

Das weltweit erfolgreichste Buch für den Bergsport  
**ÜBER 1 MILLION VERKAUFTE EXEMPLARE**



# **BERGSTEIGEN**

## **DAS GROSSE HANDBUCH**

**riva**

The Mountaineers (Hrsg.)

## WAS BERGSTEIGER ÜBER DIESES BUCH SAGEN

»Man kann ohne Übertreibung sagen, dass *Bergsteigen* der ultimative Wegweiser für Bergsteiger und Kletterer ist.«

— **Conrad Anker**

»Kaum hatte ich lesen gelernt, versteckte ich mich nachts mit einer Taschenlampe unter der Bettdecke und verschlang die dritte Auflage von *Bergsteigen* meiner Eltern. Das, was ich dort las, was es bedeutete, was es verhielt und was meine Begeisterung für die Berge entscheidend beeinflusste, war Folgendes: Die Freiheit selbst war das Wichtigste. Die Freiheit zu erforschen, wer ich bin. Die Freiheit, die durch Training und Erfahrung erworben wird, um die Wildnis und Bergwelt zu erleben. Die Freiheit, mich zu bewegen, zu klettern. Das ist es, was mich auch heute noch antreibt.«

— **Steve House**

»*Bergsteigen* ist die Krönung der Bergliteratur – quasi ihr Mount Everest – und eine großartige Vorbereitung auf Exkursionen jeder Art in die Natur, die Berge, bis auf den höchsten unter ihnen.«

— **Tom Hornbein**

»Ich bin in den 1960er-Jahren in Südkalifornien aufgewachsen und konnte niemanden finden, der meine Leidenschaft für die Berge teilte. Also kaufte ich mir ein Eisgerät, Steigseisen und das Buch *Bergsteigen*. Ich erinnere mich noch genau, wie ich dastand – Eisgerät in der einen, Buch in der anderen Hand – und versuchte, mich beim Rutschen auf einem Firnfeld zu stabilisieren. Es funktionierte: Ich lebe noch und gehe nach wie vor in die Berge.«

— **Rick Ridgeway**

»Für viele Generationen von Bergsteigern ist *Bergsteigen* mehr als nur ein Buch. Es ist eine Eintrittskarte in ein großartiges Abenteuerland.«

— **Andrew Bisharat**

»Nie habe ich mich lebendiger gefühlt als in den Bergen, allein mit dem Seil, etwas Ausrüstung und natürlich einem zuverlässigen Partner ... wobei *Bergsteigen* der zuverlässigste aller Partner ist.«

— **Timmy O'Neill**

»In meiner Anfangszeit in den Bergen habe ich mit Hilfe von *Bergsteigen* gelernt, wie viel Brennstoff ich brauchen würde, wie die Spaltenbergung funktioniert und vieles mehr. Jeder Kletterer sollte dieses Grundlagenwerk gelesen haben.«

— **Kit DesLauriers**

»Es gibt nichts Besseres, als das Klettern von einem erfahrenen, guten Lehrer zu lernen. Aber manchmal ist es auch schön, neue Fertigkeiten im eigenen Tempo in den eigenen vier Wänden zu lernen; für diese Fälle ist *Bergsteigen* das ideale Buch.«

— **Bree Loewen**

»Was ich 1945 im Kletterkurs von Mountaineers gelernt habe, ließ mich 1963 auf den Gipfel des Mount Everest gelangen. Das geballte Wissen in einem Buch vereinigt zu sehen, war einfach großartig. Und es ist bemerkenswert, wie es von aktiven Kletterern ständig aktualisiert wird und sich dadurch mittlerweile zum besten Bergsteigerbuch entwickelt hat. Ich habe vielen Menschen, darunter auch meinen Söhnen, gesagt: ›Wenn du auf Berge steigen willst, lies *Bergsteigen – Das große Handbuch*. Dann lies es noch einmal, damit du auch weißt, wie du wieder runter kommst.«

— **Jim Whittaker**

»Als leitender Bergführer habe ich mehr als 30 Jahre lang Hunderte angehende Bergführer ausgebildet. Für die Ausbildungskurse am Mount Rainier ist *Bergsteigen* unsere Pflichtlektüre.«

— **Lou Whittaker**

»Die zweite Auflage von *Bergsteigen* hat meine Kletterausbildung gleich von Beginn an begleitet. Der Inhalt dieses Handbuchs hat seither mit der Entwicklung des Sports Schritt gehalten; jeder Bergsteiger sollte es kennen. Dieses rundum bemerkenswerte Buch ist unübertroffen, auch in anderen Sprachen.«

— **Mark Twight**

»Ein Standardwerk für Kletterer und andere Outdoor-Bergeisterte!«

— **Lynn Hill**

»*Bergsteigen* schafft das Kunststück, nicht nur aktuell zu bleiben, sondern am Puls der Zeit. Wer mit dem *Bergsteigen* beginnen will, kann nichts Besseres tun, als dieses Buch zu lesen.«

— **Dave Hahn**

»Wenn die Berge meine Kirche sind, ist *Bergsteigen* meine Bibel ... In meinen Anfangsjahren habe ich es von vorne bis hinten verschlungen. Danach habe ich punktuell die vielen Tipps vertieft. Und das tue ich immer noch.«

— **Will Gadd**

»Ein Muss für jeden, den es in die Berge zieht.«

— **Ed Viesturs**



The Mountaineers (Hrsg.)

**BERGSTEIGEN**  
**DAS GROSSE HANDBUCH**



# **BERGSTEIGEN**

## **DAS GROSSE HANDBUCH**

The Mountaineers (Hrsg.)

**riva**

### Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie.  
Detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

### Für Fragen und Anregungen:

[info@rivaverlag.de](mailto:info@rivaverlag.de)

1. Auflage 2018

© 2018 by riva Verlag, ein Imprint der Münchner Verlagsgruppe GmbH

Nymphenburger Straße 86

D-80636 München

Tel.: 089 651285-0

Fax: 089 652096

Die Originalausgabe erschien bei The Mountaineers Books unter dem Titel *Mountaineering: the freedom of the hills* © 1960, 1967, 1974, 1982, 1992, 1997, 2003, 2010 und 2017 by The Mountaineers. All rights reserved.

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Verlages reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme gespeichert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

**Hinweis:** Der Verlag, die Herausgeber und die Autoren haften für keine nachteiligen Auswirkungen, die in einem direkten oder indirekten Zusammenhang mit den im Buch enthaltenen Informationen stehen. Die Inhalte des Buches stellen keinen Ersatz für eine fundierte und praxisnahe bergsportliche Ausbildung durch Bergführer oder Alpenvereine dar. Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr.

Übersetzung: Nicole Luzar und Antje Becker

Redaktion: Brigitte Caspary

Umschlaggestaltung: Marc-Torben Fischer

Umschlagabbildung: iStock/dominikmichalek, shutterstock/ball2be

Innenlayout: Jennifer Shontz

Illustrationen im Innenteil: John McMullen und Heidi Smets (Kapitelaufmacher)

Bilder im Innenteil: iStock/glogowski (S. 4), iStock/AlexSava (S. 8), iStock/Lysogor (S. 13), iStock/abstudio annaburek (S. 161), iStock/ericfoltz (S. 237), iStock/Georgijevic (S. 349), iStock/rcaucino (S. 503), iStock/MaRabelo (S. 565)

Satz: ZeroSoft, Timisoara

Druck: Firmengruppe APPL, aprinta Druck, Wemding

Printed in Germany

ISBN Print 978-3-7423-0265-6

ISBN E-Book (PDF) 978-3-95971-724-3

ISBN E-Book (EPUB, Mobi) 978-3-95971-725-0

Weitere Informationen zum Verlag finden Sie unter

[www.rivaverlag.de](http://www.rivaverlag.de)

Beachten Sie auch unsere weiteren Verlage unter [www.m-vg.de](http://www.m-vg.de)

# INHALT

Vorwort	9
---------	---

## TEIL I. GRUNDLAGEN FÜR OUTDOOR-AKTIVITÄTEN

Kapitel 1.	Erste Schritte	14
Kapitel 2.	Kleidung und Ausrüstung	18
Kapitel 3.	Zelten, Essen und Wasser	50
Kapitel 4.	Körperliches Training	87
Kapitel 5.	Navigation	99
Kapitel 6.	Draußen unterwegs	138
Kapitel 7.	Keine Spuren hinterlassen	149
Kapitel 8.	Zugang und Verantwortung	158

## TEIL II. GRUNDLAGEN DES KLETTERNS

Kapitel 9.	Das Sicherungssystem	162
Kapitel 10.	Standplatzbau und Sichern	185
Kapitel 11.	Abseilen	215

## TEIL III. FELSKLETTERN

Kapitel 12.	Felsklettern	238
Kapitel 13.	Sichern im Fels	267
Kapitel 14.	Vorstieg	283
Kapitel 15.	Technisches Klettern und Bigwalls	305

## TEIL IV. SCHNEE, EIS UND BERGSTEIGEN

Kapitel 16.	Bergsteigen in Schnee und Eis	350
Kapitel 17.	Lawinensicherheit	386
Kapitel 18.	Gletscherbegehung und Spaltenbergung	411
Kapitel 19.	Eisklettern	441
Kapitel 20.	Wasserfall- und Mixedklettern	471
Kapitel 21.	Expeditionsbergsteigen	486

## TEIL V. FÜHRUNG, SICHERHEIT UND RETTUNG

Kapitel 22.	Tourenleitung	504
Kapitel 23.	Sicherheit	517
Kapitel 24.	Erste Hilfe	524
Kapitel 25.	Bergrettung	547

## TEIL VI. DIE BERGWELT

Kapitel 26.	Die Geologie der Berge	566
Kapitel 27.	Der Schneekreislauf	574
Kapitel 28.	Bergwetter	585

Anhang: Bewertungsskalen	595
Glossar	603
Quellen	609
Index	617





# VORWORT

»Das, wonach der Bergsteiger in seinem Innersten sucht, ist die Freiheit in den Bergen ...«

— Erste Zeile der ersten Auflage des vorliegenden Buches im Original

*Bergsteigen – Das große Handbuch* ist nicht einfach ein Buch – es ist ein Türöffner, ein Wegbereiter. Es wurde für all jene geschrieben, die einen Weg in die unberührte Natur suchen und die damit verbundene Freude erfahren möchten. Inwieweit der Leser oder die Leserin dies nutzt, ist ihnen selbst überlassen. Wenn es darum geht, wie man am besten in der Natur zeltet und kocht, in unwegsamem Gelände wandert, Berge besteigt oder sogar die höchsten Gipfel der Welt erklimmt, ist das vorliegende Buch die richtige Wahl. Willkommen in der Gemeinschaft der Kletterer und Bergsteiger, die diesem Werk bereits einen Großteil ihrer Outdoor-Ausbildung verdanken.

Nach rund 70 Jahren liegt das Buch auf Englisch mittlerweile in der neunten Auflage vor. Jedes Kapitel wurde kritisch überprüft, überarbeitet und – wo nötig – erweitert. Auch alle Illustrationen wurden überarbeitet und bieten nun sowohl in gedruckter als auch elektronischer Form äußerst detailliertes Anschauungsmaterial. Damit wird der raschen Entwicklung im Bergsteigen Rechnung getragen, die neue Techniken ebenso wie Neuerungen beim Material und der Ausrüstung umfasst. Auch in der vorliegenden Ausgabe verweisen wir auf die Verantwortung jedes Bergsteigers für ein ethisches Verhalten und die Notwendigkeit, sich möglichst umweltschonend in der Natur zu bewegen, um keine Spuren zu hinterlassen. Als weitere Ergänzung enthält dieses Buch umfangreiche Informationen von diversen Ausrüstungsherstellern.

Unabhängig von dessen Interessen und Erfahrungen wird das vorliegende Buch jedem Leser eine wertvolle Hilfe sein, da es in jedem Fall die nötigen Kenntnisse und Fer-

tigkeiten vermittelt, die einen sicheren und kompetenten Bergsteiger ausmachen.

## UMFANG DIESES BUCHES

Wie in früheren Auflagen umfasst auch die aktuelle Ausgabe des vorliegenden Titels die gängigen Konzepte, Techniken und häufig auftretenden Probleme beim Bergsteigen, und sie vermittelt ein grundlegendes Verständnis jedes behandelten Themas. Neben Basisinformationen für den Einsteiger enthält das Werk umfangreiches Material, das auch erfahrenen Berggängern dabei helfen kann, ihre Fertigkeiten zu hinterfragen und zu verbessern. Manche Kapitel, wie die zum Thema Felsklettern, Eisklettern und technisches Klettern, sind ausreichend detailliert dargestellt, um Lesern, die sich speziell für diese Themen interessieren, nützlich zu sein.

Das vorliegende Buch erhebt jedoch keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Manche Kletterdisziplinen werden hier nicht sehr eingehend vorgestellt. Hallen- und Sportklettern beispielsweise – bei denen an künstlichen Kletterwänden oder in sogenannten Klettergärten in komplett eingerichteten Routen geklettert wird – erfreuen sich zunehmender Beliebtheit, und auch wenn viele der hier angewandten Techniken die gleichen sind wie beim Bergsteigen und alpinen Klettern, gibt es doch beträchtliche Unterschiede.

Generell sei gesagt, dass man das Bergsteigen nicht dadurch lernen kann, dass man ein Buch liest. Nichtsdestotrotz können Bücher eine wichtige Informationsquelle sein und eine gute, praktische Ausbildung sinnvoll ergänzen.

## VORWORT

Das vorliegende Buch wurde ursprünglich als Arbeitsbuch für Teilnehmer und Leiter von Kletter- und Bergsteigerkursen geschrieben, um Einsteigern wichtige Grundlagen zu vermitteln.

