

BIS SICH DIE BALKEN BIEGEN

Sicher,

(1) ATP UND ADAPTATION

Klettern ist das beste Training. Doch nicht immer ist das Wetter geeignet und nicht jeder hat Zeit und Geld, im Winter in wärmere Gefilde zu ziehen. Wie wäre es also mit einem Wintertraining? Mit diesem Heft beginnt rotpunkt eine praxisorientierte Serie, die das Was, Wie und Warum des Klettertrainings erklärt. Bevor erste Übungsbeispiele kommen, gilt es jedoch, sich ein wenig mit den theoretischen Grundlagen vertraut zu machen.

Der Klettersport der siebziger und achtziger Jahre war von einer eindrucksvollen Leistungssteigerung geprägt. In nur 17 Jahren wurde die nach oben offene UIAA-Skala von VIII- (*Right Wall*, Pete Livesey, 1974) auf XI (*Action Directe*, Wolfgang Güllich, 1991) erweitert. Auch in Zukunft wird die Leistungsspirale sicher nicht aufhören, sich weiterzudrehen; zudem ist die Leistungsdichte der Kletterer bedeutend breiter geworden. Die Umstände, welche diese Leistungsentwicklung ermöglichten, sind einerseits auf äußere Faktoren, wie verbessertes Material und ein großes Potential an bestehenden schwierigen Routen zurückzuführen. Andererseits ist die Leistungsexplosion durch Faktoren zu erklären, die direkt auf den Kletterer einwirken, wie verbesserte physische, koordinative, psychische und taktische Fähigkeiten. Auslöser für diesen Entwicklungsprozess war eine gesteigerte Auseinandersetzung im handlungs- und bewegungsphysiologischen Bereich des Bewegungslernens sowie eine differenzierte Auffassung des Krafttrainings. Generell wird heute dem allgemeinen Krafttraining keine zentrale Bedeutung mehr beigemessen; vielmehr wird auf eine möglichst harmonische Entwicklung aller leistungsbestimmenden Faktoren geachtet. Ziel eines optimal ausgerichteten Trainings ist somit nicht nur die Muskelquerschnittsvergrößerung, sondern die Energie, die durch ein gezieltes Training in ihrem ganzheitlichen Sinn

bereitgestellt und gezielt ins Klettern überführt werden kann. Deshalb werden heute im Klettertraining Kraftübungen möglichst praxisnah gestaltet, und neben schierer Kraft kommen auch Beweglichkeit, Rhythmus und Technik nicht mehr zu kurz.

Unsere Artikelserie ist so aufgebaut, daß sich jeder Kletterer - ob Anfänger oder Fortgeschrittener - auf die in diesem Heft vermittelten Grundlagen der Trainingslehre stützen und die Ideen und Vorschläge der nachfolgenden Artikel in sein persönliches Krafttraining einbeziehen kann. Der Zeitplan ist so angesetzt, daß ab Erscheinen der nächsten Folge mit dem Wintertraining begonnen werden kann.

1. Anatomische Grundlagen

Beim Klettern bilden die Hände und Finger nebst den Füßen das "Hauptwerkzeug". Um Beschwerden während einer Krafttrainingsphase entgegenwirken zu können, ist es unumgänglich, sich zuvor mit den wichtigsten anatomischen Gegebenheiten der Hände und Finger vertraut zu machen. In diesem Zusammenhang verweise ich auf die Artikelserie "Soweit die Hände greifen" von Dr. Thomas Hochholzer und Christoph Keinath, erschienen in rp 5/90 bis rp 4/91.

2. Leistungsphysiologische Grundlagen

"Training" bedeutet eine permanente Anpassung des Körpers an gezielt gesetzte Reize. Ohne intensive Belastungen bleibt das innere Milieu des Kör-

pers und somit die Leistungsfähigkeit im Gleichgewicht (Homöostase) oder nimmt ab. Je nach der Art der Reizsetzung reagiert der Körper mit spezifischen Anpassungsreaktionen (Adaptation). Dieser Umstellung des Körpers auf ein höheres Leistungsniveau ist es zu verdanken, daß durch gezielt gesetzte Krafttrainingsreize beispielsweise Maximalkraft oder Kraftausdauer trainiert werden können.

Die körperlichen Adaptationsvorgänge beeinflussen das Krafttraining (speziell das Fingerkrafttraining) in vielfacher Hinsicht.

