

## 10 Regeln zur Prophylaxe von Kletterverletzungen

### 1. Aufwärmen des Herz-Kreislauf-Systems

Das allgemeine Aufwärmen besteht aus einer 5–10 Minuten dauernden wenig anstrengenden körperlichen Aktivität wie Joggen, Springen oder Treppensteigen, welche den Puls auf etwa 120 Schläge pro Minute anhebt. Die Körpertemperatur kann dabei bis 39° angehoben werden, wodurch die Sauerstofftransportfähigkeit und die lokale Durchblutung verbessert und die Energiebereitstellung angekurbelt. Für den Kletterer wird dies meist

durch einen zügigen Zustieg zum Klettergebiet erreicht. Nach einer Pause zwischen 2 Routen von mehr als 30–40 Minuten sollte vor dem Einstieg das allgemeine Aufwärmen erneut durchgeführt werden. Am besten eignen sich konventionelle Hüpfübungen mit Beteiligung der Arm- und Schultermuskulatur (Armkreisen).

### 2. Dehnen der Hüft- und Oberschenkelmuskulatur

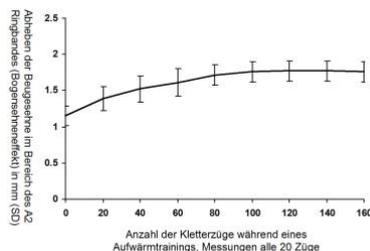
Ob das Dehnen vor dem Klettern einen prophylaktischen Nutzen bezüglich der Verletzungsanfälligkeit hat, ist umstritten. Es gibt einige grosse Studien, die keine Korrelation zwischen Dehnen und Verletzungsanfälligkeit nachweisen konnten. Das Dehnen der Oberschenkelmuskulatur und die dadurch erreichte bessere Beweglichkeit sind für das Klettern sicher förderlich, da dadurch die obere Extremität entlastet wird und so das Risiko für Verletzungen indirekt senkt. Ein kurzes Dehnprogramm der Oberschenkelhüftmuskulatur zur Verbesserung der passiven Beweglichkeit ist unbedingt zu empfehlen. Das Durchführen

folgender 3 Übungen (Abb. rechts) nimmt nicht mehr als 5 Minuten in Anspruch und hat einen hohen Kosten-Nutzen-Faktor.



### 3. Aufwärmen der Finger: Die 100 ersten Kletterzüge

Das Klettern selbst ist das beste Aufwärmtraining für die beim Klettern spezifisch gebrauchte Muskulatur. In der Regel sind 3 Routen zu je 40–50 Kletterzügen mit zunehmender Schwierigkeit



ausreichend. Aber nicht nur das Aufwärmen der Muskulatur ist sehr wichtig. Beim Klettern ist ebenfalls das Bereitstellen der Sehnen, Bänder und Gelenkkapseln im Hand- und Fingerbereich von grosser Bedeutung.

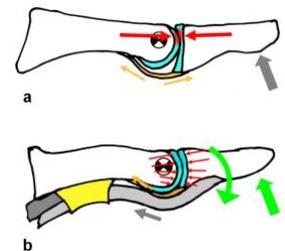
Vor allem sind die Ringbänder am Fingergrundglied und Mittelglied sehr verletzungsanfällig, wenn diese nicht adäquat aufgewärmt worden sind. Das beste Aufwärmtraining nützt nichts, wenn vor dem Rotpunktversuch einer Route mit kleinen Leisten, die mit aufgestellten Fingern gehalten werden müssen, zuvor keine einzige Leiste gehalten wurde. Gerade dann muss nämlich vorher unbedingt mit dosierter aufgestellter Fingerposition und zunehmender Belastung aufgewärmt werden. Bei einer Untersuchung über das Aufwärmen konnte nachgewiesen werden, dass sich während der ersten 100–120 Kletterzüge (Abb. links) die Ringbänder bei der aufgestellten Fingerposition um durchschnittlich 1,2 mm aufdehnen. Erst dann sind alle Fasern der Ringbänder parallel zueinander ausgerichtet und erst dann sind sie fähig grosse Belastungen auszuhalten.

### 4. Dosierte aufstellen der Finger

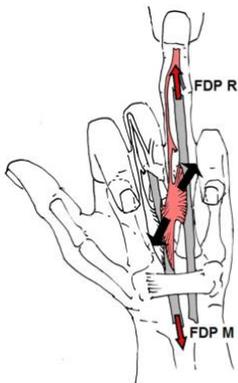
Die stark aufgestellte Fingerposition führt zu hohen Kompressionsdrücken auf der Rückseite des Fingerendgelenkes (Abb. rechts a) und kann da zur Bildung von Knochenspornen (Überbein, Osteophyten) führen, welche die Frühzeichen einer Arthrose darstellen und auch bei Hobbykletterern festgestellt werden konnten.