Beim Bergsteigen ist es erforderlich, ständig hellwach zu sein, was Situation und Umgebung angeht. Je nach den Verhältnissen, der Routenwahl und den individuellen Fähigkeiten sind unterschiedliche Techniken und Entscheidungen nötig. Der einzelne Bergsteiger (beziehungsweise die jeweilige Seilschaft) muss in jeder Situation all sein Wissen, sein Können und seine Erfahrung einbringen und dann eine Entscheidung treffen. Zu diesem Zweck stellt das vorliegende Buch ein breites Spektrum gängiger Techniken vor und erläutert dann ihre jeweiligen Vorteile und Grenzen. Das präsentierte Material ist nicht dogmatisch zu verstehen oder als der Weisheit letzter Schluss, sondern als Grundlage für eigene, vernünftige Entscheidungen. Für einen sicheren Ablauf ihrer Unternehmungen müssen Bergsteiger erkennen, dass ihr Sport ein ständiger Problemlösungsprozess ist und sich nicht auf das bloße Anwenden bestimmter Techniken reduzieren lässt.

Die hier vorgestellte Art des Bergsteigens wird meist – und, wie viele Bergsteiger sagen dürften, am besten – im Freien beim Bergsteigen in unberührter Natur erlernt. Bergsteiger, die draußen unterwegs sind, übernehmen üblicherweise Verantwortung für den Schutz der Natur, um diese auch künftigen Generationen zu erhalten. Der Schutz der Wildnis ist für den Erhalt unseres Ökosystems entscheidend.

## DIE ENTSTEHUNGSGESCHICHTE

Die Entstehung des vorliegenden Buches spiegelt quasi die Entwicklung der Bergsteigergruppe *The Mountaineers* wider. Von Anfang an war *Bergsteigen* ein Produkt der Bemühungen eines ganzen Freiwilligenteams. Vor jeder neuen Auflage hat sich aus der Gesamtheit der Mitglieder ein Team von Autoren zusammengefunden, die in ihren jeweiligen Bereichen zu den Besten gehören. An diesem Projekt mitzuarbeiten, war von jeher eine Ehre.

Als *The Mountaineers* 1906 gegründet wurden, bestand eine ihrer wichtigsten Zielsetzungen darin, die Berge, Wälder und Gewässer des Nordwestens der USA zu erforschen. Der Weg auf den Gipfel war lang und schwer und verlangte eine ganze Reihe an Fertigkeiten. Das Wissen, das aus dem Meistern dieser Situationen wuchs, und die Kompetenz, die sich aus der Übung und Erfahrung beim Bergsteigen entwickelte, führten dazu, dass sich immer mehr Bergsteiger dieses Werk kauften. Die Themen und Schwerpunkte von *Bergsteigen* orientierten sich an den Gegebenheiten des Nordwestens der USA. Die Wildheit und Vielseitigkeit der Berge in dieser

Region, mit ihrem Reichtum an ganzjährig vorhandenem Schnee und Gletschern, machte einen Großteil der dortigen Herausforderungen aus. Schon die Anreise war beschwerlich; es gab nur wenige Straßen, das Gelände war schwierig, und die ersten Unternehmungen waren regelrechte Expeditionen, die nicht selten die Unterstützung durch einheimische Führer erforderten.

Mit zunehmendem Interesse am Bergsteigen in der Region wuchsen auch der Bedarf an und das Engagement für eine entsprechende Ausbildung. Erfahrene Bergsteiger nahmen Anfänger unter ihre Fittiche und gaben ihnen ihr Wissen weiter. Inzwischen haben *The Mountaineers* diesen Weg durch eine Reihe von Kletterkursen formell weiterentwickelt.

Vor Veröffentlichung der ersten Ausgabe dieses Buches, das damals noch *Freedom* hieß, im Jahr 1960, wurden in den Kletterkursen einige europäische Lehrbücher verwendet, vor allem Geoffrey Winthrop Youngs Klassiker *Mountain Craft*. Allerdings deckten diese Bücher nicht alle Bereiche ab, die für das Bergsteigen in den Nordweststaaten so charakteristisch und wichtig sind. Um diese Lücken zu schließen, stellten die Kursleiter weiteres Material zusammen und verteilten es an ihre Teilnehmer. Zunächst unter dem Titel *Climber's Notebook* zusammengefasst, wurden diese neuen Anleitungen später als *Mountaineers Handbook* herausgegeben. 1955 hatten sich die Ausrüstung und Techniken des Bergsteigens dann derart stark verändert, dass ein neues, umfassenderes Nachschlagewerk notwendig wurde.

Nach fünfjähriger Vorbereitungszeit erschien 1960 die erste Ausgabe von *Freedom*; ein achtköpfiges Redaktionsteam koordinierte dabei die Beiträge von mehr als 75 Mitwirkenden. Chefredakteur Harvey Manning war der Hauptverantwortliche für die Auswahl und Darstellung der Themen. Seine Idee war es auch, den Titel in *The Freedom of the Hills* zu erweitern. Dieses Werk war das Produkt von mehr als einem Jahrhundert des Bergsteigens in der Region; es umfasste 430 Seiten, 134 Illustrationen und 16 Bildtafeln, unterteilt in 22 Kapitel. Die vorliegende 9. Auflage umfasst in der englischen Ausgabe 608 Seiten, mehr als 400 Illustrationen und Schwarz-Weiß-Fotos in 27 Kapiteln.

## VERMÄCHTNIS DER FRÜHEREN AUFLAGEN

Dieses Buch bündelt das Wissen und die Erfahrung mehrerer Tausend Kletterer und Bergsteiger. Frühere Auflagen trugen dazu bei, die Fertigkeiten, Techniken, Ansichten und Tipps zahlreicher aktiver Bergsteiger zusammenzutragen, zu gruppieren und zu einem Ganzen zu fügen. Sowohl im Training als auch bei Bergtouren waren unsere Kursteilnehmer stets die wichtigsten Testpersonen für neue

Techniken, Ausrüstungsgegenstände und Ausbildungsmethoden. Jede neue Auflage des Buches konnte somit auf den Grundlagen der vorhergehenden Versionen aufbauen.

Das erste Redaktionsteam bestand aus Harvey Manning (Chefredakteur), John R. Hazle, Carl Henrikson, Nancy Bickford Miller, Thomas Miller, Franz Mohling, Rowland Tabor und Lesley Stark Tabor. Ein Großteil der damals noch recht kleinen Klettergruppe Puget Sound (darunter Bergsteigerikonen wie Dee Molenaar, Jim und Lou Whittaker sowie Wolf Bauer) war ebenfalls beteiligt. Rund 75 Mitwirkende steuerten Entwürfe, Verbesserungen und Korrekturen bei und weitere ein- bis zweihundert waren als Testleser, Illustratoren, Schreibkräfte, Korrektoren, Setzer, Förderer, Organisatoren, Händler, Lagerarbeiter und Versandpersonal im Einsatz. Letztlich waren die meisten Mitglieder von *The Mountaineers* in irgendeiner Form an dem Buch beteiligt und stellten ihre Zeit und ihr Engagement zur Verfügung. Ihr Lohn bestand darin, dass das Buch bei den Lesern gut ankam, während diejenigen, die Geld bereitgestellt hatten, von den Erlösen profitierten. *Freedom* wurde ein voller Erfolg. Es war der erste Titel der heute so aktiven Verlagsorganisation Mountaineers Books.

Das Redaktionsteam für die zweite Auflage bestand aus John M. Davis (Chefredakteur), Tom Hallstaff, Max Hollenbeck, Jim Mitchell, Roger Neubauer und Howard Stansbury. Die Arbeit daran begann 1964. Auch wenn ein Großteil der ersten Auflage übernommen werden konnte, war die Herausforderung immens, und mehrere Dutzend Autoren und unzählige Testleser und Helfer trugen zu ihrem Gelingen bei. Mitglieder des ersten Teams sorgten für Kontinuität, allen voran John R. Hazle, Thomas Miller und Harvey Manning. Letzterer überwachte erneut den gesamten Text und die Produktion. Die zweite Auflage erschien 1967.

Für die dritte Auflage wurde 1971 das nächste Team gebildet, zu dem Sam Fry (Chefredakteur), Fred Hart, Sean Rice, Jim Sanford und Howard Stansbury gehörten. Zunächst analysierte ein Planungskomitee die beiden vorigen Auflagen und erstellte Richtlinien für ihre Überarbeitung, Ergänzung, Korrektur und Umgestaltung. Auch diesmal arbeiteten zahlreiche Bergsteiger mit; es war Teamwork im besten Sinne des Wortes. Peggy Ferber war für den gesamten Text verantwortlich und das Buch erschien 1974.

Zum vierten Revisionsteam gehörten Ed Peters (Chefredakteur), Roger Andersen, Dave Anthony, Dave Enfield, Lee Helser, Robert Swanson und John Young. Auch sie koordinierten ein Kollektiv von mehreren hundert Mitwirkenden: Zahlreiche Bergsteiger gaben Verbesserungsvorschläge ab, und in kleinen Gruppen entstanden Textentwürfe, die von den Redakteuren geprüft wurden. Neben diesen wesentlichen Beiträgen der Schreibgruppen

trugen viele andere durch Anmerkungen und Textkorrekturen zum Gelingen bei. Dabei wurde nicht nur Wert auf inhaltliche Richtigkeit und methodischen Aufbau gelegt, sondern auch auf Lesbarkeit und Verständlichkeit. 1982 erschien die stark überarbeitete vierte Auflage von *Freedom*, mit Änderungen vor allem in den Kapiteln über Schnee und Eis.

Chefredakteur der fünften Auflage war zunächst Paul Gauthier, später dann Myrna Plum, unterstützt von den Redakteuren Marty Lentz, Margaret Miller, Judy Ramberg und Craig Rowley sowie Koordinator Ben Arp. Die Arbeit an dieser Auflage begann 1987 und umfasste erneut eine größere Aktualisierung, bevor sie 1992 veröffentlicht werden konnte. Der Inhalt wurde auf den neuesten Stand gebracht und Layout und Illustrationen wurden zeitgemäßer und übersichtlicher gestaltet. Don Graydon verschmolz die Beiträge der freien Mitarbeiter zu einem einheitlichen, ansprechenden Ganzen.

Das Redaktionsteam der sechsten Auflage setzte sich zusammen aus Kurt Hanson (Chefredakteur), Jo Backus, Marcia Hanson, Tom Hodgman, Myrna Plum und Myron Young. Don Heck koordinierte die Illustrationen, während Don Graydon erneut für die Texte zuständig war. Das Team begann seine Arbeit im Herbst 1994 und schloss sie 1997 ab. Die sechste Auflage enthielt drei neue Kapitel über die Geologie der Berge, den Schneekreislauf und das Bergwetter.

Die Arbeit an der siebten Auflage begann im Jahr 2000. Das Redaktionsteam um Chefredakteur Steven M. Cox bestand aus Ron Eng, Jeremy Larson, Myrna Plum, Cebe Wallace, John Wick und John Wickham. Jeff Bowman und Debra Wick waren für die Illustrationen zuständig, Kris Fulsaa editierte den Text. Das Buch erschien 2003 und enthielt neben einem neuen Kapitel zum Thema Wasserfall- und Mixedklettern auch viele neue Abbildungen.

Die achte Auflage erschien als 50-jährige Jubiläumsausgabe. Zu ihrem Redaktionsteam gehörten Ron Eng (Chefredakteur), Peter Clitherow, Dale Flynn, Mindy Roberts, Mike Maude, John Wick und Gretchen Lentz. Jeff Bowman war für die Illustrationen verantwortlich. Auch die Mitarbeiter von Mountaineers Books, insbesondere Projektreferentin Mary Metz, die freiberuflichen Redakteure Julie Van Pelt und Kris Fulsaa sowie die Illustratoren Marge Mueller und Dennis Arneson, unterstützten die Arbeit mit ihrer Zeit und ihrem Engagement.

## CO-AUTOREN DER 9. AUFLAGE

Im Laufe ihres 110-jährigen Bestehens hat es die freiwillige Non-Profit-Organisation *The Mountaineers* mit ihren Publikationen geschafft, die Menschen sowohl mit aktiver als

## VORWORT

auch mit theoretischer Ausbildung nach draußen zu begleiten. Dank ihrem Einsatz haben unzählige Menschen den Weg in die unberührte Natur gefunden und dann, als Freiwillige, ihrerseits ihre Erfahrungen an die Gemeinschaft zurückgegeben. Die nachfolgend aufgeführten Mitarbeiter an der vorliegenden Auflage gehören allesamt zu einer ganz besonderen Gruppe freier Mitarbeiter, die ihre Zeit, ihr Wissen und ihre Erfahrung in den Dienst der Gemeinschaft gestellt haben. Das Ergebnis ist mehr als alles, was eine oder zwei (oder zwanzig) Personen zu Papier bringen könnten. Es ist vielmehr das kollektive Wissen einer ganzen Organisation, die es sich seit mehr als einem Jahrhundert zum Ziel gesetzt hat, die Freiheit in den Bergen zu zelebrieren und mit anderen zu teilen.

