

Foto: Fischer



Foto: Vaude



# VIEL HEISSE LUFT UM WÄRME

FRISCHE LUFT IST GESUND – AUCH IM WINTER. DAMIT DIE WINTERWANDERUNG ABER NICHT ZUM KALTEN FIASKO WIRD, HEISST ES, SICH RICHTIG ZU KLEIDEN. DAZU GEHÖREN WARME „KLAMOTTEN“. DAMIT KANN MAN DIREKT AUF DER HAUT ANFANGEN, SIE IN DER ZWEITEN LAGE INTEGRIEREN ODER DIE OBERSTE SCHICHT AUSREICHEND WARM GESTALTEN. EGAL WO, VIEL LUFT SPIELT HIER DIE ENTSCHEIDENDE ROLLE.

Aus dem Physikunterricht wissen wir, dass die Isolation von der Fähigkeit abhängt, Luft zu speichern. Je mehr Luft eingeschlossen ist und je weniger sie sich austauscht, desto besser ist die Isolation. Zur Isolation werden daher solche Materialien verwendet, die viel Luft einspeichern, wie Fleece, Wolle, Daunen oder synthetische Bauschfasern.

## MUTTER NATUR ALS VORREITER

Daunen sind das leichteste Gefieder von Gänsen und Enten. Von einem winzigen Punkt gehen extrem dünne, stark verästelte und sehr weiche „Härchen“ aus, zwischen denen Luft gespeichert wird. Daunen haben eine hohe Elastizität. Sie lassen sich gut komprimieren und dehnen sich wieder aus. Die Qualität der Daune ist von unzähligen Faktoren abhängig: von der Tierart über Wetter- und Temperaturverhältnissen am Ort der Zucht, Haltung und Fütterung

bis zum Alter der Tiere beim Rupfen und die Art der Rupfung. Um die Qualität der Daunenfüllung zu bestimmen, spielen zwei Faktoren eine Rolle: Mischverhältnis und Füllkraft.

Angaben über das Mischverhältnis sollten sich stets auf Gewichtsprozent (80/20, 50/50 etc.) beziehen, nie auf Volumenprozent (Halb- oder Dreivierteldaunen). Bei „Halbdaune“ und „50/50er Daune“ hat man jeweils das Gefühl, dass die Anteile von Daune zu Kleinfedern identisch sind. Das stimmt aber nur für die 50/50er Daune, bei der normalerweise Gewichtsprozent gemeint sind. Bei Halbdaune geht es um Volumen, und da sind lediglich zwischen 10 und 15% des Füllgewichts Daunen. Der riesige Rest sind Kleinfedern – und die isolieren kaum. Hochwertige Daune wird in „Fillpower“ gemessen. Das Maß bezeichnet die Bauschkraft, also die Fähigkeit, Luft einzuschließen: Wie stark dehnt sich 1 Unze Daunen (= 28,3

TEXT: RALF STEFAN BEPLER

gr.) aus, nachdem sie 24 Stunden komprimiert wurde? Der resultierende Wert (Cubic Inches, cuin) sagt etwas über die Wärmeisolation (Luftspeicherung) und Qualität (Elastizität) aus. Werte unter 500 cuin werden kaum angegeben. Ein cuin von 550 ist ordentlich, über 600 gut, ab 700 sehr gut.

Daune hat eigentlich nur einen funktionellen Nachteil: Nässe reduziert ihre Isolationsleistung dramatisch. Ihr Einsatzgebiet liegt also bei trockener Kälte.

### NATURERSATZ AUS DEM LABOR

Kunstfasern kopieren die Natur, zum einen den Pelz des Eisbären, zum anderen die Daunen. Der Eisbär hat einen Pelz aus feinen Hohlröhrchen, die Luft speichern und an denen Nässe schnell abläuft. Deshalb können Eisbären durch arktische Gewässer schwimmen, ohne zu erfrieren. Auch Polyester Filamente, die durch eine Düse gespritzt werden, sind mikroskopisch dünn, innen hohl, bilden aber anders als beim Eisbären einen Strang (Endlosfasern). Die einfachste Hohlfaser ist einkanalig mit relativ dicken Außenwänden. Sie speichert wenig Luft bei viel Gewicht. Dazu ist sie bruchanfällig. Unterdessen ist es möglich, mehrkanalige Fasern mit fünf oder sieben Hohlräumen herzustellen, die im Durchmesser nicht dicker sind als die einfachen Hohlkammerfasern. Diese Fasern sind wärmer, leichter und haltbarer.

