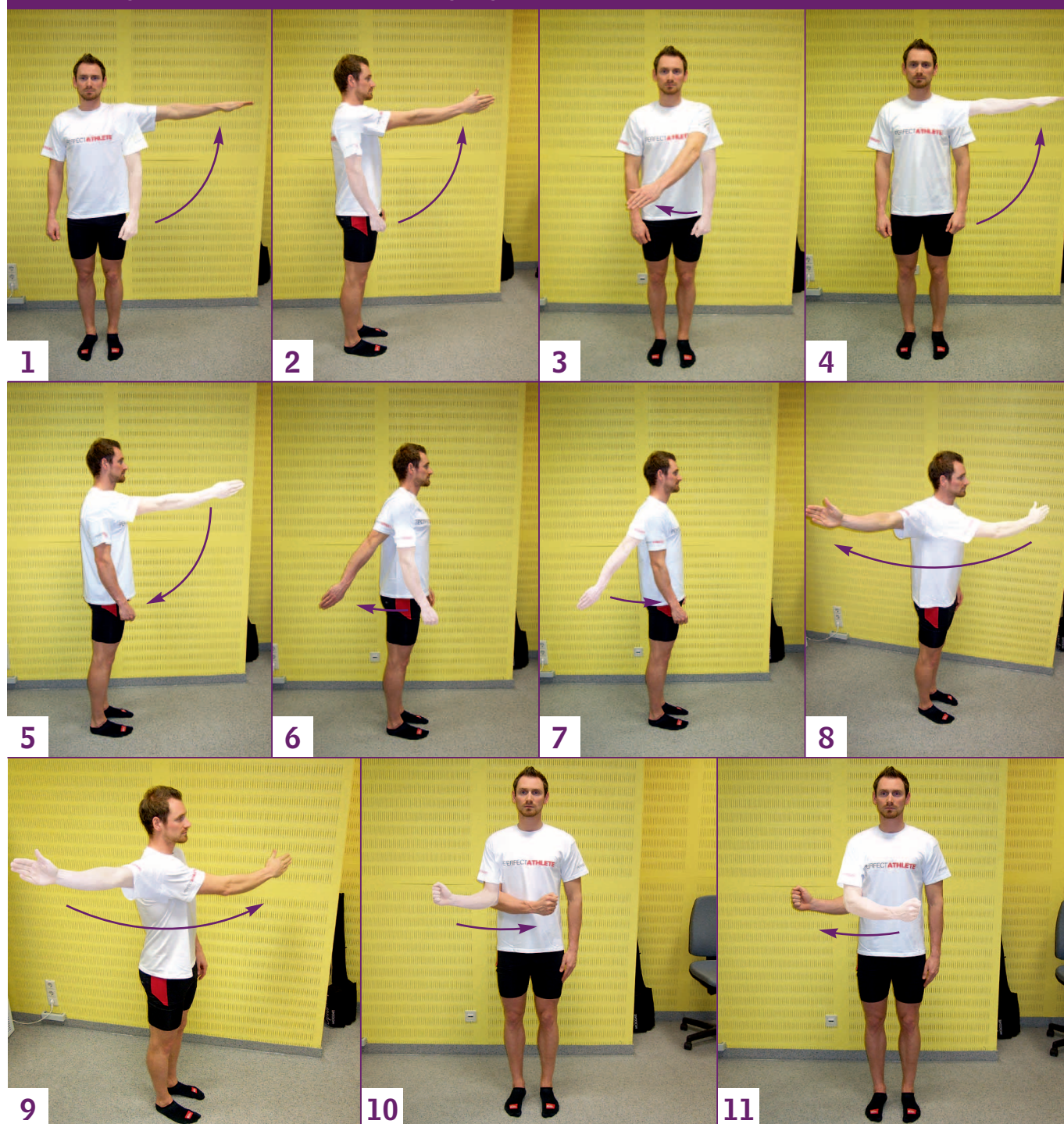
Selten kommt es beim Volleyball zu einer dieser Grundbewegungen des Armes isoliert. Vielmehr setzen sich Techniken wie Angriffsschlag, oberes Zuspiel, Annahme, etc. ►

## Die Autoren

Erik Helm (32) betreut als Athletiktrainer Sportler aus vielen Bereichen. Dazu gehören unter anderem die Volleyballer des SCC Berlin und die Beachvolleyballer des Bundesstützpunktes Berlin.

Dr. Oliver Miltner (43) ist Facharzt für Orthopädie, Dozent an der Universität Aachen und Mannschaftsarzt des SCC Berlin.

Abbildung 3: Die isolierten Grundbewegungen der Arme



FOTOS (7): ERIK HELM

durch mehrere Grundbewegungen zusammen, wie hier am Beispiel des Angriffsschlages (siehe Abbildung 4) deutlich wird:

- ▶ Bild 1: Rückführen der Arme nach seitlich hinten oben – Retroversion mit Abduktion
  - ▶ Bild 2: Armschwung in der konzentrischen Sprungphase 1. Teil, Heranführen der Arme an den Körper – Anteversion mit Adduktion
  - ▶ Bild 3: Armschwung in der konzentrischen Sprungphase 2. Teil, Aufwärtsbewegung der Arme vor dem Körper – Flexion
  - ▶ Bild 4: Rückführen des Schlagarmes – horizontale Abduktion mit gleichzeitiger Außenrotation des Unterarmes
  - ▶ Bild 5: Vorführen des Armes und Streckung des Ellenbogengelenkes – Extension mit Innenrotation
- Eine Aneinanderreihung der Teilbewegungen mit fließenden Übergängen sorgt für eine weitere Vermischung der oben genannten Grundbewegungen und erst dadurch für eine runde Schlagbewegung.