**Co-Editoren** der 9. Auflage: Eric Linxweiler, Mike Maude

**Teil I: Grundlagen für Outdoor-Aktivitäten:** John

Ohlson (Chefredakteur)

Kapitel 1: Erste Schritte: John Ohlson

Kapitel 2: Kleidung und Ausrüstung: Steve McClure

Kapitel 3: Zelten, Essen und Wasser: Steve McClure

Kapitel 4: Körperliches Training: Courtenay Schurman

Kapitel 5: Navigation: Bob Burns, Mike Burns, John Bell, Steve McClure

Kapitel 6: Draußen unterwegs: Helen Arntson

Kapitel 7: Keine Spuren hinterlassen: Katherine Hollis

Kapitel 8: Zugang und Verantwortung: Katherine Hollis

**Teil II: Grundlagen des Kletterns:** Cebe Wallace (Chefredakteur)

Kapitel 9: Das Sicherungssystem: Erica Cline

Kapitel 10: Standplatzbau und Sichern: Deling Ren, Yinan Zhao

Kapitel 11: Abseilen: Alex Byrne

**Teil III: Felsklettern:** Loni Uchytal (Chefredakteur)

Kapitel 12: Felsklettern: Loni Uchytal

Kapitel 13: Sichern im Fels: Loni Uchytal

Kapitel 14: Vorstieg: Loni Uchytal

Kapitel 15: Technisches Klettern und Bigwalls: Holly Webb

**Teil IV: Schnee, Eis und Bergsteigen:** Anita Wilkins (Chefredakteur)

Kapitel 16: Bergsteigen in Schnee und Eis: Tab Wilkins

Kapitel 17: Lawinensicherheit: Nick Lyle

Kapitel 18: Gletscherbegehung und Spaltenbergung: Anita Arbini Wilkins

Kapitel 19: Eisklettern: Anita Arbini Wilkins, Steve Swenson

Kapitel 20: Wasserfall- und Mixedklettern: Anita Arbini Wilkins, Steve Swenson, Mike Maude

Kapitel 21: Expeditionsbergsteigen: Jenn Carter

**Teil V: Führung, Sicherheit und Rettung:** Doug Sanders (Chefredakteur)

Kapitel 22: Tourenleitung: Doug Sanders

Kapitel 23: Sicherheit: Doug Sanders

Kapitel 24: Erste Hilfe: Doug Sanders, Eric Linxweiler

Kapitel 25: Bergrettung: Doug Sanders

**Teil VI: Die Bergwelt:** Eric Linxweiler (Chefredakteur)

Kapitel 26: Die Geologie der Berge: Scott Babcock, Mike Maude

Kapitel 27: Der Schneekreislauf: Sue Ferguson (†), Mike Maude

Kapitel 28: Bergwetter: Jeff Renner

Etliche weitere Fachleute übten eine wichtige Funktion bei der Entwicklung und Produktion dieses Buches aus, insbesondere die Mitarbeiter von Mountaineers Books und deren Partnerfirmen. Redaktionsleiterin Margaret Sullivan legte die Grundlagen für die Revisionen; Jeff Bowman spielte in der frühen Phase der Bewertung von Illustrationen und Kommentaren eine entscheidende Rolle. Kris Fulsaa überarbeitete geschickt die Texte und Erin Moore bereitete das Material professionell auf.

Produktionsleiter Jen Grable zeichnete für die Gestaltung des Umschlags verantwortlich, ebenso wie für das Layout des Inhalts und der Illustrationen. Jennifer Shontz verfeinerte das Layout und fügte Text und Illustrationen zu einem Ganzen zusammen. John McMullen übernahm die Mammutaufgabe, sämtliche Abbildungen zu vektorisieren, etliche Illustrationen überhaupt erst zu erstellen und bestehendes Material zu überarbeiten, wobei seine bergsteigerischen Kenntnisse ihm sehr geholfen haben. Redakteurin Laura Shauger trieb das Projekt trotz aller unvermeidlichen Hürden immer wieder tatkräftig voran.

Unterstützung bei der umfassenden Aktualisierung hinsichtlich der Kapitel »Kleidung und Ausrüstung« sowie »Zelten, Essen und Wasser« bedanken wir uns bei: Owen Mesdag und Zac Gleason von MSR; Jim Boswell, Jim Giblin und Brandon Bowers von Therm-a-Rest; dem Team von Outdoor Research; und Brant Broome von REI.

Ein großes Dankeschön auch an folgende Personen, die uns unterstützt haben: Dale Remsberg, Ronnie Parker, Ron Funderburke, Matt Schonwald, Jim Nelson, Wayne Wallace und Mike Libeck.



**TEIL I**

# **GRUNDLAGEN FÜR OUTDOOR- AKTIVITÄTEN**

**1 ERSTE SCHRITTE**

**2 KLEIDUNG UND AUSRÜSTUNG**

**3 ZELTEN, ESSEN UND WASSER**

**4 KÖRPERLICHES TRAINING**

**5 NAVIGATION**

**6 DRAUSSEN UNTERWEGS**

**7 KEINE SPUREN HINTERLASSEN**

**8 ZUGANG UND VERANTWORTUNG**



## KAPITEL 1

# ERSTE SCHRITTE

**Bergsteigen ist vielerlei: das Ersteigen eines Berges, atemberaubende Fernsicht und das unmittelbare Erleben der Natur. Es kann die Erfüllung eines Kindheitstraums sein oder eine Gelegenheit, um an Schwierigkeiten zu wachsen. Berge bieten Abenteuer und Rätsel gleichermaßen. Die Herausforderung des Bergsteigens gibt uns die Möglichkeit, mehr über uns selbst zu lernen, indem wir die Grenzen der modernen Zivilisation hinter uns lassen und mit unseren Kletterpartnern oft lebenslange Beziehungen eingehen.**

Der britische Bergsteiger George Leigh Mallory sagte dazu: »Was wir bei diesem Abenteuer gewinnen, ist nichts als Freude.« Natürlich werden Sie auch Risiken und Mühen begegnen, aber trotz der Schwierigkeiten, auf die jeder Bergsteiger irgendwann trifft – oder vielleicht gerade deswegen –, kann das Bergsteigen ein Gefühl der Ruhe und spirituellen Verbundenheit wie sonst kaum eine Tätigkeit vermitteln. Bevor wir allerdings Freude oder Freiheit in den Bergen finden, müssen wir uns auf die Berge vorbereiten, indem wir die notwendigen technischen, körperlichen, mentalen und emotionalen Fertigkeiten erlernen. So, wie das Bergsteigen selbst einen ersten Schritt erfordert, muss jeder auch erste Schritte unternehmen, um ein Bergsteiger zu werden. Und auch wenn man immer weiterlernen kann, solange man in die Berge geht, ist es doch nötig, irgendwo konkret anzufangen. Dieses Buch kann als Leitfaden und Nachschlagewerk dienen, um die nötigen Voraussetzungen zu erwerben – also eine Art Wegweiser zur Freiheit in den Bergen.

## TECHNISCHE KENNTNISSE UND FERTIGKEITEN

Um in den Bergen sicher und mit Freude unterwegs sein zu können, brauchen Sie gewisse Fertigkeiten. Sie müssen

wissen, welches die beste Kleidung ist, welche Ausrüstung und welche Nahrungsmittel Sie benötigen und wie Sie eine Nacht im Freien heil überstehen. Sie müssen wissen, wie Sie lange Strecken mit dem, was Sie bei sich haben, bewältigen können und wie Sie sich ohne Wege und Wegweiser im Gelände orientieren. Sie benötigen technische Fähigkeiten wie das Sichern (die Handhabung des Seils, um einen Sturz des Seilpartners zu halten) und das Abseilen (die Handhabung des Seils, um vom Berg herunter zu kommen) und Sie müssen die Berge, die Sie besteigen wollen, richtig einschätzen können. Außerdem brauchen Sie je nach Gelände – Fels, Schnee, Eis oder Gletscher – weitere Fertigkeiten. Bergsteiger sind bemüht, das Risiko zu minimieren, keine Bergtour ist je komplett vorhersehbar. Jeder Bergsteiger sollte daher mit Maßnahmen zur Ersten Hilfe im Gelände vertraut sein und eine Bergung durchführen können, um unabhängig zu sein.

## KÖRPERLICHE VORBEREITUNG

Bergsteigen ist eine körperlich anspruchsvolle Aktivität. Fast jede Form des Kletterns ist zunehmend athletisch geworden, vor allem in den höheren Schwierigkeitsgraden. Bergsteiger bewältigen heutzutage Dinge, die einst als

unmöglich galten. Im Felsklettern, Eisklettern und beim Höhenbergsteigen werden regelmäßig neue Standards gesetzt. Die Grenzen werden dabei nicht nur nach oben, sondern auch nach unten verschoben: Steilste Bergflanken werden heute mit Ski oder Snowboards bewältigt. Beim Klettern sind vor allem die Fortschritte im Eis- und Mixedklettern bemerkenswert (eine Kombination aus Fels und Eis), die sich zunehmender Beliebtheit erfreut. Auch wenn die meisten Menschen solche Höchstleistungen nur als Zuschauer erleben, führen solche Leistungsentwicklungen doch dazu, dass auch das allgemeine Niveau steigt.

Unabhängig von Ihrem Leistungsniveau und Ihren Ambitionen ist eine gute körperliche Verfassung von entscheidender Bedeutung. Je stärker und fitter Sie sind, desto besser sind Sie für die Herausforderungen des Bergsteigens gewappnet, egal, ob Ihre Tour wie geplant verläuft oder unerwartete Schwierigkeiten auftreten. Sie haben dann auch eine größere Auswahl an möglichen Zielen, und die Chance, dass Sie eine Unternehmung genießen, anstatt sie nur zu ertragen, steigt ebenfalls. Wichtiger noch: Die Sicherheit der gesamten Tour kann von der Stärke – oder Schwäche – eines einzelnen Mitglieds abhängen.

## MENTALE VORBEREITUNG

Genauso wichtig wie das körperliche Training ist die mentale Vorbereitung, die häufig über Erfolg oder Scheitern einer Bergtour entscheidet. Die Fähigkeit, einen kühlen, klaren Kopf zu bewahren, hilft bei jeder Entscheidung – sei es, ob man zu Hause bleibt, weil die Wettervorhersage zu schlecht ist, bei einer schwierigen Kletterbewegung oder der Rettung eines verunglückten Seilpartners aus einer Spalte. Bergsteiger müssen positiv, realistisch und ehrlich sich selbst gegenüber sein. Eine »Wird schon werden«-Einstellung kann indes zu gefährlicher Selbstüberschätzung führen, wenn sie nicht mit einer vernünftigen Einschätzung der Situation und der Gegebenheiten einhergeht.

Zahlreiche altgediente Bergsteiger sagen, dass die größten Herausforderungen die Psyche betreffen. Vielleicht macht auch gerade das das Bergsteigen so attraktiv: Während wir die Freiheit in den Bergen suchen, begegnen wir uns selbst.

## URTEILSVERMÖGEN UND ERFAHRUNG

Für das Bergsteigen unerlässlich ist die Fähigkeit, Probleme zu lösen und gute Entscheidungen zu treffen. Gesundes Urteilsvermögen – die vielleicht wertvollste Fähigkeit – wird durch die Verbindung von Wissen und

Erfahrung gewonnen. Das vorliegende Buch behandelt die Ausrüstung und die technischen Anforderungen vom Anfänger- bis Fortgeschrittenenniveau, aber das Ziel jedes Bergsteigers ist es, das Gelernte einzusetzen, um die oft unvorhersehbaren Situationen im Gebirge zu meistern. Dazu benötigen Bergsteiger vor allem Handlungskompetenz und Problemlösungsfähigkeiten, um mit äußeren Faktoren wie widrigem Wetter, langen Marschstrecken und Bergunfällen ebenso fertigzuwerden wie mit internen Faktoren wie Angst, Erschöpfung und Euphorie. Indem sie mit fordernden Situationen umgehen, lernen Bergsteiger, bessere Entscheidungen zu treffen, ihr Urteilsvermögen zu schärfen und ihren Erfahrungsschatz zu erweitern, was ihnen in der Zukunft weiterhilft. Beim Bergsteigen treten jedenfalls viele ungewohnte Situationen auf, die eine sorgfältige Einschätzung und keine routinemäßigen Standardreaktionen erfordern. Auch wenn wir frühere Erfahrungen als Basis für künftige Entscheidungen nutzen können, werden wir doch nie zweimal die exakt gleiche Situation in den Bergen erleben. Diese Ungewissheit kann selbstverständlich Angst machen; sie macht aber auch den Reiz und die Herausforderung des Bergsteigens aus.

In vielen Situationen geht es um Risiko, Herausforderung und Leistung. Schon 1957 schrieb Helen Keller in ihrem Buch *The Open Door* sinngemäß: »Sicherheit ist meist ein Aberglaube. Weder gibt es Sicherheit in der Natur noch erleben die Menschen sie insgesamt. Gefahr zu vermeiden, ist langfristig nicht sicherer, als sich der Gefahr gut vorbereitet auszusetzen. Das ganze Leben ist entweder ein großartiges Abenteuer – oder nichts.«

## BEWUSSTER UMGANG MIT DER NATUR

Die in diesem Buch vorgestellten bergsteigerischen Fertigkeiten sind Werkzeuge, die es Ihnen erlauben, abgelegene Regionen der Welt aufzusuchen und zu genießen. Aber denken Sie daran, dass die Schönheit der Wildnis durch immer mehr Besucher an Reiz verliert – indem die Landschaft von Menschen geprägt und damit immer weniger natürlich wird. Die Menschen konsumieren die Natur regelrecht, und das beängstigend schnell; sie nutzen, verwalten und verändern sie nachhaltig. Aus diesem Grund haben viele Outdoor-Gruppen, zum Beispiel *The Mountaineers*, eine Reihe von Grundsätzen und ethischen Richtlinien aufgestellt, die als *Leave No Trace* (hinterlasse keine Spuren) bekannt sind.

Berge schulden den Bergsteigern nichts und sie können auch gut auf sie verzichten. Hudson Stuck, ein Teilnehmer des Erstbesteigerteams des Denali (früher Mount McKin-

## GRUNDLAGEN FÜR OUTDOOR-AKTIVITÄTEN

ley), schilderte diese Einstellung eindringlich in seinem Buch *The Ascent of Denali*: Die Gipfelmansschaft hatte das Gefühl, »eine privilegierte Verbindung mit den höchsten Höhen der Welt« zu genießen. Alle Bergsteiger, die in der Natur unterwegs sind, sollten es als Ausgleich für dieses Privileg als ihre Mindestaufgabe ansehen, die Berge so zurückzulassen, wie sie sie vorgefunden haben; ohne Spuren zu hinterlassen.