2.1 Die Abflachung der Verlaufskurve auf höherem Leistungsniveau

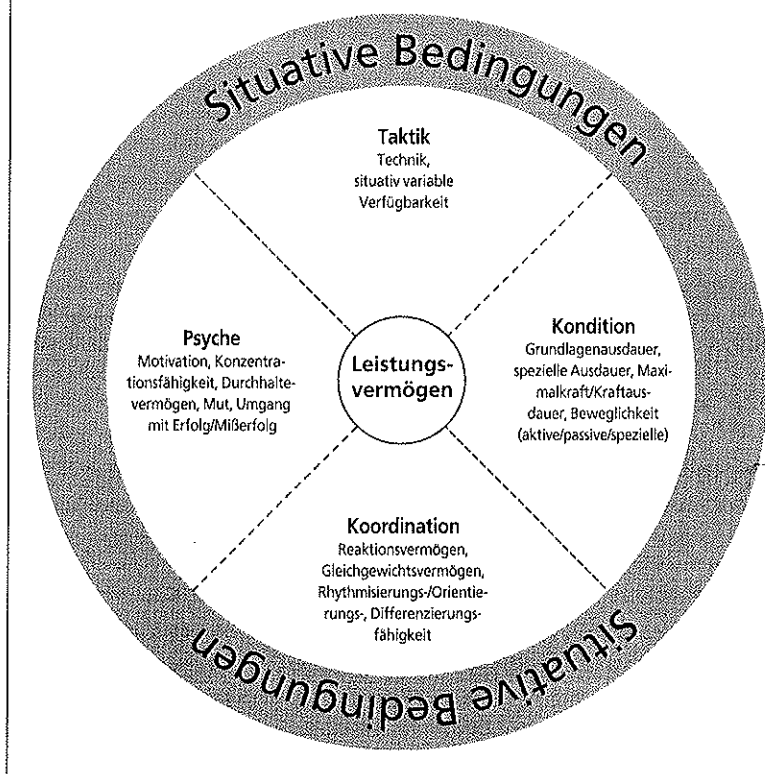
Der Kraftzuwachs ist zu Beginn einer Trainingsperiode sehr groß, nimmt aber mit der Zeit deutlich ab. Das hängt damit zusammen, daß bei verbessertem Trainingszustand die gesetzten Reize zu immer geringeren Störungen des biochemischen Gleichgewichts des Körpers führen und in der Folge die Anpassungserscheinungen permanent kleiner werden. Diesem Umstand kann aber entgegengewirkt werden, indem das Training periodisiert wird. Auf neu gesetzte Reize (Veränderungen des Trainingsumfangs und der Trainingsintensität) muß der Körper neu reagieren.

2.2 Unterschiedlicher Adaptationsverlauf von aktivem und passivem Bewegungsapparat

Bei einem effizienten Krafttraining nimmt der Kraftzuwachs



Die wichtigsten leistungsbestimmenden Faktoren des Kletterns



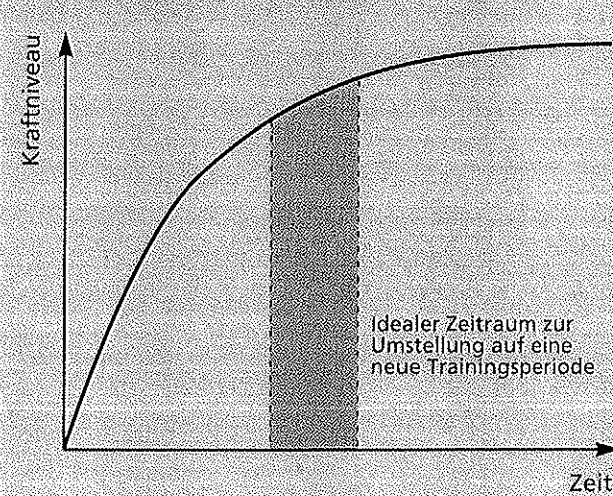
schneller zu als sich der passive Bewegungsapparat (Knorpel, Sehnen, Gelenkkapseln) an die erhöhte Belastung anpassen kann. Das ist insbesondere beim intensiven Krafttraining der Finger mit ihren feinen Gelenk- und Bandstrukturen der Fall. Aus diesen Gründen kann zum Beispiel

- nach dem Aufbautraining ein

Übergangstraining zur Gewöhnung an höhere Belastungen eingeschaltet werden,

- nach einem harten Wintertraining der passive Bewegungsapparat sukzessive an die höhere Belastung während einer ersten Kletterphase gewöhnt werden oder
- während des Aufbautrainings und der ersten Phase des Maxi-

Verlaufskurve der Kraftzunahme



dabei aerobe und anaerobe Energiegewinnung (Resynthese des ATP mit und ohne Sauerstoff).