**Verletzungen**

Die häufigste Verletzung im Volleyball ist das sogenannte Impingement-Syndrom: Bei der Durchführung von Überkopfbewegungen der

Arme, wie sie typischerweise beim Angriffsschlag oder beim Blocken vorkommen, werden insbesondere drei Gelenke belastet: das Schultergelenk, das ACG und das SCG. Bei einer Bewegungseinschränkung im ACG und/oder SCG muss das Schultergelenk in eine abduzierte (siehe Abbildung 3) Stellung gebracht werden, um eine Überkopfstellung des Armes zu erreichen. Bei dieser Bewegung besteht die Gefahr, dass die Sehne des Obergrätenmuskels (Supraspinatus, Muskel von Schulterblatt/Schlüsselbein zum Oberarm) in den Raum zwischen Akromionfortsatz und den darüber liegenden Bändern gedrängt (to impinge = stoßen) wird.

Eine weitere häufig diagnostizierte Verletzung ist eine Entzündung der langen Bizepssehne, welche meist in einer Überlastung des Bizeps in Folge von zu intensivem Krafttraining ihre Ursache findet.

**Diagnostik**

Da die Schulter im Gegensatz zu anderen Gelenken vor allem durch die Muskulatur stabilisiert wird, kann eine Leistungsdiagnostik Aufschluss über Dysbalancen geben. Diese kann durch regionale Olympiastützpunkte,

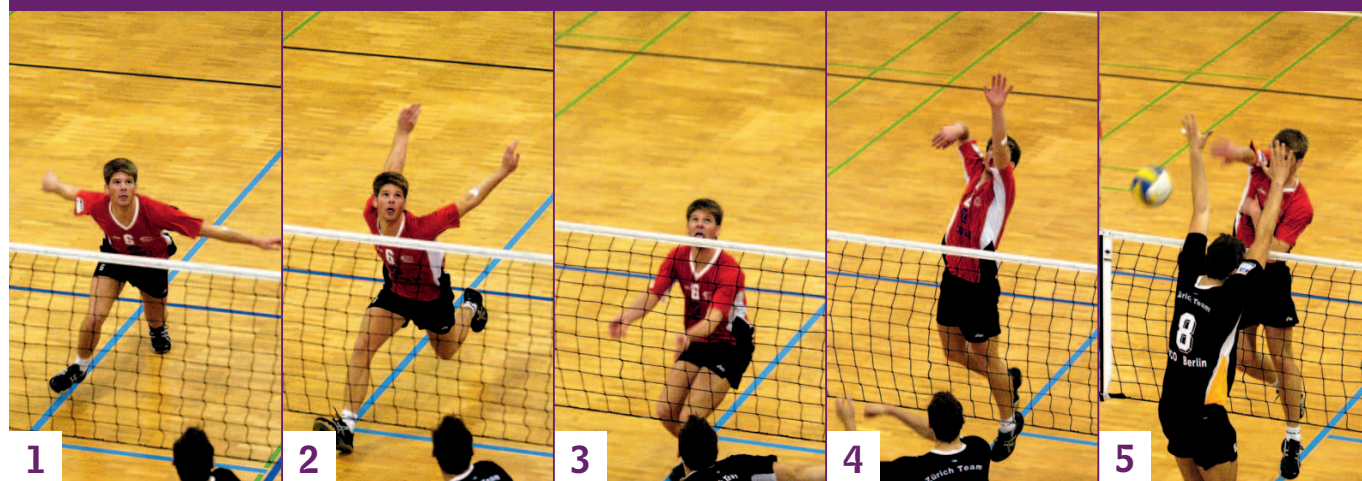
Reha-Zentren oder ähnliche Einrichtungen vorgenommen werden. Falls diese Möglichkeiten nicht zur Verfügung stehen, sollte zumindest ein Orthopäde oder Physiotherapeut mit einer manuellen Untersuchung etwaige Störungen ausfindig machen.



**Ausblick**

Im ersten Teil des Beitrags zur Stabilisation der Schulter wurden grundlegende anatomische Kenntnisse vermittelt. Teil zwei greift dieses Wissen auf und beleuchtet die praktische Umsetzung der Prävention von Schulterverletzungen im Training. Übungen zur Kräftigung der beteiligten Muskeln sowie zum Beweglichkeitstraining werden bildlich dargestellt und erklärt und bieten somit das nötige Rüstzeug für die Trainingspraxis. ■

Abbildung 4: Kombination der Bewegungen am Beispiel des Angriffsschlages



FOTOS (5): AXEL HEIMKEN

# LITERATUR FÜR TRAINER



**Volleyball-Grundlagen. Handbuch Grundlagen**  
324 S. • € 18,95



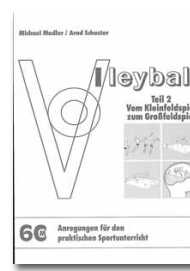
**Volleyball spielerisch lernen**  
165 S. • € 16,95



**Leistungsvolleyball**  
344 S. • € 22,95



**Volleyball: Hinführung durch Kleinfeldspiele**  
152 S. • € 12,50



**Volleyball: Vom Kleinfeld- zum Großfeldspiel**  
152 S. • € 16,20



**Richtig Volleyball**  
127 S. • € 10,95



**Bestellen Sie ganz einfach**

- ☎ per Telefon: 02 51/23 00 5-11
- ☎ per Telefax: 02 51/23 00 5-99

- ✉ per E-Mail: buchversand@philippka.de
- 📄 oder nutzen Sie den Bestellschein im Heft auf Seite 2