### NATURSCHUTZ

Die Vorzüge, die Bergsteigern in der Natur zuteilwerden, bringen die Verantwortung mit sich, nicht nur keine Spuren zu hinterlassen, sondern auch dabei zu helfen, die von ihnen geliebte Umgebung zu erhalten. Zum Bergsteigen gehören heutzutage zum Beispiel Berechtigungsscheine, die den Andrang auf einen bestimmten Gipfel oder eine Region beschränken; dazu gehören ebenfalls Renaturierungsprojekte, gesetzliche Vorschriften, Konflikte zwischen unterschiedlichen Interessengruppen, die Sperrung von Straßen, Wegen und sogar kompletten Bergregionen. Zusätzlich zur Notwendigkeit, im Gebirge wachsam zu sein und sich umweltschonend zu verhalten, sollten Bergsteiger sich stark machen für den Naturschutz sowie den sinnvollen Zugang zu und Umgang mit unerforschten Landschaften. Bergsteiger können nicht länger davon ausgehen, dass sie einfach so freien Zugang zur Erforschung der Vertikalen auf unserer Erde haben. Wenn wir weiterhin genießen wollen, was einst als selbstverständlich galt, sollten wir nicht nur Bergsteiger, Kletterer und Abenteurer sein, sondern auch aktive Verfechter einer intakten Natur.

### BERGSTEIGERCODE

Die Gruppe *The Mountaineers* hat eine Reihe von Richtlinien aufgestellt, die den Menschen helfen sollen, sich in den Bergen sicher zu verhalten. Sie basieren auf der sorgfältigen Beobachtung erfahrener Bergsteiger und auf einer Analyse von Bergunfällen und gelten letztlich nicht nur für Bergsteiger, sondern – mit geringfügigen Anpassungen – für jeden, der in der freien Natur unterwegs ist. (Siehe Kasten »Bergsteigercode«.)

Dieser Bergsteigercode ist keine Formel, die Schritt für Schritt eingehalten werden muss, um auf den Gipfel zu kommen oder Gefahren zu vermeiden. Er ist eher eine Richtlinie, die zu sicherem Verhalten am Berg ermutigen soll. Und er ist vor allem für Anfänger gedacht, die noch nicht über das nötige Urteilsvermögen verfügen, das sich nach jahrelanger Erfahrung einstellt. Langjährige Bergstei-

ger wandeln diese Richtlinien in der Praxis oft etwas ab, treffen ihre Entscheidungen nach ihrer eigenen Risikoeinschätzung und Fertigkeit, mit diesem Risiko umzugehen.

Bergsteiger hinterfragen manchmal die Notwendigkeit solcher Standards in einem Sport, der gerade für das Fehlen formaler Regeln bekannt ist. Nichtsdestotrotz hätten viele schwerwiegende Unfälle vermieden oder vermindert werden können, wenn diese simplen Prinzipien befolgt worden wären. Dieser Bergsteigercode beruht auf der Annahme, dass Bergsteiger eine hohe Sicherheits- und Erfolgsquote anstreben, auch in risikoreichen oder zweifelhaften Situationen, und dass sie einen ausreichenden Sicherheitsspielraum für den Fall einer Fehleinschätzung wünschen.

### BERGSTEIGERCODE

- Hinterlegen Sie die Tourenplanung bei einem zuverlässigen Dritten.
- Nehmen Sie die notwendige Kleidung, Nahrung und Ausrüstung mit.
- Sofern keine adäquate Unterstützung organisiert ist, sollten Sie mindestens zu dritt sein.
- Auf Gletschern empfiehlt es sich, dass mindestens zwei Seilschaften gemeinsam gehen.
- Seilen Sie sich an exponierten Passagen und auf Gletschern stets an. Bauen Sie Standplätze
- Bleiben Sie als Gruppe zusammen, und folgen Sie den Anweisungen des Leiters oder der Mehrheit.
- Klettern Sie nie schwerer, als es Ihr Können zulässt.
- Lassen Sie sich bei der Routenwahl oder der Frage nach der Umkehr nie von Euphorie leiten.
- Befolgen Sie die Verhaltensempfehlungen in der entsprechenden Bergsteigerliteratur.
- Verhalten Sie sich stets so, wie es sich für einen guten Bergsteiger gehört (z.B.: keine Spuren hinterlassen).

### DIE FREIHEIT IN DEN BERGEN

»Die Freiheit in den Bergen« ist ein Konzept, das die simple Freude daran, in den Bergen zu sein, mit der Fertigkeit, Ausrüstung und Kraft verbindet, die nötig sind, um sich in ihnen fortzubewegen, ohne sich, andere Menschen oder die Umwelt zu schädigen. Diese Freiheit gibt es in der Regel nicht gratis – wohl aber im Tausch gegen Training, Vorbereitung und Einsatzbereitschaft.

Wir leben in einem Zeitalter, in dem eine bewusste Entscheidung nötig ist, um die Zivilisation mit all ihrer Technologie und ihren Annehmlichkeiten hinter sich zu lassen.

In der modernen digitalen Welt sind viele Menschen über Handy oder E-Mail Tag und Nacht erreichbar. Mit der entsprechenden Ausrüstung ist dies sogar rund um den Globus möglich. Auch wenn wir diese Dinge nicht zurücklassen müssen, um in die Berge zu gehen, sind die Berge doch für den, der aus dieser mechanisierten, digitalisierten Welt – und sei es nur kurzzeitig – ausbrechen möchte, ein verlockendes Ziel. Sie sind ein Ort der Fülle und der tiefen Verbindung mit der Natur – etwas, das heutzutage eher die Ausnahme als die Regel ist.

Bergsteigen findet in einer Umgebung statt, die den menschlichen Bedürfnissen gegenüber gleichgültig ist, und nicht jeder ist gewillt, den Preis für diese intensive

körperliche und spirituelle Belohnung zu zahlen. Aber derjenige, der vom Bergsteigen träumt, kann mit Hilfe des vorliegenden Buches seinem Traum näherkommen und ihn verwirklichen. Und wenn Sie lernen, sicher und souverän in den Bergen unterwegs zu sein und Körper und Geist mit der Natur in Einklang zu bringen, können auch Sie der Inspiration John Muirs folgen, der in *Our National Parks* schrieb: »Gehen Sie in die Berge und nehmen Sie deren gute Botschaften an. So, wie die Sonnenstrahlen die Baumwipfel durchfluten, wird der Frieden der Natur auch in Sie eindringen.« Wie John Muir können auch Sie »ruhig in jede beliebige Richtung von dannen gehen und die Freiheit des Bergsteigers kosten«.



## KAPITEL 2

# KLEIDUNG UND AUSTRÜSTUNG

**Für eine Tour in die unberührte Natur alles einzupacken, was man für Sicherheit, Trockenheit und Komfort brauchen könnte, kann paradoxerweise zu Gefahr, Kälte und Not führen. Die Herausforderung besteht darin, nur das für Erfolg und Überleben nötige Minimum an Gepäck mitzunehmen, um schnell und leicht voranzukommen. Jedes Pfund Zusatzgewicht reduziert die Geschwindigkeit bei Zu-, Auf- und Abstieg am Berg – und einem eventuellen Rückzug.**

Um einen Mittelweg zwischen zu viel und zu wenig zu finden, schaut man zunächst, was man auf eine beliebige Tour mitnimmt. Anschließend wird analysiert, was davon wirklich benutzt wurde, was tatsächlich als Sicherheitsreserve nötig war und welche Gegenstände sich als überflüssig erwiesen haben. Achten Sie beim Kauf von Bergsportausrüstung auf leichtes, platzsparendes Material.

Neulinge sollten warten, bis sie eine gewisse Erfahrung gesammelt haben, bevor sie viel Geld für Kleidung, Schuhe oder einen Rucksack ausgeben. Viele Dinge kann man sich leihen oder mieten oder auch mal improvisieren, ehe man sie sich kauft. Abgesehen davon sind Ratschläge erfahrener Bergsteiger und Fachverkäufer ratsam, ebenso wie Tipps aus Internetforen und Bergsportmagazinen. Die neuesten und teuersten Produkte sind nicht unbedingt auch die besten; genauso wenig, wie die billigste Wahl immer die günstigste ist, da manche Produkteigenschaften oder eine längere Haltbarkeit einen höheren Preis rechtfertigen.

In diesem Kapitel geht es darum, welche Outdoor-Ausrüstung es gibt und welche man braucht. Dazu geben wir einige Hinweise zu gutem Material; und auch wenn wir keine konkreten Marken empfehlen, sollten Sie damit in der Lage sein, hochwertige Ausrüstung zu finden, die für Ihre Zwecke geeignet ist. Weitere Ausrüstung rund um

Essen und Übernachten in den Bergen wird in Kapitel 3, »Zelten, Essen und Wasser« beschrieben.

## KLEIDUNG

Kleidung hält uns angenehm warm, indem sie eine isolierende Luftschicht auf der Haut schafft. Feinde des Komforts – Niederschlag, Wind, Hitze und Kälte – greifen diese Luftschicht an. Richtig gewählte Kleidung schützt sie. »Komfort« ist für Bergsteiger ein sehr relativer Begriff; schlechtes Wetter bringt sie oft in Situationen, die den Komfortbereich der meisten Nichtbergsteiger bei Weitem sprengen würden. Um ein gewisses Niveau an Komfort in den Bergen zu genießen, ist es wesentlich, nicht nass zu werden oder – wenn die Kleidung einmal nass geworden ist – dennoch nicht auszukühlen und die Sachen schnell wieder zu trocknen. Der wichtigste Punkt dabei ist die Sicherheit. Wer sich in entlegene Gebiete wagt, braucht ein ausgeklügeltes Schichtsystem (»Zwiebelschalenprinzip«) sinnvoll gewählter Kleidung, um für die unterschiedlichsten Wetterbedingungen und Temperaturen gerüstet zu sein.

Ist man längerer Zeit Feuchtigkeit ausgesetzt, kann dies – selbst bei relativ angenehmen Temperaturen – die Körperkerntemperatur abfallen lassen, was wiederum zu Unterkühlung führen kann, die eine häufige Todesursache

in den Bergen ist. Wer sich nicht ausreichend vor Wind schützt, riskiert ebenfalls Unterkühlung oder sogar Erfrierungen. (Siehe »Erkrankungen infolge von Kälte« in Kapitel 24, Erste Hilfe.) Wählen Sie also Ihre Kleidung so aus, dass Sie auch länger anhaltende Phasen von Kälte und Nässe heil überstehen.

### DIE ERSTE AUSTRÜSTUNG

Besorgen Sie sich für den Anfang ein paar hochwertige, gut passende Kleidungsstücke als Grundlage für das Zwiebelschalenprinzip, mit dem Sie für die meisten Touren gerüstet sein werden:

- Schuhe und Socken
- dünne oder mitteldicke Unterwäsche (zwei Ober- teile, ein Unterteil)
- ein oder zwei (unterschiedlich dicke) Ober- teile aus Kunstfaser oder Wolle (mit Kragen bzw. Kapuze und Reißverschluss)
- lange und kurze Hose aus Kunstfaser
- Isolationsjacke
- robuste Jacke und Hose (Hardshell)
- warme Mütze und Handschuhe
- Sonnenbrille

Outdoor-Kleidung muss also an heißen Tagen vor Überhitzung schützen und übermäßigem Schwitzen vorbeugen, was nicht nur die Kleidung von innen feucht werden lässt, sondern auch zu schwerer Dehydrierung des Körpers führen kann. Belüftung, Atmungsaktivität und Sonnenschutz sind drei weitere wichtige Aspekte. Angesichts der Vielzahl unterschiedlicher Kleidungsstücke, Hightechfasern, Ausstattungsvarianten und Marken, die allesamt eine Topqualität versprechen, ist es als Anfänger nicht leicht, die besten Bestandteile für das Zwiebelschalensystem auszuwählen. Beim Kauf sollte man daher Fragen stellen und die Etiketten lesen, um Funktionalität und Anwendungsbereiche der Kleidung richtig einzuschätzen: Wie verhält sich dieses Teil bei Nässe? Welchen Komfortbereich deckt es ab? Es ist Skepsis angebracht: Die Bekleidungsindustrie ist marketingtechnisch hart umkämpft und bietet wenige verlässliche Daten. Abgesehen vom Preis sollten auch Haltbarkeit, Passform und Einsatzmöglichkeiten berücksichtigt werden. Auch für andere Sportarten designte Kleidung kann für das Bergsteigen geeignet sein.

Je nach Körperbau, Kälteempfinden und Vorlieben können zwei Kletterer für den gleichen Einsatzbereich ein ganz unterschiedliches Schichtsystem wählen. Eine solide, gut kombinierbare Grundlage an Kleidungsstücken erfüllt jedoch je nach Jahreszeit und Anforderung die ver-

schiedensten Bedürfnisse. (Siehe »Zwiebelschalenprinzip« weiter unten.) Mit klug gewählten Accessoires ist man dann auch für die Herausforderungen der meisten Bergabenteuer gerüstet. Im Laufe der Zeit lernt man, mit weniger auszukommen; als Outdoor-Neuling empfiehlt es sich jedoch, etwas mehr als nötig mitzunehmen, um warm und trocken zu bleiben. Lassen Sie ein bestimmtes Teil nur dann zu Hause, wenn Sie sicher sind, auch ohne es zu überleben und die Tour zu schaffen. Versuchen Sie, das Gewicht der mitgenommenen Kleidung zu reduzieren, ohne dass dies zu Lasten der Sicherheit geht. Und vor dem Aufbruch ist es ratsam, den Wetterbericht zu konsultieren und sich eingehend über die möglichen Temperaturen vor Ort zu informieren.

### TEXTILIEN

Outdoor-Kleidung wird aus einer Vielzahl verschiedener Textilien gefertigt, die alle ihre jeweiligen Vor- und Nachteile haben.

### KUNSTFASERN

Kunstfasern – Polyester, Nylon, Elasthan und Acryl – haben die Naturfasern aus der Bergsportkleidung größtenteils verdrängt. Kunstfasern sind wasserabweisend, so dass die Kleidungsstücke nur zwischen den Fasern etwas Feuchtigkeit aufnehmen. (Diese Stellen sind auch ein Paradies für Bakterien, weshalb es beim Schwitzen dort schnell zu Miefen anfängt. Siehe »Kleidungspflege« weiter unten.) Die meiste Feuchtigkeit eines nassen Kunstfasergewebes kann ausgewaschen werden; der Rest verdunstet rasch. Kunstfasern sind glatter als Naturfasern, was ein Nachteil sein kann, wenn man auf einem steilen Schnee- oder Eishang ins Rutschen kommt. Tabelle 2-1 vergleicht die Winddichtigkeit, Atmungsaktivität, Wasserdichtigkeit und Dehnbarkeit verschiedener Gewebe.