2.4 Anaerobe Energiegewinnung (ohne Beteiligung von Sauerstoff)

Der energieliefernde Vorgang für Muskelarbeit, der stets zuerst abläuft und auch der effizienteste ist, ist die Spaltung von ATP. Der ATP-Vorrat in der Muskelzelle reicht bei maximaler Kontraktion für etwa 3 Sekunden. Um weitere Muskelarbeit zu ermöglichen, wird das verbrauchte ATP durch den KP (Kreatinphosphat)-Speicher wieder aufgefüllt, was für eine maximale Arbeitsleistung von 10-15 Sekunden ausreicht. Die Energiebereitstellung während dieser Zeit wird als alaktazide Phase der Energiegewinnung bezeichnet, da sie sozusagen ohne Milchsäurebildung (Laktat) abläuft. Das Zerfallsprodukt des ATP stimuliert

malkrafttrainings nur an gelenkschonenden Griffen trainiert werden.

2.3 Der Energiestoffwechsel des Muskels

Der bedeutendste Energielieferant bei Muskelarbeit ist das ATP (Adenosintriphosphorsäure). Da jedoch der muskeleigene ATP-Vorrat sehr begrenzt ist, bedient sich die Muskelfaser verschiedener Wege zur ATP-Wiedergewinnung. Man unterscheidet

zudem die Atmung um ein Vielfaches ihrer normalen Aktivität. Während der nun folgenden laktaziden Phase wird Glukose (Einfachzucker) bzw. Glykogen (Stärke) zur ATP-Gewinnung herangezogen. Energetisch ist dabei das muskeleigene Glykogen günstiger, da es im Gegensatz zur Glukose, die zuvor im Zitratzyklus in Glykogen umgewandelt werden muß, schneller verfügbar ist. Das zeitliche Maximum der Glykolyse beträgt etwa 50 Sekunden.

2.5 Aerobe Energiegewinnung

Bei Belastungen von mehr als einer Minute Dauer gewinnt die aerobe Energiegewinnung immer mehr an Bedeutung. Im Gegensatz zur anaeroben Energiegewinnung wird dabei neben Glukose (nach ca. 1 Minute) auch Fett (nach ca. 30 Minuten) als Energieträger verbrannt. Die aerobe Energiegewinnung hat einen höheren Wirkungsgrad und ist somit ökonomischer.

2.6 Allgemeines zur Energiegewinnung

Wenn permanent an der Leistungsgrenze geklettert wird, nimmt die Muskelspannung und somit die Maximalkraft mit fortlaufender Zeit ab. Wenn hingegen taktisch klug gestiegen wird und der Sportler über ein hohes Kraftausdauerpotential verfügt, ist es ihm möglich, selbst nach 30 anstrengenden Metern noch Maximalkraftzüge auszuführen. Dies setzt jedoch voraus, daß das zum maximalen Blockieren eines kleinen und tief gelegenen Griffes notwendige ATP oder KP zur Energiebereitstellung noch vorhanden ist.

Die beschriebene strenge Gliederung in aerobe und anaerobe Energiebereitstellung ist für das Verständnis der Trainingsab-

läufe wichtig. Beim Klettern selbst kommt es in den meisten Fällen zu belastungs- und intensitätsabhängigen Mischformen der Energiebereitstellungsmöglichkeiten. Zudem müssen die individuellen Gegebenheiten berücksichtigt werden: Was für den einen eine reine Kraftausdaueroute darstellt, kann für den anderen eine Aneinanderreihung von Maximalkraftzügen sein.