Mit Stapelfasern versucht man, die starken Verästelungen der Daunen zu kopieren. Fasern werden kreuz und quer miteinander verbunden (geklebt, verschweißt, gepresst oder verschmolzen), um lockere Lagen zu erzielen. Bei einfachen Stapelfasern lösen sich diese Verbindungsstellen im Gebrauch schnell, die Faser verliert die Bauschkraft und damit die Isolationsfähigkeit. Wie so häufig, sind Markenfasern zwar teurer, aber durch die hochwertige Produktion viel langlebiger.

Bei Kunstfasern entscheidet die Fähigkeit, den Bausch zu erhalten, über die Langlebigkeit der Isolation. Kleine Widerhaken an der Faseroberfläche reduzieren die Bauschkraft, weil die Fasern miteinander verhaken. Eine Faserummantelung mit einer glatten Silikonschicht verhindert dies. Je aufwendiger dieses Verfahren und je besser die Silikonschicht verhärtet ist, desto langlebiger sind die Fasern.

### FLEECE – DIE KUSCHELIGE MITTELLAGE

Fleece ist ein Art Frottee-Gestrick mit besonderer Veredelung. Die Schlingenoberfläche wird aufgeraut, aufgerissen und geschoren, der Grund dabei verdichtet. Dadurch entsteht ein beidseitig feiner, gleichmäßiger, weicher Flor mit hoher Isolation. Fleece ist meist aus Polyester, aber um die Funktionalität zu erhöhen, werden ande-

re Fasern integriert. Elastizität bekommt Fleece durch Elasthanfasern und bessere Robustheit durch den Zusatz von Polyamid.

Fleece gibt es in unterschiedlichen Gewichts- und damit Wärme-stufen. Die Waren werden entsprechend des Quadratmetergewichts der Stoffes bezeichnet: 100er, 200er oder 300er Fleece.

Die neuen Fleecegenerationen haben ganz verschiedene Oberflächenstrukturen: Langhaarige Fasern (High Loft) halten mehr Luft und bieten ein besseres Wärme-/Gewichtsverhältnis. Ähnliches versuchen innenliegende Karostrukturen („Grid“ Fleece), indem sie Luft in den Aussparungen einschließen. Strickkonstruktionen ändern die Optik von Fleece und machen es alltagstauglich. PU-Filme oder winddichte Membranen werden in so genannten Sandwich-Konstruktionen integriert, um Fleece winddicht zu machen. Egal wie konstruiert, Fleece ist weiterhin die beliebteste Zwischenlage und ideal, um eine ungefüllte, wasserdichte Außenjacke zur Ganzjahresjacke werden zu lassen.

### DIE RÜCKKEHR DER WOLLE

So revolutionär Fleece auch ist, Wolle bleibt das wahre Wunder. Um alle Wolleigenschaften zu verbinden, bräuchte es mehr als nur eine synthetische Faser, vermutlich ist die Komplexität kaum nachzumachen.

Wolle besteht aus Eiweißmolekülketten in elastischen Fasersträngen (Fibrillen) mit einem Schuppengeflecht. Letztere sorgt für den „selbstreinigenden“ Effekt der Wolle. Sie ist innen hygroskopisch (Wasserdampf anziehend) und kann bis zu einem Drittel ihres Gewichts an Feuchtigkeit aufnehmen, ohne sich nass anzufühlen. Gleichzeitig ist die Oberfläche der Wolle hydrophob (wasserabweisend).

Wolle ist nicht gleich Wolle. Je nach Schafrasse gibt es Fein-, Mittel- und Grobwolle. Im funktionellen Bereich wird mit Merinowolle gearbeitet, da sie die extremste Feinheit (zwischen 12-18 µm) aufweist, damit unterhalb des „Kratzfaktors“ liegt und einen angenehmen Tragekomfort garantiert. Merino kann Schweiß binden, neutralisieren und wirkt antimikrobiell. Sie reguliert die Körpertemperatur, indem sie bei Kälte wärmt und bei Wärme kühlt (Cool Wool-Effekt). Sie ist antistatisch, feuerresistent, verfügt über einen Sonnenschutzfaktor, ist atmungsaktiv und transportiert Feuchtigkeit.

Merinowolle ist ideal für die wärmende Schicht direkt auf der Haut. Sie kann auch als Alternative zu Fleece in der mittleren Lage eingesetzt werden. Merinowolle hat nur einen Nachteil. Sie ist relativ teuer.