**Polyester.** Hochwertiges Polyester kann aus bis zu 100 Einzelfilamenten bestehen, wodurch sich der fertige Stoff weich und wie Baumwolle anfühlt. Polyestergewebe werden oft chemisch behandelt, damit sie die Feuchtigkeit nach außen transportieren. Heutzutage hat Polyester das Polypropylen weitestgehend ersetzt, da es weicher auf der Haut ist und weniger zu Geruchsbildung neigt.

**Nylon.** Textilien aus Nylon, auch als Polyamide bekannt, sind sehr haltbar und somit etwas strapazierfähiger als Polyester. Daher wird Nylon häufig in Seilen und Oberbekleidung verwendet sowie in der äußeren Laminatschicht von wasserabweisend-atmungsaktivem Gewebe. Nylon ist ebenfalls angenehm weich und wird deshalb in vielen Klei-

## GRUNDLAGEN FÜR OUTDOOR-AKTIVITÄTEN

dungsstücken eingesetzt. Es nimmt doppelt so viel Wasser auf wie Polyester, was aber immer noch nur ein Viertel von dem ist, was Baumwolle oder Wolle aufnehmen. Durch eine Imprägnierung kann dies weiter verbessert werden.

### NASS, ABER WARM?

Lange Zeit hieß es, Wolle halte auch im nassen Zustand warm. Das wird jetzt auch von synthetischen Fasern behauptet. Aber eine nasse Faser ist eine kalte Faser und die Physik lässt sich nicht austricksen: Es erfordert eine Menge Energie (Wärme), um die Flüssigkeit (von Schweiß oder Regen) in Dampf umzuwandeln. Wer es also warm haben möchte, sollte trocken bleiben.

**Elasthan.** Diese dehnbare Faser, auch Lycra genannt, wird anderen Geweben beigemischt, um bei hoher Bewegungsfreiheit für eine gute Passform zu sorgen. Unterwäsche liegt derart eng am Körper an, dass das Abtransportieren von Feuchtigkeit nach außen erleichtert wird (was inzwischen auch andere Fasern als Elasthan können). In mittleren und äußeren Bekleidungsschichten verhindert Elasthan, dass sich das Gewebe »aufbläht« und bei Bewegung kostbare Wärme verloren geht. Es erhöht allerdings das Gewicht der Kleidung und verlängert ihre Trocknungszeit. Für ein optimales Verhältnis von Passform, Dehnbarkeit, Wärme, Gewicht und Trocknungszeit sollte der Elasthananteil zehn Prozent nicht übersteigen.

**Fleece.** Fleece ist eine leichte und warme Faser, die seit den 1980er-Jahren die bis dahin verbreitete wollene Kleidung fast völlig verdrängt hat. Das Gewebe saugt sich zwar schnell mit Wasser voll, lässt sich aber leicht auswringen und wärmt auch im nassen Zustand noch relativ gut. Ein großer Pluspunkt ist das Verhältnis von Wärme zu

Gewicht, dem die Nachteile von Winddurchlässigkeit und erhöhtem Platzbedarf gegenüberstehen.

**Dyneema.** Sehr leichte synthetische Kunstfaser von enormer Festigkeit, die üblicherweise in Bandschlingen und Schnüren verwendet wird. Neuerdings wird Dyneema auch in extrem leichten, strapazierfähigen Geweben für Rucksäcke und in ultraleichten wasserdichten Zelthäuten und Regenkleidung eingesetzt.

**Softshell.** Eine Verbindung aus zwei oder drei laminierten Membranschichten, deren Außenschicht in der Regel wind- und wasserabweisend ist und das wärmende Innenfutter (meist aus Fleece) isoliert. Neuere Softshellmaterialien haben eine abriebfeste, dehnbare Außenschicht aus Nylon. Es gibt auch vollständig wasser- und winddichte Gewebe. Generell kann Softshell in drei Kategorien unterteilt werden:

- 1. Zweilagige Softshell.** Ursprünglich in der Skibekleidung verwendet, ist zweilagige Softshell ideal für bewegungsintensive Tätigkeiten bei mäßig kalten Temperaturen. Dank ihrer Dehnbarkeit erlaubt sie eine gute Bewegungsfreiheit, und die relativ robuste Außenschicht ist wind- und schneeabweisend.
- 2. Laminierte Softshell.** Eine dehnbare, gewebte Nylonschicht, die auf die Außenseite laminiert ist, weist Wind und Schnee ab und bietet einen gewissen Schutz bei Regen.
- 3. Wasserdichte, atmungsaktive laminierte Softshell.** Diese Textilien bestehen aus einer wasserdichten, atmungsaktiven Membran, die auf eine Außenhaut aus gewebtem Nylon laminiert ist, sowie aus einem Innenfutter aus Fleece. Das Ergebnis trägt sich angenehm auf der Haut, ist leicht dehnbar und verfügt hinsichtlich Wasserdichtigkeit und Atmungsaktivität über ähnlich gute Eigenschaften wie Hardshell (siehe folgenden Abschnitt).

TABELLE 2-1. EIGENSCHAFTEN UNTERSCHIEDLICHER MATERIALIEN

FASER	WINDDICHTIGKEIT	ATMUNGSAKTIVITÄT	WASSERDICHTIGKEIT	DEHNBARKEIT
Fleece	schlecht	ausgezeichnet	schlecht	ausgezeichnet
zweilagige Softshell	mäßig	ausgezeichnet	schlecht	ausgezeichnet
laminierte Softshell	gut	gut	mäßig	gut
wasserdichte, atmungsaktive laminierte Softshell	ausgezeichnet	mäßig	gut bis ausgezeichnet	mäßig
wasserdichte, atmungsaktive Hardshell	ausgezeichnet	mäßig	ausgezeichnet	schlecht

## WASSERDICHTES GEWEBE

Hardshelltextilien – Regenjacken und Regenhosen – bestehen in der Regel aus Nylon oder einem Nylongemisch. Da Nylon allein nicht wasserdicht ist, wird die Wasserdichtigkeit von Regenkleidung durch bestimmte Fabrikationsmethoden und/oder eine Behandlung der Gewebe erreicht.

**Wasserdicht, nicht atmungsaktiv.** Die einfachste Art, ein Gewebe wasserdicht zu machen, besteht darin, es mit Polyurethan oder Silikon (wasserdicht, aber nicht atmungsaktiv) zu beschichten oder zu imprägnieren. Solche Beschichtungen wiegen nicht viel und sind relativ preisgünstig, aber sie sind meist auch recht anfällig für Schimmel und nicht sehr abriebfest. Während solche Beschichtungen das Eindringen von Regen verhindern, können Schweiß und sonstige Feuchtigkeit auch nicht nach außen transportiert werden. Und wenn Schweiß nicht verdunsten kann, wird früher oder später die Kleidung nass.

**Wasserdicht, atmungsaktiv (Hardshell).** Diese Textilien sind dafür gemacht, Regen und Schnee abzuweisen und gleichzeitig Dampf (Schweiß) nach außen zu lassen; dazu verfügen sie über mehrere Millionen winzigster Poren pro Quadratzentimeter. Der Körper gibt seine Feuchtigkeit (Schweiß) in Form einzelner Wassermoleküle ab, die um ein Vielfaches kleiner sind als Regentropfen, so dass zwar Dampf, aber kein Regen diese Mikroporen passieren kann.

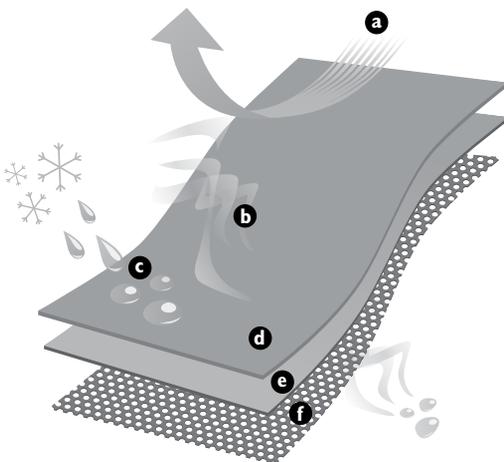


Abb. 2-1. Wasserdichtes, atmungsaktives Gewebe: a) Wind wird abgewiesen; b) Schweiß passiert in Form von Wasserdampf die Membran; c) Schnee und Wasser bleiben als Tropfen auf der dünnen Beschichtung; d) Außenschicht aus Nylon; e) wasserdichte, atmungsaktive Beschichtung oder Folie; f) Innenschicht (optional).

Beschichtungen oder Laminierungen sind es, denen Regenkleidung ihre Wasserdichtigkeit und Atmungsaktivität verdankt (Abb. 2-1). Wasserdichte, atmungsaktive laminierte Gewebe – von denen Goretex das bekannteste ist – indes bestehen aus einer (optionalen) inneren Schicht (um kondensierte Flüssigkeit besser zu verteilen), einer Innenmembran und einer äußeren Nylonschicht zum Schutz der Membran. Diese Laminatgewebe sind langlebiger, aber auch teurer als beschichtete, weil die wasserdichte, atmungsaktive Membran außen (und oft auch innen) von einer Schutzschicht bedeckt ist.

Wasserdichte, atmungsaktive Gewebe bieten gegenüber nicht atmungsaktiven Nylonstoffen eine spürbare Verbesserung, aber perfekt sind sie auch nicht. Wer sich viel bewegt, wird mehr schwitzen, als die Membran an Dampf nach außen transportieren kann, so dass der Schweiß auf der Innenseite des Materials kondensiert. In flüssiger Form kann der Schweiß nicht mehr austreten, und der Vorteil der Atmungsaktivität ist dahin. Alle wasserdichten, atmungsaktiven Gewebe sind mit einer DWR-Imprägnierung versehen, um ein Durchnässen des Materials zu verhindern. Imprägnierungen halten nicht unbegrenzt, sind aber eine Voraussetzung für die optimale Funktionsweise des Gewebes und müssen daher gelegentlich erneuert werden. Wenn der Regen nicht auf der Außenschicht abperlt, breitet er sich auf der gesamten Oberfläche des Gewebes aus. Er blockiert so die Mikroporen der Membran, wodurch die Atmungsaktivität deutlich eingeschränkt wird. Bei kühlen Temperaturen wird das Gewebe dann kalt, was die Kondensbildung auf der Innenseite weiter verstärkt. (Siehe Kasten »Pflege und Imprägnierung wasserdichtes Gewebe« im Abschnitt »Kleidungspflege« weiter unten.)

Unterschiedliche Fabrikationstechniken und Funktionseigenschaften – wie Belüftungsschlitze unter den Achseln oder zusätzliche Reißverschlüsse – können die Luftzirkulation eines Kleidungsstücks deutlich verbessern. Allerdings kostet es dadurch meist mehr, und Reißverschlüsse oder Zusatzmaterial erhöhen das Gewicht. Geeignete Unterwäsche, die flüssigen Schweiß aufsaugt und so fein verteilt, dass er als Dampf nach außen transportiert werden kann, ist ebenfalls sinnvoll. Insgesamt sollte durch clevere Kleidungswahl das Schwitzen jedoch vermieden werden: Man ist richtig angezogen, wenn man zunächst etwas fröstelt, durch die Bewegung dann aber auf Betriebstemperatur kommt.

## NATURFASERN

In der Anfangszeit des Bergsteigens gab es nichts anderes als Kleidung aus Naturfasern. Heutzutage ist Baumwolle – mit Ausnahme vielleicht eines T-Shirts für sehr heiße oder

## GRUNDLAGEN FÜR OUTDOOR-AKTIVITÄTEN

gelegentliche Ruhetage – aus den Rucksäcken der Kletterer verschwunden. Wolle wurde durch angenehm flauschiges Fleece fast völlig verdrängt, aber Unterwäsche und Socken aus Merinowolle erfreuen sich wieder deutlich steigender Beliebtheit.

**Baumwolle.** In trockenem Zustand ist Baumwollkleidung angenehm zu tragen, aber bei Nässe verliert sie ihre isolierenden Eigenschaften und saugt viel Wasser auf. Da das Trocknen sehr lange dauert, ist es gefährlich, bei niedrigen Temperaturen auf Baumwollkleidung zu vertrauen. Bei Unfällen hat Baumwollkleidung schon häufig zu Unterkühlung geführt. Außerdem scheuert nasse Baumwolle die Haut auf, was bei Unterwäsche und Socken ebenso unangenehm ist wie bei schweißnassen Partien unter den Achseln. An heißen, trockenen Tagen ist Baumwolle jedoch schön luftig und bietet guten Sonnenschutz. Dann macht sich auch der Kühleffekt des verdunstenden Schweißes angenehm bemerkbar.

**Viskose.** Diese chemisch hergestellte Faser wurde früher auch als Kunstseide oder Reyon bezeichnet. Ausgangsmaterial ist aus Holz gewonnener Zellstoff. Die Eigenschaften ähneln denen von Baumwolle und sind somit für Bergsteiger ungeeignet.

**Merinowolle.** Unter Markennamen wie SmartWool, Ibex und Icebreaker werden hochwertige, moderne Textilien aus feiner Merinowolle hergestellt, die dank chemischer Behandlung nicht kratzen und beim Waschen nicht einlaufen. Sie haben allerdings den Nachteil, dass sie recht teuer und empfindlich sind und dünne Gewebe schnell Löcher bekommen. Wolle saugt generell leicht Feuchtigkeit auf und wird dann schwer; außerdem trocknet sie langsamer als Kunstfasern. Nichtsdestotrotz überzeugt Merinowolle durch hohen Komfort und wärmt gut auf der Haut. Selbst Wäsche aus reiner Merinowolle ist nahezu geruchsneutral – eine Eigenschaft, die kaum eine synthetische Faser erreicht und die jeder Zeltpartner bei einer längeren Tour sehr zu schätzen weiß.

### ISOLATIONSMATERIAL

Füllungen für Outdoor-Kleidung und Bergsportausrüstung wie Schlafsäcke bestehen üblicherweise aus Daunen oder synthetisch hergestellten Materialien.