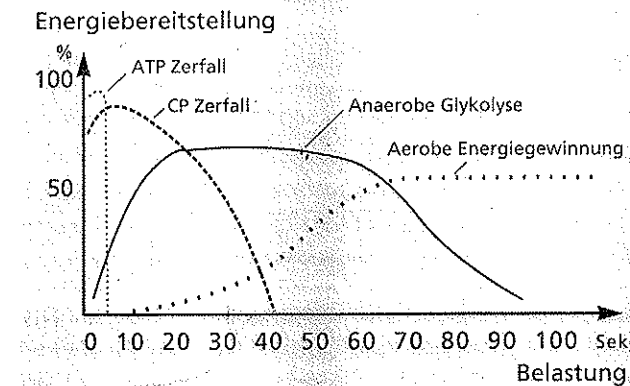
3. Allgemeine Krafttrainingsgrundlagen

Entsprechend der Muskeltätigkeit unterscheidet man zwischen dynamischem Krafttraining (z.B. Klimmzüge) und statischem Krafttraining (z.B. Halten, Fixieren einer Leiste).

3.1 Maximalkraft

Innerhalb der Maximalkraft überwiegt die statische Kraft

Zeitliche Gliederung der Energieliefernden Substrate



stets die dynamische. Die Maximalkraft ist vor allem von drei Komponenten abhängig:

- dem Muskelquerschnitt
- der intramuskulären Koordination (dem Zusammenwirken des Zentralnervensystems und der Muskelfasern eines einzelnen Muskels),
- der intermuskulären Koordi-

nation (dem Zusammenspiel der an einer Bewegung beteiligten Muskeln).

Die Wichtigkeit des zuletzt aufgeführten Punktes veranlaßt uns, bei den im nächsten Teil beschriebenen Übungen oft auch Komplexübungen vorzuschlagen. Auch der zweite Punkt ist nicht minder wichtig

für den Trainingsaufbau: ein gut ausgereizter Muskel (d.h. ein Muskel, bei dem eine hohe intramuskuläre Koordination vorhanden ist) kann eine bis zu dreimal so hohe Kraft entwickeln wie ein schlecht ausgereizter Muskel mit gleichem Querschnitt.

Bei der Maximalkraftentwicklung wird die Energie vor allem über die energiereichen Phosphate (ATP, KP) bereitgestellt. Ihr Vorrat reicht für wenige Sekunden. Danach führt die Maximalbelastung sehr schnell zur Übersäuerung. Ein starker Leistungsabfall in den submaximalen Bereich ist dann unausweichlich.

3.2 Kraftausdauer

Unter Kraftausdauer versteht man die Ermüdungswiderstandsfähigkeit des Organismus bei langanhaltenden Kraftlei-

SPORT SPEZIAL

BEAL „Edlinger“ Sportkletterseil
Grundf. violett, Mod. 91
9 Normstürze
50 m, 10,5 mm

DM 130,-

EDELID „Runout-XM“ Sportkletterseil
Farbe violett/silber, incl. BW-Sack
7-8 Normstürze
50 m, 10,5 mm

DM 135,-

BEAL „Edlinger“ Sportkletterseil
Grundf. pink, 9 Normstürze
50 m, 10,5 mm

DM 140,-

Pärchen
Markenkarabiner, ca. 38 g
2200 kN / offen 700 kN
+ Expresschlinge, ca. 10 cm
komplett: DM 20,-

Sport Spezial • Volgt & Winkenhoff OHG
Venn 5 • 5100 Aachen
Telefon 0241/22243
Versand gegen Vorkasse
(V-Scheck)

gere Zeit ausgeführt werden, muß es strukturell gegliedert werden. Zu kurze Trainingsperioden führen nicht zum gewünschten Anpassungseffekt, bei zu langen Zeiträumen dagegen steht die Anpassung der Muskulatur an die gesetzten Reize in einem Mißverhältnis zum Trainingsaufwand. Bei einer Periodisierung des Trainings über den Winter (ca. 15 Wochen) wird die erste Phase des Trainings auf den Muskelaufbau (Hypertrophie) ausgerichtet. Der zeitliche Rahmen für dieses Training beträgt 4-8 Wochen.

In einer zweiten Phase wird der Muskel ohne Querschnittsvergrößerung ausgereizt (intramuskuläre Koordination). Die optimale Dauer dieser Peri-

ode liegt zwischen 3 und 5 Wochen.

Während diesen ersten beiden Phasen wird die Maximalkraft erhöht. Das weitere Training richtet sich ganz nach den gesteckten Zielen und den Stärken und Schwächen des Trainierenden. Einerseits muß die antrainierte Kraft durch ein spezielles Kräfteerhaltungstraining konserviert werden, andererseits kann ein spezielles Kraftausdauertraining angefügt werden.