HERSTELLER /  
PRODUKT / PREIS

WAS IST'S?

WORAUS IST'S?

WAS KANN'S?

<p><b>JACK WOLFSKIN</b> Rock'n Ice 395,95 EURO</p> 	<p>wasserdichte Doppeljacke</p>	<p>Außen: 100% Polyamid mit TexaPore 02 Membran Innen: 100% Polyester Fleece</p>	<p>Universelle Extremjacke! Diese Doppeljacke kann noch mehr: nämlich 5 in 1. Da die Fleecejacke abzippbare Ärmel hat, hat man auch eine Weste. Robuste Blousonjacke mit abnehmbarer Kapuze und vielen Details.</p>
<p><b>ADIDAS</b> Silcox 3 in 1 Jacket 329,95 EURO</p> 	<p>wasserdichte Doppeljacke</p>	<p>Gore-Tex 2-Lagen Laminat mit Fleece Innenjacke</p>	<p>Lässige Winterwander-Kombi! Schöner Blouson mit fester Kapuze. Durch die heraustrennbare Innenjacke eine Wetterschutzkombi für vier Jahreszeiten. Armtasche für Skipaß und andere Accessoires.</p>
<p><b>TENSON PRESTON</b> Jacket 199,00 EURO</p> 	<p>fest gefütterte, wasserdichte Jacke</p>	<p>MPC Light mit Polyester Padding 120 g</p>	<p>Dezenter Edeltrecker! Keine Lust auf immer gleiche Outdoor-Optik? Hier ist die Alternative. Lange Wanderjacke, mit der man auch im Business eine gute Figur abgibt. Wasserdicht, warm und atmungsaktiv. Große Taschen.</p>
<p><b>COLUMBIA</b> Stone Cold Puff Jacket 149,95 EURO</p> 	<p>Kunstfaserjacke</p>	<p>100% Ultralite 20 D Polyamid mit 100 gr. Polyester Microtemp Füllung</p>	<p>Kuschelwarmer Preisbrecher! Großzügig geschnittene Wärmejacke mit Kunstfaserfüllung als Alternative zu Daunen. Kuscheliges Futter, große Kapuze, drei Taschen.</p>
<p><b>MOUNTAIN HARDWEAR</b> Offwidth Primaloft Jacket 180,00 EURO</p> 	<p>Kunstfaser-/ Softshelljacke</p>	<p>Doubleweave mit Primaloft 1 Füllung</p>	<p>Unkaputtbar für Berg und Stadt! Durch die etwas biedere Optik nicht täuschen lassen. Diese Softshell/Primaloft Kombi ist hart im Nehmen, wärmt herrlich, trotz Nässe und hält ewig.</p>
<p><b>THE NORTH FACE</b> Optimus Primus Jacket 325,00 EURO</p> 	<p>Kunstfaser-/ Daunenjacke</p>	<p>700 Cuin Fill Daune und Primaloft</p>	<p>Für Technikfreaks genau richtig! Spitzenfüllung sorgt für eine hochwertige Isolation. Verschweißte Stege, abnehmbare Kapuze, drei Taschen und elastische Bündchen garantieren ein Lieblingsteil.</p>
<p><b>NIKE ACG</b> 800er Fill Fusion 240,00 EURO</p> 	<p>Daunenjacke</p>	<p>100% Polyamid mit 800 gr. Daunenfüllung</p>	<p>Mehr als eine Notjacke! Auch wenn sich diese Daunenjacke durch das Material und die hochwertige Füllung klein machen lässt, ist sie eine volle Jacke. Große Kapuze, asymmetrische Kammern, weiches Innenbündchen.</p>
<p><b>MARMOT</b> Parbat Membrain 300,00 EURO</p> 	<p>Wasserdichte Daunenjacke</p>	<p>650 Cuin Fill Daunen mit MemBrain 2 L Membran</p>	<p>High-End Daunenjacke für Alpinisten und Bergwanderer! Hochwertige Daunenfüllung mit wasserdichter Außenhülle macht diese Jacke zum verlässlichen Partner bei allen Abenteuern. Zwei Innen- und zwei Außentaschen.</p>
<p><b>TATONKA</b> Markham 225,00 EURO</p> 	<p>Softshelljacke</p>	<p>Polartec Biomimicry Schoeller WB 400 mit 3XDry Ausrüstung und Toray Einsätzen.</p>	<p>Aktivposten! Softshells sind für hochaktive Einsätze perfekt. Das Markham Jacket hat eine wärmende Fleece Innenseite und elastische Einsätze für maximale Bewegungsfreiheit.</p>
<p><b>FJÄLLRÄVEN</b> Polar Powershield 299,95 EURO</p> 	<p>Softshelljacke</p>	<p>Polartec Powershield Highloft</p>	<p>Nomen est Omen! Durchaus auch für ganz kalte Tage und Orte geeignet durch das langflorige Highloft-Fleece auf der Innenseite. Hoher Kragen, anatomische Ärmel und zwei Brusttaschen, die Rucksacktauglich sind.</p>

HERSTELLER /  
PRODUKT / PREIS

WAS IST'S?