**Daunen.** Hochwertige Gänse- oder Entendaunen sind das wärmste, leichteste und am stärksten komprimierbare Isolationsmaterial. Selbst nach extrem komprimierter Verpackung erreichen sie rasch wieder ihren ursprünglichen Loft, wie die Füll- oder Bauschkraft auch genannt wird, und somit ihre Isolierfähigkeit. Die Füllkraft gibt an, welches Volumen in Kubikzoll eine Unze (28,3 Gramm) Daunen einnimmt. Bei hochwertigen Gänsedaunen beträgt dieser

Wert 650 bis 900+, was bedeutet, dass jede Unze sich im unkomprimierten Zustand auf 650 bis 900+ Kubikzoll (bzw. 10 bis 15+ Liter) ausdehnt; das entspricht umgerechnet 376 bis 520+ Kubikzentimeter pro Gramm. Durch ihr geringes Gewicht im Verhältnis zur Isolierfähigkeit sind Daunenjacken und -schlafsäcke für niedrige Temperaturen ideal. Hochwertige Daunen sind zwar teuer, haben aber auch eine deutlich längere Nutzungsdauer als andere Füllstoffe. In nassem Zustand verlieren Daunen allerdings ihre Isolierfähigkeit und in feuchter Umgebung ist es fast unmöglich, sie zu trocknen. Imprägnierte (»wasserdichte«) Daunen vermitteln eine trügerische Sicherheit, denn sie bieten nicht mehr als einen kurzen Aufschub, bis die Daunen durchnässen; allerdings kann die Imprägnierung die Trocknungszeit verkürzen.

**Synthetisches Isolationsmaterial.** Anders als Daunen bieten synthetische Füllmaterialien auch bei Nässe und in feuchter Umgebung eine zuverlässigere Isolierung. Im Vergleich zu Daunen sind sie schwerer und haben ein größeres Packmaß, kosten aber auch weniger und sind leichter zu waschen. Allerdings vertragen sie nicht so viele Kompressionszyklen und verlieren somit ihre Füllkraft und Isolierfähigkeit bei häufigem Ein- und Auspacken.

Das Außenmaterial, das die Daunen oder synthetischen Füllstoffe umgibt, muss strapazierfähig sein, weshalb die Kleidung nicht sehr atmungsaktiv ist. Bei neueren Füllstoffen kann allerdings ein dünneres Außengewebe verwendet werden, was die Produkte atmungsaktiver, leichter zu verpacken und dehnbarer macht. Dazu gehören unter anderem Polartec Alpha und FullRange von Patagonia.

### ZWIEBELSCHALENPRINZIP

Mehrere Schichten übereinanderzuziehen, macht es leichter, sich an wechselnde Temperaturen und Wetterbedingungen anzupassen. Hintergrund ist dabei, das Gewicht und Volumen der mitgenommenen Kleidung zu minimieren und gleichzeitig durch An- oder Ausziehen einer Schicht flexibel auf Temperaturschwankungen reagieren zu können. Erfahrene Bergsteiger entwickeln im Laufe der Zeit ihr eigenes Schichtsystem, aufbauend auf einer Grundausstattung bestimmter funktionaler Kleidungsstücke, die je nach Bedarf unterschiedlich miteinander kombiniert werden. So kann beispielsweise eine wärmere Basisschicht gewählt oder eine Mittel- bzw. Wärmeschicht an- oder ausgezogen werden; das Zwiebelchalenprinzip hat sich bewährt und besteht aus folgenden vier Schichten:

- 1. Basisschicht.** Die Basisschicht liegt unmittelbar am Körper an und sollte das Verdunsten von Schweiß ermöglichen, damit dieser vom Körper weg trans-

portiert werden kann und die Haut trocken und warm bleibt.

2. **Wärmeschicht.** Auch als Mittelschicht bezeichnet, dient diese Schicht dazu, die Wärme in Körpernähe zu halten. Je dicker die Luftschicht ist, desto besser isoliert sie. Zwar sind mehrere dünne und lockere Schichten nicht so effizient in der Wärmedämmung wie ein einziges robustes Kleidungsstück (zum Beispiel eine Daunenjacke), aber sie können einander doch gut ergänzen und sind natürlich bei Temperaturschwankungen viel flexibler einsetzbar.
3. **Außenschicht.** Dies ist eine Lage, die die Wärmeschicht vor Wind und Niederschlägen schützt. Sie kann je nach Bedingungen aus einer leichten Windjacke, einer wasserabweisenden Softshell oder einer wetterfesten Regenjacke bestehen.
4. **Überziehjacke.** Um zum Beispiel bei längeren Wartezeiten im Winter oder beim Eisklettern während des Sicherns nicht auszukühlen, empfiehlt es sich, eine weitere Jacke, die über all die anderen Schichten passt, überzuziehen.

Das Schichtsystem ist dazu gedacht, möglichst flexibel auf die unterschiedlichsten Bedingungen reagieren zu können und gegebenenfalls ein ungeplantes Biwak zu überleben. Man sollte die diversen Kombinationen zu Hause ausprobieren, um sicherzugehen, dass die Kleidungsstücke auch übereinanderpassen und nicht die Bewegung einschränken, was zudem die Isolierfähigkeit mindert.

## BEISPIEL FÜR EIN SCHICHTSYSTEM

Nun, da Sie die wichtigsten Eigenschaften der Outdoor-Textilien und des Zwiebschalenprinzips kennen, wenden wir uns der Zusammenstellung eines effizienten Schichtsystems zu. Abbildung 2-2 zeigt, wie verschiedene Kleidungsstücke je nach Wetterbedingungen und körperlicher Anstrengung kombiniert werden können. Das Ziel ist in jedem Fall ein flexibles System, das ausreichend Sicherheit bietet. Nachfolgend sind je nach Situation einige Richtlinien zusammengestellt.

Dabei stellen kühle Bedingungen mit Regen oder feuchtem Schnee die größten Probleme. Denn wasserdichte, atmungsaktive Hardshell bietet zwar guten Schutz, kann aber bei schweißtreibender Aktivität nicht verhindern, dass sich Kondenswasser bildet. Deshalb sollte man darunter möglichst wenig Kleidung tragen und sich darauf einstellen, dass diese feucht wird. Wasserdichte Gamaschen unter der Regenhose halten die Schuhe trocken, und für Wanderstrecken ist ein Regenumhang oder Poncho eine luftige Option. Bei niedrigeren Temperaturen und reinem Schnee fällt die Kleidungswahl leichter, denn der Schnee

fällt von der Kleidung ab, bevor er schmelzen kann. Da Hardshelltextilien nicht so atmungsaktiv sind wie andere Außenschichten, reicht bei Kälte mitunter eine atmungsaktivere Softshell.

Um Ihr persönliches System zu finden, experimentieren Sie. Vermeiden Sie es zu schwitzen, nutzen Sie die Belüftungsfunktionen, und ziehen Sie bei Bedarf eine Schicht an oder aus. Anfangs dürfen Sie ruhig etwas frösteln; durch Bewegung wird Ihnen dann meist ausreichend warm. Vermeiden Sie wasserdichte Kleidung. Beim Rasten, zum Sichern oder im Camp, wenn der Körper zur Ruhe kommt, eignet sich eine Überziehjacke besonders gut. Ansonsten kann auch eine zusätzliche Mittelschicht für mehr Wärme sorgen.

## FEUCHTIGKEIT IST DER FEIND DER WÄRME

Um die Mittelschicht(en) vor Niederschlägen und Schweiß zu schützen, so dass das Schichtsystem bestmöglich funktioniert, sollten Sie:

- beim Aufbruch ein wenig frösteln. Nach 10 bis 20 Minuten kann eine erste Anpassung der Schichten vorgenommen werden, bei Bedarf auch jederzeit im Laufe des Tages.
- wasserdichte Gewebe tunlichst vermeiden, selbst wenn sie atmungsaktiv sind, und auch dann möglichst leichte Kleidung darunter tragen.
- Reißverschlüsse und Belüftungsschlitze öffnen, wenn es heiß wird.
- feuchte Kleidung möglichst schnell trocknen.
- einen Bogen um Baumwolle machen.

## BASISSCHICHT

Effizienter Kälteschutz beginnt bei einer angemessenen Basisschicht, auch als Thermounterwäsche bezeichnet. Besonders beliebt sind dabei Textilien aus Polyester (mit einem geringen Elasthananteil) oder Merinowolle. Eine gute Basisschicht saugt auch Schweiß auf und verteilt ihn, so dass er durch die Körperwärme als Dampf nach außen transportiert werden kann. Dunkle Farben trocknen in der Sonne schneller als helle, während helle Kleidung, die an heißen Tagen als einzige Schicht getragen wird, das Sonnenlicht weniger stark absorbiert.

Beim Klettern eignet sich eine Basisschicht aus Polyester mit Elasthan, weil sie die Bewegung nicht einschränkt. Leichte Hosen aus Nylon oder doppellagige Softshell können direkt auf der Haut getragen werden.

**T-Shirts und Shorts.** Bei sehr hohen Temperaturen kann ein T-Shirt oder Tanktop aus Baumwolle als Oberteil ausreichend sein, auch wenn ein Langarmshirt mehr Schutz vor UV-Strahlung und Insekten bietet. Doch selbst an

# GRUNDLAGEN FÜR OUTDOOR-AKTIVITÄTEN

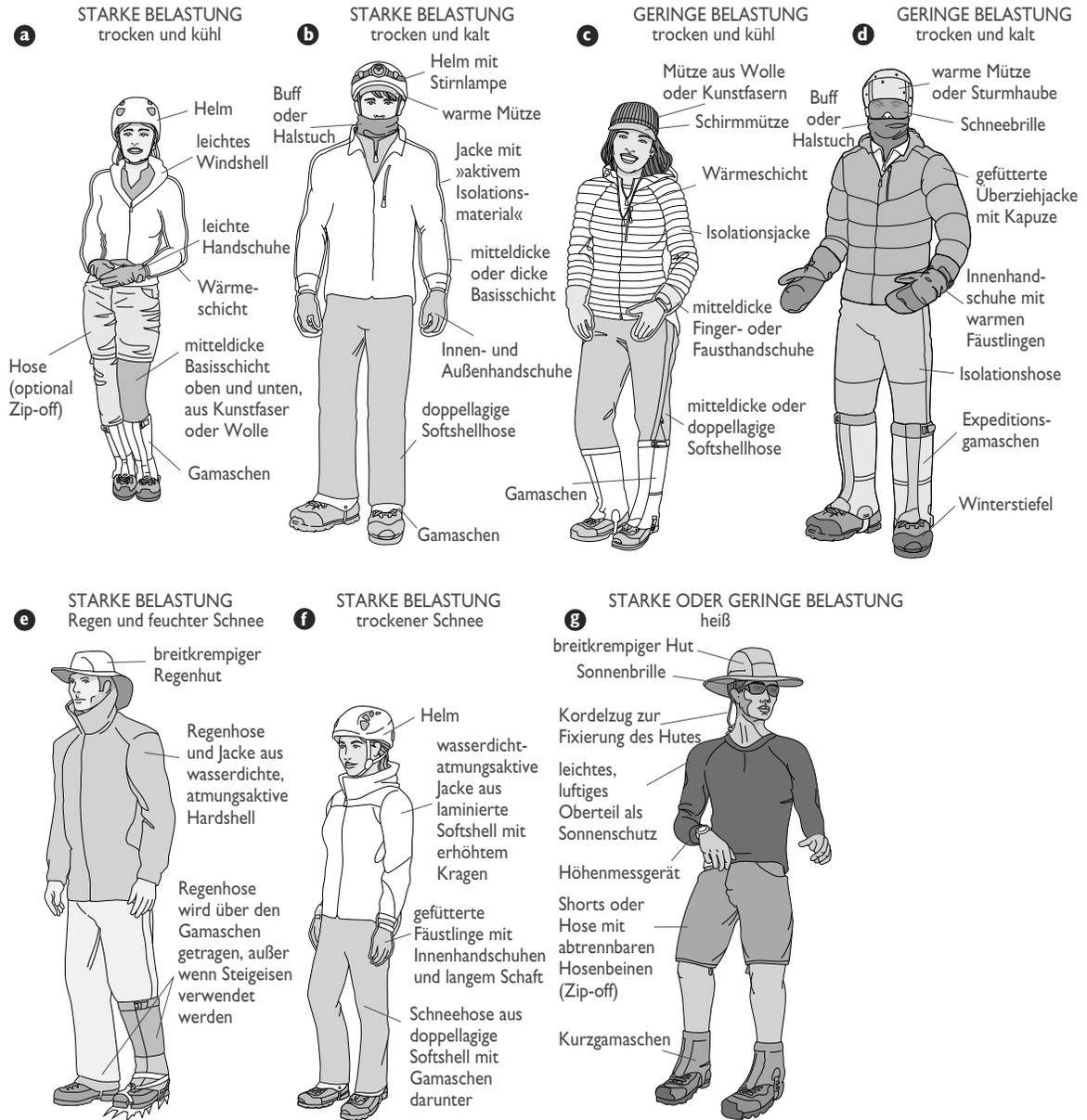


Abb. 2-2. Zwiebschalenprinzip für unterschiedliche Bedingungen.

einem mäßig warmen Tag kann sich ein Baumwollshirt mit Schweiß vollsaugen, wenn man an einem steilen Anstieg ins Schwitzen kommt; bei einer Pause besteht dann die Gefahr, sich zu erkälten. Fast immer ist es daher besser, auf Baumwolle zu verzichten. Shirts für heiße Tage sollten nicht zu eng anliegen, um eine gewisse Belüftung zu

ermöglichen, und sie sollten helle Farben haben. Kleidung bietet übrigens einen besseren Schutz vor UV-Strahlung als Sonnencreme (siehe »Sonnenschutz« im Abschnitt »Unverzichtbare Ausrüstung« weiter unten in diesem Kapitel). Was leichte Sommerhosen betrifft, sind gute Belüftung und Haltbarkeit die Hauptkriterien. So können locker sit-

zende Nylon-Shorts, mit oder ohne eingenähtem Slip, eine gute Wahl sein. Eine beliebte Kombination bei milden Temperaturen ist eine dünne Basisschicht, die über der Shorts getragen wird (Abb. 2-2a). Leichte Trekkinghosen mit abtrennbaren Hosenbeinen sind ebenfalls eine vielseitig verwendbare Option.