6.2 Mikroperiodisierung

Je nach Trainingsziel wird zwischen ein und sechs Mal pro Woche trainiert. Bei einem einmaligen Training pro Woche kommt es bei Trainingsanfängern zu einem kleinen Kraftzu-

wachs. Ein Fortgeschrittener dagegen kann damit seinen Leistungsstandard gerade noch halten.

Bei zweimaligem wöchentlichem Training kann jeweils in gleichem Umfang und mit gleicher Intensität trainiert werden. Zwischen den Trainings sollte aber genügend Erholungszeit (3 Tage) eingeschaltet werden. Bei dreimaligem Training pro Woche wird z.B. immer am Montag, Mittwoch und Freitag trainiert. Das erste und das dritte Training sind gleich, während des mittleren wird die Belastung um rund 15% verringert.

Bei noch größerer Trainingsfrequenz wird die Belastung vom ersten bis zum zweitletzten Training der Woche suk-

zessive gesteigert, während des letzten jedoch reduziert. Danach folgt ein Ruhetag.

In der nächsten Folge beschäftigt sich Fredi Keller mit dem Unterschied zwischen Anfängern und Fortgeschrittenen, geht auf die Philosophie des Trainings ein und gibt erste praktische Trainingsbeispiele.

Fredi Keller



(*1956), dipl. Sportlehrer ETH Zürich, befasst sich seit über 10 Jahren intensiv mit Klettertraining. Er arbeitet als Sportlehrer und freier Mitarbeiter für biomechanische Beratung in Zürich. Zudem erteilt er Kurse und leitet Sportkletterlager für den Sportverband beider Hochschulen in Zürich.

Beispiel für ein Wintertraining (Periodisierung über ca. 15 Wochen)

Ziel	Maximalkraft	Maximalkraft Kraftausdauer
Methode	Muskelaufbau (Hypertrophie)	Übergangstraining zur Gewöhnung an höhere Belastung
		Ausreizungstraining durch intramuskuläre Koordination
		Mikrozyklus
		1. Tag intramuskuläre Koordination
		2. Tag Kraftausdauer
		1-3 Tage Erholung, Joggen, leichtes Klettern
Dauer	5-8 Wo.	2 Wochen
		3 Wochen
		4 Wochen

• ALPIN • AKTIV • ATTRAKTIV •

Tiefschneewochen
Skihohtouren
Alpinkurse
Auslandsfahrten

Kletterführungen
Klettersteige
Hochtouren
Bergwandern

Kletter-
● Grundkurse
● Aufbaukurse
● Trainingskurse

Im Söllbachgrund 1, D-8182 Bad Wiessee, Tel. 08022/81803

ALPINSCHULE BAVARIA

Kletterschuh-Service

Wir bescholen innerhalb vier Arbeitstagen, alle Fabrikate, mit einer Superhaft-Sohle.

Zum Preis DM 34,- (4 mm Sohlenstärke)
DM 37,- (6 mm Sohlenstärke)

Wir verarbeiten auch Ihre mitgebrachten Materialien.

IHR BERGSPORT-PROFI



Bahnhofstraße 19, 7300 Esslingen, Telefon 07 11/3 89 71
Postanschrift: Schuhfabrik Weber, 7300 Esslingen, Hauptwasenstr. 6