Aus biomechanischer Sicht werden praktisch alle Gelenke des Körpers primär durch Muskeln stabilisiert. Die Gelenkkapsel und Bänder dienen lediglich zur Sicherung und Schutz des Gelenkes bei «Unfällen» oder Missbewegungen. Eine länger dauernde Belastung des Gelenkes über Bänder im Bereich derer Endstellung führt schliesslich zu Abnutzung und Arthrose. Es ist daher dringend von der stark aufgestellten Fingerposition mit massiv überstrecktem Endgelenk abzuraten. Wird das Endgelenk nur wenig gebeugt

(Abb. rechts b) wird die tiefe Beugesehne (FDP) zur Stabilisierung und Zentrierung des Gelenkes aktiv und vermindert die Spitzenkompressionskräfte am Knorpel. Diese Fingerposition erfordert anfangs etwas Umgewöhnung, trainiert aber gleichzeitig den tiefen Fingerbeuger auch bei aufgestellter Position optimal mit. Gleichzeitig verbessert sich die Eigenwahrnehmung der Gelenkpositionen (Propriozeption) und vermindert sich das Verletzungsrisiko für die Ringbänder.



## 5. Vorbereitung auf Ein- und Zweifingerlöcher



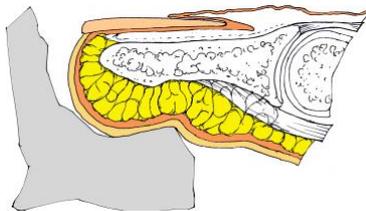
Beim Halten eines Ein- oder Zweifingerloches wird ein Finger stark gestreckt, die Nachbarfinger jedoch stark gebeugt. Dies führt zu einer Verschiebung der beiden Beugesehnen gegeneinander (schwarze Pfeile) wobei die Muskelursprünge des Lumbricalis stark aus-einandergezogen werden (rote Pfeile), was zu Einrissen in der Muskulatur führen kann. Folgende Narbenbildungen können zu Schwierigkeiten beim Halten von Einfingerlöchern führen. Charakteristischweise ist nur das Halten von Einfingerlöchern oder gelegentlich

Zweifingerlöchern schmerzhaft in der Hohlhand, sobald alle Finger beim Halten beteiligt sind verschwindet der Schmerz sofort, da hier die Ursprünge der Lumbricalismuskeln nicht auseinandergezogen werden. Zur Prophylaxe oder nach einer derartigen Verletzung muss möglichst früh mit Dehnungsübungen (Abb. rechts) oder mit Simulation von Halten eines Einfingerloches ohne Belastung begonnen werden. Zusätzlich müssen Dehnungsübungen der Handinnenmuskeln (Intrinsische Muskulatur) durchgeführt werden.



## 5. Aufwärmen der Haut und Unterhautgewebe

Für das Klettern ist der Kontakt der Haut mit dem Fels von grosser Wichtigkeit, hängt doch die Haltekraft für einen Griff neben der Muskelkraft vor allem von der Reibung ab. Damit eine optimale Reibung zwischen Haut und Fels zustande kommen kann, muss diese ebenfalls aufgewärmt werden. Das heisst, dass vor allen durch eine gesteigerte Durchblutung der Feuchtigkeitgehalt der Haut zunehmen muss, wenn die Elastizität und Reissfestigkeit der



Haut und des Unterhautgewebes deutlich gesteigert werden soll. Die Reibung zwischen Haut und Fels ist generell bei eher kühlen Temperaturen (weniger Schweissproduktion), niedriger Luftfeuchtigkeit sowie Wind am besten. Durch eine

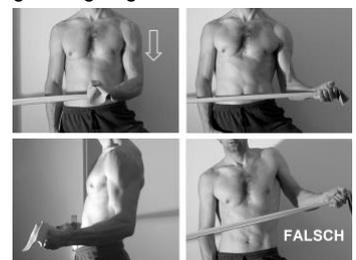
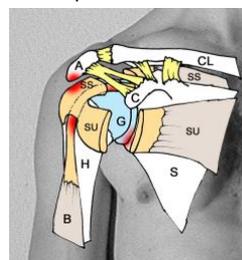
optimal aufgewärmte Haut werden Hautrisse, Abschürfungen und Rhagaden vermieden.

Am effektivsten wird das Aufwärmen der Haut und Unterhaut durch Klettern mit steigender Schwierigkeit erreicht. Die Kraftübertragung von der Haut auf die Knochen ist ebenfalls von grosser Wichtigkeit. Für eine optimale Kraftübertragung von der Haut auf den Knochen sind viele vertikal verlaufende Faserstrukturen (Kollagenfasern und Septen (Abb. gelb) verantwortlich. Sie übertragen die Kraft ähnlich den Schnüren eines Fallschirmes. Zwischen diesen Septen und Fasern sind kleine Fettpolster eingelagert, die unregelmässigkeiten am Griff abpolstern können. Die Kräftigung und Resistenz dieser Strukturen wird nur durch das Halten von unregelmässigen und «unbequemem» Griffen, richtiger Fels eben, gefördert und trainiert. Versuche also auch im Wintertraining gelegentlich an «echten Steinen» zu trainieren um im Frühjahr die volle Kraft umsetzen zu können.