**Unterwäsche und Sport-BHs.** Auch wenn Unterwäsche und Sport-BHs keine flexible »Schicht« darstellen (da es unpraktisch ist, sie mehrfach an- oder auszuziehen), sind sie dennoch ein Bestandteil des Wärmesystems und tragen zur Isolierung bei. Da feuchte Baumwolle leicht scheuert, ist sie für eng anliegende Kleidung wie Unterwäsche und Socken eine schlechte Wahl. Manche Sport-BHs können bei heißen Temperaturen auch als Top dienen.

**WÄRMESCHICHT**

Die Wärme- oder Mittelschicht ist das Herz jedes Schichtsystems. Sie verlangsamt einerseits den unvermeidbaren Wärmeverlust und lässt andererseits den Schweiß nach außen. Gleichzeitig schützt sie ein wenig vor Wind und Wetter. Beim Bergsteigen eignen sich sehr unterschiedliche Kleidungsstücke für die Wärmeschicht: Fleecepullis, Langarmshirts, Jacken mit Daunen- oder synthetischer Füllung und mitunter auch doppellagige Softshell (siehe Tabelle 2-2).

**Lange Unterwäsche aus Kunstfasern.** Einfache Langarmshirts oder Hosen aus Nylon oder Polyester wiegen nicht viel und schützen gut vor Sonne und Insekten, ebenso wie vor Kälte. Oberteile sollten in der Nierenregion lang genug sein, damit sie bei Bewegung nicht aus dem Hosenbund hochrutschen und wertvolle Wärme entweichen lassen.

**Fleece.** Kernbestandteil der Wärmeschicht sind Langarm- und Kapuzenshirts aus Fleece, die meist mit anderen dünnen bis mitteldicken Kleidungsstücken kombiniert werden. So können ein Kapuzenshirt aus Fleece und ein weiteres Shirt mit Rollkragen und Reißverschluss ohne viel Zusatzgewicht für erhöhten Wärmebedarf ideal sein. Da jedoch Schnee

gut an Fleece haften bleibt, wird für Hosen meist glattere, doppellagige Softshell verwendet. Dabei können lange Reißverschlüsse entlang der Außenseiten bei steigenden Temperaturen den Komfort deutlich verbessern.

**EINE STRATEGIE FÜR KALTE TAGE**

Zusätzlich zum Zwiebschalenprinzip können auch die folgenden Punkte die Kleiderwahl bei niedrigen Temperaturen erleichtern:

- Feuchtigkeitbildung sorgfältig vermeiden.
- Die Wärmeschicht um eine weitere Lage ergänzen.
- Eine Überziehhose und Isolationshose anziehen.
- Mehr essen, beginnend mit einem reichhaltigen Frühstück. Kalorien, vor allem aus Fett, stehen in direktem Bezug zur (Körper-)Wärme; dementsprechend ist es ratsam, kalorienreiche Snacks in Reichweite zu halten, um unterwegs immer wieder für Energie zu sorgen.
- Mehr Wasser trinken, auch wenn das Urinieren unbequem sein mag. Dehydrierung führt zu einem verminderten Blutvolumen, und das wiederum verstärkt das Kälteempfinden.
- Kalten Füßen und Händen vorbeugen. Bei Bedarf nasse und trockene Handschuhe und Socken im Wechsel tragen. Auch Hand- und Fußwärmer sind eine Option, aber um Verbrennungen vorzubeugen, sollte vor allem nachts direkter Hautkontakt vermieden werden. Achten Sie auf Anzeichen für Erfrierungen, und informieren Sie sich vorab, was notfalls zu tun ist.
- Für eine Tagestour empfiehlt sich die Mitnahme von heißem Wasser und/oder einem Kocher.
- Für extrem niedrige Temperaturen kann ein gefütterter Ganzkörperanzug mit Kapuze sinnvoll sein.
- Akzeptieren Sie ein leichtes Frösteln, aber behalten Sie die Grenze zwischen Unbehagen und schädlicher Kälte im Auge.

**TABELLE 2-2. OPTIONEN FÜR DIE WÄRMESCHICHT**

ART DER WÄRMESCHICHT	WÄRME-GEWICHTS-VERHÄLTNIS	ATMUNGSAKTIVITÄT
synthetische Shirts und Hosen	gut	gut
Fleece	gut	ausgezeichnet
Wollshirts	mäßig	gut
Isolationsjacken	gut	mäßig
Daunenjacken	ausgezeichnet	mäßig
Jacken mit »aktivem Isolationsmaterial«	gut	ausgezeichnet
doppellagige Softshell	gut	ausgezeichnet

## GRUNDLAGEN FÜR OUTDOOR-AKTIVITÄTEN

**Shirts aus Merinowolle.** Merinowolle ist angenehm weich auf der Haut und wird aus nachwachsenden Rohstoffen gewonnen – eine erfreuliche Abwechslung zu all den anderen ölbasierten Ausrüstungsgegenständen im Rucksack.

**Isolationsjacken.** Moderne Ausführungen sind stark komprimierbar und leicht im Gewicht und üblicherweise mit Daunen oder synthetischem Isolationsmaterial gefüllt. Daunenjacken sind ideal für trocken-kalte Verhältnisse oder wenn sie durch eine Hardshelljacke vor Niederschlägen geschützt werden können. Dementsprechend eignen sich bei feuchten Verhältnissen eher Jacken mit Synthetikfüllung. Isolationsjacken sind ein unverzichtbarer Bestandteil der meisten Schichtsysteme – leicht genug, um bei körperlicher Aktivität nicht zu stören, sowie dünn und körpernah genug, um sich gut mit anderen Schichten kombinieren zu lassen. In den meisten Fällen sind bei kühlen bis kalten Temperaturen bei Bewegung eher dünne, gut atmungsaktive Gewebe geeignet, die den Schweiß nicht aufsaugen, sondern nach außen abgeben. Bei Rastpausen, beim Sichern oder im Lager empfiehlt es sich dann, eine wärmere Schicht, zum Beispiel eine Isolationsjacke, überzuziehen.

**Doppellagige Softshell.** Textilien aus diesem Gewebe stellen eine gute äußere Wärmeschicht dar, die für die meisten Witterungsverhältnisse bereits einen gewissen Schutz vor Wind und Wetter bietet. Der Elasthananteil sorgt für eine körpernahe Passform und solche Softshellhosen eignen sich hervorragend zum Skifahren oder Bergsteigen bei Kälte oder Schnee. (Laminierte Softshell ist sogar noch wasserabweisender und wird somit gern als Außenschicht verwendet; siehe »Strategien für das Schichtsystem« weiter unten.)

**Isolationshosen oder -röcke.** Bei niedrigen Temperaturen halten Isolationshosen mit Daunen- oder Synthetikfüllung die Beine warm. Reißverschlüsse entlang der gesamten Beinaußenseite sind nützlich, um die Hosen an- und ausziehen zu können, ohne dafür Stiefel, Steigeisen oder Schneeschuhe abzulegen. Ein Isolationsrock ist zwar generell weniger praktisch, kann aber bei sehr kalten Oberschenkeln Abhilfe schaffen.

### STRATEGIEN FÜR DAS SCHICHTSYSTEM

Eine ideale Außenschicht wäre vollständig wasserdicht, winddicht und atmungsaktiv. Kein Gewebe erfüllt all diese Kriterien, aber unterschiedliche Strategien kommen dem Wunschziel recht nahe. Die meisten Bergsteiger verwenden zwei Schichten: eine leichtere, windabweisende, atmungsaktive Jacke und eine etwas schwerere Kombination (Jacke und Hose) aus wasserdichter und atmungsaktiver Hardshell. Die leichtere Variante erhält bei kühlem Wetter, leich-

tem Wind und sogar Nieselregen sowie bei körperlicher Aktivität den Vorzug, während die Hardshellkombination in Rastpausen oder bei starkem Regen zum Einsatz kommt.

**Windshell.** Eine leichte Windjacke (»Windshell«) wiegt mit ca. 60 Gramm weniger als eine Tafel Schokolade und lässt sich bis auf die Größe einer Faust komprimieren. Sie kann die von der Mittelschicht gespeicherte Wärme ideal bewahren und hat von allen Kleidungsstücken das beste Verhältnis von Wärmeschutz zu Gewicht. Windshells sind sehr atmungsaktiv und dank ihrer Imprägnierung bei leichtem Regen ausreichend wasserabweisend.

**Softshell.** Laminierte Softshell ist dehnbarer und atmungsaktiver als Hardshell, bietet dabei dennoch einen gewissen Schutz vor Wind und trockenem Schnee. In wasserabweisend-atmungsaktiver Laminiierung ähnelt die Atmungsaktivität derjenigen von Hardshell; die Wasserdichtigkeit ist gut bis sehr gut, wobei das Material sogar über eine leichte Dehnbarkeit verfügt. Bei erhöhter Niederschlagswahrscheinlichkeit ist es allerdings besser, auf Softshell zu verzichten und eine Hardshell mit entsprechender Wärmeschicht zu kombinieren.

**Hardshell.** Stürmisches Wetter erfordert hochwertige Regenkleidung, die dank zwei- oder dreilagigen Gewebes vollständig wasserdicht ist, dafür aber kaum atmungsaktiv. Eine hochwertige Hardshelljacke kann durchaus das teuerste Kleidungsstück der Bergsteigergarderobe sein. Zur besseren Belüftung haben Hardshelljacken neben dem üblichen Frontreißverschluss noch ein paar weitere Funktionen, wie Belüftungsschlitze unter den Achseln, an den Oberarmen, im Brust- und Hüftbereich. Hardshellhosen sollten einen durchgehenden Seitenreißverschluss haben, um sie bequem über Stiefel, Steigeisen oder Schneeschuhe ziehen zu können. Da Regenhosen meist seltener zum Einsatz kommen als Regenjacken – und weil sie beim Wandern in dichtem Gestrüpp oder durch einen Sturz auf den Hosensboden leichter kaputtgehen können – ist eine nicht atmungsaktive Ausführung aus Kostengründen in der Regel die bessere Wahl. Bei Kälte ziehen manche Leute eine robuste Latzhose vor.

Latzhosen mit Isolationsfüllung sind deutlich wärmer als reine Regenhosen, da sie einen Teil des Rumpfs umfassen und verhindern, dass Schnee im Hüftbereich eindringt. Sie sind daher für Skitouren, Eisklettern und Mixedklettereien gut geeignet. Die wärmste, aber auch am wenigsten flexibelste Option ist ein Ganzkörperanzug, wie er beim Höhenbergsteigen verwendet wird.

### ÜBERZIEHJACKE

Wenn es kalt ist, dient eine Daunen- oder anderweitig gefütterte Isolationsjacke dazu, einen Sichernden warm

(und somit wachsam) zu halten. Eine Kapuze, eine dicke, aber stark komprimierbare Füllung sowie ein leichtes, wasserabweisendes Obermaterial zeichnen eine gute Jacke aus. Wenn sie beiden Kletterern einer Seilschaft passt, reicht eine einzige Überziehjacke womöglich aus; aber in Notsituationen kann es lebensrettend sein, wenn jeder Kletterer seine eigene hat.

## KOPFBEDECKUNGEN

Eine Redensart besagt: »Wenn du kalte Füße hast, setz eine Mütze auf.« Hintergrund ist, dass unser Körper bei Kälte die Blutzirkulation in die Extremitäten (also Arme und Beine) reduziert, um lebensnotwendige Körperbereiche noch ausreichend wärmen zu können. Eine Mütze aufzusetzen hilft dabei, den Wärmeverlust zu verringern. Manche Kletterer sind stets mit mehreren Mützen ausgestattet, um schnell auf Temperaturschwankungen reagieren zu können. Damit die Kopfbedeckung nicht einfach bei einem kräftigen Windstoß davonfliegt, kann ein Kehlrücken nützlich sein. Unter Umständen ist es sinnvoll, zwei Mützen übereinanderzuziehen: Eine zusätzliche Mütze verleiht dem Körper insgesamt ähnlich viel Wärme wie ein zusätzliches Langarmshirt, wiegt aber deutlich weniger. Bei Kälte passt eine dünne Mütze auch unter den Kletterhelm.

Mützen gibt es unter anderem aus Wolle, Acryl oder Fleece. Sturmhauben sind vielseitig verwendbare Wärmepender, da sie entweder den gesamten Kopf und Hals schützen, oder auch zur besseren Belüftung am Hals hochgerollt werden können. Eine andere Option sind Buffs (zylinder- oder schlauchförmige Multifunktionstücher), die um den Hals oder als Kopfbedeckung getragen werden; sie schützen dann die Ohren und sind dünn genug, dass sie auch unter den Helm passen. Bei großer Kälte kann man sie über den Mund ziehen, um in großer Höhe dem durch Yak-Dung ausgelösten sogenannten Khumbu-Husten vorzubeugen, doch ist diese Methode auch bei Staub oder Sand in der Luft angenehm.

Regenkappen sind meist angenehmer zu tragen als eine Kapuze. Sie sollten nicht nur wasserdicht, sondern auch atmungsaktiv sein, damit es (bei körperlicher Anstrengung) nicht zum Hitzestau kommt. Ein Sonnenhut mit breiter Krempe oder eine Schirmkappe, die auch Nacken und Ohren schützt, sind vor allem bei Gletschertouren ratsam; eine andere Möglichkeit ist ein Kopftuch in Verbindung mit einer Schirmmütze. Hutkrempe oder Mützen-schirme sind praktisch: Sie schützen die Augen vor direkter UV-Strahlung und verhindern, dass Regen direkt auf die Brille tropft. In jedem Fall sollte getestet werden, ob die Kopfbedeckung auch unter einen Helm passt.