WORAUS IST'S?

WAS KANN'S?

 <p><b>PATAGONIA</b> R2 Jacket 149,00 EURO</p>	Fleecejacke	Polartec Biomimickry Fleece	Fleecefell! Leichtes und sehr warmes Fleece als zweite Lage für unterwegs. Die unterschiedlichen Faserlängen sorgen für beste Gewichts-/Wärmerelation.
 <p><b>HAGLÖFS</b> Bungy Hood 140,00 EURO</p>	Fleecejacke	Polartec Powerstretch Fleece	Deeeehnbar! Powerstretch ist ein extrem elastisches Fleece und darf dabei eng anliegen, weil es trotzdem alle Bewegungen mitmacht. Ideal unter Jacken mit wenig Platz.
 <p><b>ICEBREAKER</b> Bodyfit L/S Crew 74,95 EURO</p>	Funktionswäsche	100% Merino Wolle 260 gr.	Nichts für Schafsköpfe! Kratzfreie Merinowolle in schwerer 260 gr. Qualität. Ersetzt ein dünnes Fleece und sieht auch im Alltag immer gut aus, weil es nicht pillt.
 <p><b>HELLY HANSEN</b> Freeze Zip Turtleneck 64,95 EURO</p>	Funktionswäsche	62% Superfine Merino 38 % Polypropylene	Eisbären stark! Ein Material, das dank der Hohlfasern ein Eisbärenfell imitiert. Wärmt auch nass, trocknet schnell, steht aber nicht unter Naturschutz. Langer Schnitt und schöne Kragenlösung.
 <p><b>SMARTWOOL</b> Lightweight Zip-T 79,00 EURO</p>	Funktionswäsche	100% Merino 195 gr	Mehr als Unterwäsche! Feinste Merinowolle, die man problemlos direkt auf der Haut tragen kann. Wärmt, ist geruchsneutral und pflegeleicht zu waschen.
 <p><b>SALEWA</b> Freak SFS Pant 149,95 EURO</p>	Softshellhose	Gore-Tex Softshell Windstopper Active	Die hat die Hosen an! Fürs Wandern, die Skitour, zum Snowboarden oder als Berghose. Elastische Softshellhose mit viel Funktion. Gedoppelte Knie und langer Seiten-RV.
 <p><b>VEITH</b> Trekking Socke dick 16,00 EURO</p>	Socken	80% Schurwolle 17% Polyamid 3% Elasthan	Schrittfest! Klassische Wollsocke, die sich nach wenigen Tragestunden der jeweiligen Fußform anpasst. Wärmt, dämpft und verhindert Reibung im Schuh.
 <p><b>BAFFIN</b> Control 209,00 EURO</p>	Thermostiefel	gewachstes Timberwolf Kernleder, Innenschuh geschäumt	Da kann die Kälte kommen! Winterstiefel mit geschäumtem, herausnehmbarem Thermo-Innenstiefel. Auch für extreme Kälte hervorragend geeignet.
 <p><b>MEINDL</b> Alaska 230,00 EURO</p>	Winterwanderschuh	Sil-Nubukleder und Gore-Tex mit 400 g. Thinsulate Futter	Winterwanderschuh der Extraklasse! Das Sil-Nubuk zusammen mit der Gore-Membran und der hochgezogenen Gummikappe lässt nichts hindurch. Für ausgiebige Wanderungen im Schnee oder die Schneeschuhtour.
 <p><b>HANWAG</b> Ivalo Lady GTX 149,95 EURO</p>	Winterschuh	Sportvelour-Leder mit Cordura und Gore-Tex Partelana-Futter	Leichter Winterschuh für Mittelgebirge und den Winteralltag. Wärmendes Futter und Nässechutz durch Gore-Tex. Der weiche Schaft drückt nicht und braucht nicht eingelaufen zu werden.