## 7. Die Zentrierung des Schultergelenkes

Schulterschmerz wird insbesondere nach langjährigem Klettern ein immer häufigeres Problem. Das Halten von Untergriffen über Kopfhöhe oder Schulterzüge mit ausgestrecktem Ellbogen können eine besonders hohe Belastung im Kapselbandapparat der Schulter verursachen. Die Schmerzen können bei leichten alltäglichen Tätigkeiten wie beim Hochheben des Armes und Heben von Gegenständen über Kopfhöhe oder nachts beim Schlafen auftreten. Da die Gelenkpfanne des Schultergelenkes relativ klein ist, ist der umgebende Muskelgürtel (Rotatorenmanschette) bestehend aus Supraspinatus (SS), Subscapularis (SU) und Infraspinatus dafür verantwortlich, dass der Oberarmkopf (G) ständig in Kontakt mit der Gelenkpfanne bleibt. Die Ursache der Beschwerden ist meistens eine muskuläre Imbalance und führt zu einer Dezentrierung des Oberarmkopfes aus der Pfanne. Dies führt zu einer Einklemmung (roter Bereich) von Weichteilstrukturen wie Supraspinatus (SU) und Bicepssehne (B) zwischen dem Oberarmkopf und dem Acromion

(A), Bändern (gelb) und Coracoid (C). Meistens wird durch die Quetschung der Rotatorenmanschette und der Bicepssehne (B) der Schmerz verursacht. Zur Prophylaxe, und falls diese Strukturen noch keine grossen Defekte aufweisen, können die Beschwerden mit einem speziellen Krafttraining (Abb. rechts) und kletterspezifischen Zentrierungsübungen gelindert werden.



## 8. Das «Abschütteln» und die Schulter

An Rastpunkten mit grossen Griffen versucht der Kletterer durch Schütteln seine Fingermuskulatur zu erholen. Ebenfalls möchte er durch möglichst schlaffes Hängen in den Schultern auch diese Muskulatur möglichst wenig belasten. Dass dabei die Bänder und Kapseln der Schulter ausglockert und verschlissen werden, wird erst nach Jahren des Trainings und im gesetzteren Alter ab 30 Jahren durch Schulterschmerzen bemerkbar. Um diesem

Abnutzungsprozess entgegenwirken zu können, sollen beim Schütteln Ellbogen und Schultergelenk immer in leichter angezogener bzw. gebeugter Stellung gehalten werden. Dies gewährleistet auch eine optimale Zentrierung des Oberarmkopfes zur Pfanne und vermindert die Belastung der Rotatorenmanschette (siehe 7.)

## 9. Knie und Füsse, was ist zu beachten

Verletzungen im Bereich des Kniegelenkes während des Kletterns sind vor allem auf die eingedrehte Beinposition (Ägypter, Loulotte) zurückzuführen. Das Hüftgelenk kommt dabei in eine maximale Innen-, das Kniegelenk in eine maximale Aussendrehung, wobei das vordere Kreuzband und das Innenband angespannt werden. Gleichzeitig werden die Menisken zwischen Oberschenkel und Unterschenkelknochen zusammengepresst und verschoben. Rutscht der Kletterer in dieser Position mit dem nicht eingedrehten Bein ab, kommt plötzlich eine viel grössere Belastung auf das eingedrehte Bein und Kniegelenk, was eine Verletzung der oben

genannten Strukturen zur Folge haben kann. Bei der stark eingedrehten Beinposition ist also besondere Vorsicht geboten, nicht mit den Fingern abzurutschen.

Verletzungen im Bereich der Füße und Sprunggelenke kommen meist beim Abspringen mit unglücklicher Landung beim Bouldern zustande und sind sehr häufig geworden. Es treten dabei Knochenbrüche am Sprunggelenk, Fersenbein, Mittelfussbereich oder Bänderriss auf. Es lohnt sich also auf eine passende Landepiste mittels Crashpad und Spotter zu achten.

## 10. Richtig sichern am Überhang

Beim Klettern und auch beim Sichern in überhängendem Gelände wird der Halswirbel oft für länger in einer starken Überstreckung gehalten, wobei die Wirbelgelenke ungenügender muskulärer Unterstützung in eine Endposition gedrängt werden. Dies kann zu Reizungen dieser Gelenke, Verspannungen in der Nackenmuskulatur und Schmerzen führen und nicht zuletzt können diese Gelenke selbst Schaden nehmen. Durch eine bewusstes aktivieren der Hals- und Nackenmuskulatur, das Vermeiden einer maximalen Überstreckung und Gelenkendstellungen sowie häufiger

Positionswechsel beim Sichern (Rücken beim Sichern gegen die Wand) können Nacken- und Rückenschmerzen vermieden werden.



Informationen: Dr. med. A. Schweizer, Orthopädische Universitätsklinik Balgrist, Zürich  
andreas.schweizer@balgrist.ch, www.turntillburn.ch