## DIE WAHL EINER GUTEN JACKE

### Das Gewebe ist entscheidend:

- Nicht isolierte Shells sind leichter und vielseitiger verwendbar.
- Zweilagige Hardshell ist günstiger und leichter als dreilagiges sowie eine gute Wahl bei gemäßigten Verhältnissen.
- Dreilagige Hardshell ist vor allem für extreme Wetterverhältnisse geeignet.
- Lamierte oder wasserdicht-atmungsaktiv laminierte Softshell ist eine gute Wahl für kalte, trockene Verhältnisse, bei denen Niederschlag allenfalls als trockener Schnee fällt.

### Gute Funktionen sind ebenfalls wichtig:

- ausreichend weit geschnitten, um über die Wärmeschicht und den Klettergurt zu passen
- Kapuze, die auch über den Helm passt
- Kragen sollte am Hals nicht zu weit abstehen, aber auch die Kopfbewegung nicht einschränken
- gute Belüftung
- wasserdichte Reißverschlüsse
- Taschen, die auch mit Handschuhen und Rucksack leicht zugänglich sind
- ausreichend lang im Hüftbereich und Ärmel bis über die Handgelenke

## HANDSCHUHE

Die Finger kühlen leider schnell aus, weil der Körper bei Kälte die Blutzirkulation auf lebenswichtige Körperbereiche beschränkt. Das kann unsere Koordinationsfähigkeit beim Bedienen von Reißverschlüssen oder dem Knüpfen von Knoten deutlich einschränken und so eine Seilschaft gerade dann bremsen, wenn es wichtig wäre, rasch vorwärts und in Sicherheit zu kommen. Die Wahl von Finger- und Fausthandschuhen ist ein Kompromiss zwischen Nutzen und Komfort. Je technischer eine Bergtour ist, desto wichtiger wird der Aspekt des praktischen Nutzens. Wie andere Kleidungsstücke auch müssen Handschuhe aus einem Gewebe bestehen, das selbst in nassem Zustand noch eine gewisse Wärmeisolierung bietet und das schnell trocknet. Sie werden üblicherweise aus Kunstfasern, Mischungen aus Wolle und Kunstfasern oder manchmal aus reiner Wolle gefertigt. Doppellagige Softshell ist im Bergsport ebenfalls weit verbreitet. Das bereits erwähnte Schichtsystem gilt auch für Handschuhe: Bei Kälte lassen sich leichte Fingerhandschuhe mit dickeren Finger- oder Fausthandschuhen kombinieren, wobei Fäustlinge wärmer sind.

Kletterer müssen ihre Hände vor scharfem Fels, Kälte und Seilreibung schützen. Manche Handschuhe haben

## GRUNDLAGEN FÜR OUTDOOR-AKTIVITÄTEN

separate Innenhandschuhe, die bei Bedarf zum Trocknen oder für bessere Flexibilität schnell herausgenommen werden können. Andere haben für einen besseren Griff von Schnee- und Eisgeräten eine Antirutschpartie (meist mit Noppen) auf den Handflächen. Für zusätzlichen Kälteschutz sollte der Schaft der Handschuhe etwa 10 bis 15 Zentimeter lang sein und entsprechend mit den Jackenärmeln überlappen. Ein Klettverschluss am Schaft ist ebenfalls nützlich. Fangriemen können verhindern, dass man die Handschuhe verliert, wenn man sie zum Klettern oder Auftragen von Sonnencreme auszieht. Für das Eisklettern gibt es beheizbare Handschuhe. Wer mit Navigationsgeräten im Winter unterwegs ist, sollte darauf achten, dass die Handschuhe touchscreen-kompatibel sind.

Im Hochlager oder im Winter ist es praktisch, leichte Innenhandschuhe oder fingerlose Handschuhe unter den Fäustlingen zu tragen, um diese bei Bedarf ausziehen zu können, ohne gleich mit »bloßen Händen« dazustehen. Vorsicht beim Hantieren mit einem Kocher: Viele Kunstfasern schmelzen bei Hitze. Umgekehrt ist es bei Kälte wichtig, die Hände vor direktem Kontakt mit Metall zu schützen; dazu sind leichte Innenhandschuhe deutlich besser geeignet als fingerlose Handschuhe. Beim Felsklettern hingegen sind fingerlose Handschuhe die bessere Wahl. Das Hantieren mit einem nassen Seil oder Klettern an nassem Fels kann (selbst bei ansonsten trockenen Verhältnissen) die Handschuhe durchnässen. Manche Kletterer nehmen daher zwei Paar Handschuhe mit (je eins zum Sichern und Klettern) und stecken sie abwechselnd zum Trocknen unter die Jacke, um mit warmen Händen loszuklettern.

Lederhandschuhe sind beim Abseilen oder Sichern beliebt, da sie einen guten Grip bieten und Verbrennungen vermeiden. Während herkömmliche Lederhandschuhe im nassen Zustand nicht mehr isolieren und nur langsam trocknen, gibt es moderne Kletterhandschuhe mit wasserdicht-atmungsaktivem Einsatz und wasserabweisendem Leder. Arbeitshandschuhe aus Leder können eine kostengünstige Alternative sein.

### SCHLAFKLEIDUNG

Viele Bergtourengänger nehmen für den Aufenthalt im Lager und zum Schlafen eine separate Basisschicht und ein Paar trockene Socken mit. So lässt sich am Ende eines langen, kalten Tages das Wohlbefinden deutlich erhöhen. Mitunter kann es nötig sein, feuchte Kleidung mit in den Schlafsack zu nehmen oder sogar in ihr zu schlafen, weil sie so am schnellsten trocknet.

## KLEIDUNGSPFLEGE

Beim Waschen ist in erster Linie die Waschanleitung der Hersteller zu beachten. Generell gilt: Alle Reißverschlüsse und sonstigen Verschlüsse schließen, in nicht zu warmem Wasser mit Flüssigseife oder mildem Waschmittel waschen und dann aufhängen oder im Trockner in schonender Einstellung trocknen. Vermeiden Sie Weichspüler (da sie die Wasserdichtigkeit angreifen), Duftzusätze (da sie Insekten und Bären anziehen) und Chlorreiniger (da sie, außer bei Polyester, die Farben ruinieren). Geben Sie außerdem keine Daunensachen in den Trockner, da dies die natürliche Fettschicht der Daunen zerstört. Doppellagige Softshell ist wie andere Kleidung auch zu waschen, aber bei imprägnierten Stücken ist eine besondere Pflege nötig (siehe mehr zur Imprägnierung von Hardshells weiter unten). Lamierte Softshell wird wie Hardshell gewaschen: schonende Wäsche, gründliches Ausspülen, sorgfältiges Trocknen und anschließende Nachimprägnierung.

**Geruch.** Bakterien gedeihen prächtig in den Zwischenräumen synthetischer Gewebe und überleben sogar eine sanfte Wäsche. Bei jedem Einsatz der Kleidung werden diese Kleinstlebewesen aktiv und laben sich am Schweiß. Das Ergebnis können Sie riechen. Entgegen vieler Herstellerangaben können die meisten Textilien aus Polyester (aber nicht Nylon oder andere Kunstfasern) problemlos mit Chlorreiniger gewaschen werden. Andere geruchsintensive Ursachen lassen sich oft durch Einweichen in chlorfreiem Waschmittel und anschließender normaler Wäsche beseitigen.

**Wasserdichte, atmungsaktive Kleidung.** Wasserdichte Textilien (mit Beschichtung oder auflaminierter Membran) verdanken ihre Funktion relativ empfindlichen Komponenten. Schmutz und Öl, zum Beispiel aus Sonnencreme oder Insektenschutzmitteln, können die Poren des Gewebes verstopfen und so die Atmungsaktivität reduzieren. Die Textilien sauber zu halten, verlängert daher ihre Nutzungsdauer. Zum Waschen empfiehlt sich ein Waschmittel für Sport- und Funktionskleidung, Weichspüler ist zu vermeiden. Da alle Waschmittel hydrophil (also wasserliebend) sind, ist es wichtig, die Textilien nach dem Waschen noch einmal auszuspülen. Anschließend sollten sie an der Luft (oder im Trockner bei niedriger Einstellung) getrocknet werden. Danach wird die Imprägnierung wie nachfolgend beschrieben getestet.

**Imprägnierung von Hardshells und Softshells.** Die wasserabweisende Schicht jedes wasserdicht-atmungsaktiven Gewebes mag zwar »haltbar« sein, übersteht aber dennoch nicht die Nutzungsdauer des Kleidungsstücks. Irgendwann wird die Außenschicht vom Regen »ausgewaschen«, wodurch das Gewebe dunkel wirkt; der

Wasserdampf wird dann gestaut und kann nicht mehr nach außen entweichen. Außerdem wird das Gewebe dann schwer und seine Oberfläche kalt, was wiederum dazu führt, dass Wasserdampf an der Innenseite kondensiert.

### PFLEGE UND IMPRÄGNIERUNG WASSERDICHTER GEWEBE

Die Imprägnierung jedes wasserdicht-atmungsaktiven Gewebes lässt im Laufe der Zeit nach. Mit den folgenden Maßnahmen wird die Funktionalität bestmöglich erhalten:

- **Sauber halten.** Waschen Sie die Kleidung regelmäßig mit einem Waschmittel für Funktionskleidung und verzichten Sie auf Weichspüler.
- **Gut ausspülen.** Nach dem Waschen die Kleidung noch einmal gründlich in klarem Wasser spülen.
- **Trocknen.** An der Luft oder auf niedriger Stufe im Trockner trocknen (max. 60°C).
- **Reaktivieren.** Wenn das Kleidungsstück komplett trocken ist, weitere 20 Minuten auf niedriger Stufe im Trockner belassen, um die Imprägnierung zu »reaktivieren«.
- **Imprägnierung testen.** Wassertropfen sollten abperlen.
- **Nachimprägnieren.** Wenn Wassertropfen nicht abperlen, muss die Imprägnierung mit Imprägnier-spray erneuert werden.

Testen Sie die Wasserdichtigkeit von Regenkleidung mit einer Sprühflasche. Wenn das Wasser nicht mehr von der Oberfläche abperlt, kann die Imprägnierung zunächst durch Wärme aufgefrischt werden. Die Funktionsweise einer Imprägnierung ähnelt derjenigen feiner Pflanzhaare auf wasserabweisenden Blättern: Durch Reibung werden die Strukturen plattgedrückt, bei Wärme richten sie sich wieder auf. Um die Imprägnierung also aufzufrischen, muss die Kleidung zunächst komplett sauber und getrocknet sein; dann wird sie für 20 Minuten bei mittlerer Wärmestufe in den Trockner gegeben. Wer keinen Trockner hat, kann das trockene Gewebe auf niedrigster Einstellung (und ohne Dampf) bügeln, wobei ein Stück Stoff oder ein Handtuch zwischen Gewebe und Bügeleisen gelegt wird. Wenn das Gewebe nicht mehr auf diese Methode der Auffrischung reagiert, kann man es mit Imprägnierwaschmittel oder -spray versuchen. Auch dazu wird die Kleidung erst gereinigt und getrocknet, und die Anweisungen des Herstellers sind zu befolgen. Es gibt keine Garantie dafür, dass diese Methoden wirken, aber sie sind die einzige Möglichkeit.

Manche Imprägnierungen enthalten Fluor, andere nicht. Fluorfreie Mittel sind zwar wasserabweisend, aber auch empfindlicher gegenüber Verunreinigungen durch Fette (wie Sonnencreme, Insektenschutzsprays und Körperlotionen). Die üblichen Fluorverbindungen in Imprägnierungen sind Fluorkarbonate, die zwar den besten Imprägnierschutz liefern, aber auch stark gesundheitsgefährdend sind und sich weder in der Umwelt noch im menschlichen Körper abbauen. Leider sind die Etikettenangaben dazu sehr vage. Angaben wie »PFC-frei«, »enthält keine Fluorkarbonate« oder schlicht »fluorfrei« besagen, dass kein Fluor verwendet wurde. Bei Angaben wie »frei von PFOS & PFOA« indes ist die Wahrscheinlichkeit hoch, dass sie Fluor enthalten, denn PFOS und PFOA sind nur zwei Beispiele aus einer ganzen Gruppe perfluorierter Verbindungen. Imprägniersprays sollten stets im Freien angewendet werden.

Imprägniermittel dringt tief in die Oberfläche des Gewebes ein, wobei Imprägnierwaschmittel eine homogenere Verteilung ermöglicht. Waschmittel eignet sich besonders zur Behandlung von Softshells, wobei eine Handwäsche meist effizienter ist als eine maschinelle, doch sollte sie je nach Chemikalien nur mit Schutzhandschuhen durchgeführt werden. Bevor Sie ein beschichtetes (nicht laminiertes) wasserdicht-atmungsaktives Gewebe mit Imprägnierwaschmittel behandeln, beachten Sie hinsichtlich eventueller Unverträglichkeiten die Anweisungen des Herstellers.

Nach der Imprägnierung wird die Kleidung wie weiter oben beschrieben getrocknet. Einige neuere, fluorhaltige Imprägniermittel kommen ohne den zweiten Trocknungsschritt aus, der jedoch nützlich sein kann, um die ursprüngliche Imprägnierung des Gewebes aufzufrischen. Wenn Sie erste Anzeichen erkennen, dass die Imprägnierung »ausgewaschen« ist, erneuern Sie sie. Bei stark beanspruchten Partien hilft es auch, sie nach jeder Tour wieder von Hand »aufzurichten«. Es ist sehr schön zu sehen, wie bei einem abschließenden Imprägniertest das Wasser wieder richtig von der Gewebeoberfläche abperlt.

Auch viele andere Kleidungsstücke wie Fleecejacken, Windshells, Softshellhosen, Mützen und Handschuhe sind vorimprägniert. Diese Imprägnierungen sind ebenfalls nicht dauerhaft, aber sie können aufgefrischt und erneuert werden.

## SCHUHWERK

Berggänger sind zum Erreichen ihres Ziels auf ihre Füße angewiesen. Sie brauchen daher hochwertige Wanderschuhe, Socken, Gamaschen, Kletterschuhe oder anderes spezielles Schuhwerk.