Bergsport-, Wander- und Trekkingbedarf

pegasos

PEGASOS GmbH • Hochstraße 75 • 5600 Wuppertal 1

LIAMONTE

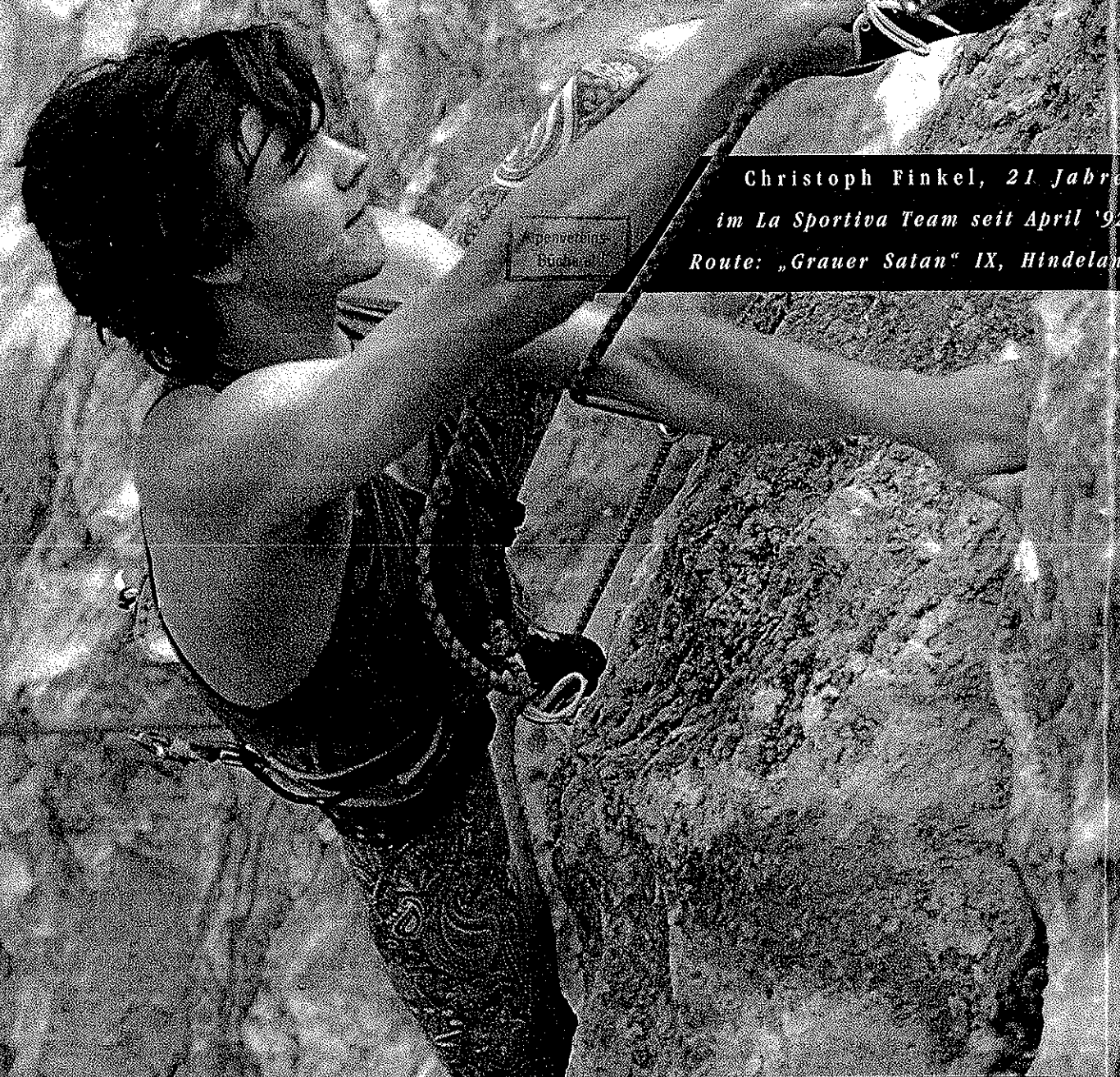
Funktion und Mode • Made in Germany •

LA SPORTIVA®

September/Dezember Nr. 6/92 DM 8,-
E 2838 F

rotpunkt

DAS KLETTERMAGAZIN



Christoph Finkel, 21 Jahre,
im La Sportiva Team seit April '92.
Route: „Grauer Satan“ IX, Hindelang

rotpunkt rotpunkt rotpunkt



EXTRA
PRAXISREPORT
**SCHLAF-
SÄCKE**

TEAM Info

Neu ab 1992 in Deutschland: das La Sportiva Team Kletterer ersten Ranges, die sich für uns zu einem erfahrenen Team zusammengefunden haben ihre Tips und Anregungen helfen, die Kletterschube von La Sportiva noch weiter zu verbessern auch Christoph Finkel, 21 Jahre, trägt zur innovativen Produktgestaltung bei wir gratulieren ihm zu seinem Sieg im Deutschlandcup Bayreuth und seinem 2. Platz im Deutschlandcup Dresden La Sportiva – Vorbild für viele im Vertrieb von SALEWA Sportgeräte GmbH



SALEWA Sportgeräte GmbH, Saturnstraße 63, 8011 Aschheim, © (0 89) 9 09 93-01

SCHOTTLAND
Durch Eis und Schnee
ENERIFFA
Reif für die Insel
NUZZERONE
Riviera im Rücken