

Ein altes Thema wird wieder wichtiger:

Wie viel Wasserdichte muss es sein und wieviel Gift braucht man dazu?

Wasserdicht und atmungsaktiv: Seit der Erfindung der Gore-Tex-Membran träumen die Anwender von einem perfekt funktionierendem Schutzsystem, das auch perfekt atmet. Die Frage, wie viel Wasserdichte überhaupt notwendig ist, wurde dabei aus den Augen verloren. Dazu kommt: In jüngster Zeit stehen PTFE-Membranen häufiger im Medienfokus. Gleichzeitig sind auch viele DWRs betroffen. Zeit, um über Alternativen nachzudenken.

10.000, 12.000, 18.000, 25.000, 30.000, 38.000 mm Wassersäule – wer bietet mehr? Konfektionäre, vor allem aber Hersteller von Membranen überbieten sich mit Angaben über ihre Wassersäulen. Und 38.000 mm Wassersäule ist noch längst nicht das Ende der Fahnenstange. Aber verrückt ist es jetzt schon allemal. Dicht, dichter am dichtesten.

Die Probleme liegen aber anderswo. Problem Nr. 1: Es ist ziemlich müßig, über die Dichte der Membran zu reden. Wenn Nässe in eine Jacke eindringt, dann zu 99,9% über eine schlecht verschweißte Naht. Und selbst wenn die Nähte perfekt sind, halten sie gerade mal 10.000 mm. Was soll also der Quatsch?

Problem Nr. 2: Wo nichts rein kommt, wird es auch immer schwerer, etwas herauszubekommen. Natürlich gibt es ein paar technische Feinheiten, physikalische Tricks, um doch etwas „Atmung“ zu erlauben. Im Großen und Ganzen ist es aber wie in den „guten, alten“ Patagonia-Katalogen. Dort wurde bereits um 1990 die Wasserdichte als eine Waage dargestellt. Je dichter die Jacke, desto weniger Atmung – und umgekehrt. Das gilt heute weiterhin. Jüngstes Beispiel: Die Polartec-Neoshell-Membran. Polartec sagt, sie hätten durch Versuche festgestellt, dass die Atmungsaktivität sinkt, wenn die Dichte zu hoch wird. Ihr Credo: 10.000 mm reichen völlig aus und erlauben die beste Atmungsaktivität bei vollem Schutz – selbst wenn die Membran mit dem Alter Abstriche hinnehmen muss.

Immer gerüstet gegen Naturkatastrophen?

Problem Nr. 3: Wer sagt eigentlich, dass wir immer und überall zu 100% wie gegen Naturkatastrophen ausgerüstet herumlaufen müssen? David Udberg, seines Zeichens Präsident der Euro-



pean Outdoor Group (EOG), hat jüngst mal festgestellt: „Wir sind in der Outdoor-Branche zu sehr auf bestimmte Paradigmen festgelegt, zum Beispiel die absolute Wasserdichte.“ Udberg weiter: „Einige der schönsten Tage, die ich draußen beim Wandern verbracht habe, war ich pitschnass.“ Wasserdichte kann zwar gut sein, ist aber nicht zwingend notwendig für ein positives Tages-Outdoor-Erlebnis. Zugeben. Auf längeren Touren ist Wasserdichte auch ein Sicherheitsfaktor. Statistisch gesehen nehmen aber längere Touren seit Jahren bei der Dauer der Touren ab.

Problem Nr. 4. Membranen stehen im Öko-Fokus. Die meisten Lamine, sofern sie nicht sortenrein aus Polyester sind, lassen sich nur schwer recyceln. PTFE, die Basis der wichtigsten Membranen, gehört zur Gruppe

der perfluorierten Chemikalien (PFC). Greenpeace u.a. beschreibt PFCs als persistent, bioakkumulativ und toxisch, kurz als PBT-Chemikalie, die sich nicht durch physikalische, chemische oder biologische Prozesse in der Umwelt abbaue, die sich in Organismen anreichere und giftige Auswirkungen habe. Auf wie viel Wasserdichte lässt sich also verzichten?

Giftige Ausrüstungen für Wasserdichte

Die Oberstoffe aller Lamine haben eine wasserabweisende Ausrüstung, damit dieser sich nicht vollsaugt und durch die Nässe die Atmungsaktivität der Membran einschränkt. Diese Ausrüstungen mit Durable Water Repellency (DWR) sorgen auch für die wasserabweisende

Wirkung auf Softshells oder (fast) allen anderen Polyester- oder Polyamidstoffen. DWRs lassen Nässe ablaufen, halten den Oberstoff atmungsaktiver und verhindern so starke Kondensation auf der Jackeninnenseite. Unter einem Druckgerät sind DWRs jedoch nicht wasserdicht.

Für Funktionsstoffe sind sie aber unerlässlich. „Fluor-DWRs sind nicht nur wasser-, sondern auch öl- und schmutzabweisend“, weiß Guido Augustiniak, Geschäftsführer von Fibertec, einem Hersteller von Pflegemitteln. Er erklärt: „Derart imprägnierte Textilien nehmen Schmutz nicht so schnell an, können besser gereinigt werden und haben dadurch vor allem eine deutlich längere Lebensdauer.“ Auch Dieter Backhaus von Dupont weiß von dem Vorteil: „Textilien mit einer Teflon-Ausrüstung haben nicht nur eine länger Lebensdauer und eine längere neuwertige Optik, sondern bieten dem Verbraucher viel Energieeinsparungspotenzial, weil man weniger oft und weniger heiß waschen muss.“

Hochwertige DWR-Ausrüstungen funktionieren meist aufgrund von Fluorkarbonen (PFC). Sie werden genommen, weil sie funktioneller und dauerhafter sind. Allerdings sind diese wie PTFE-Membranen persistent und bauen sich in der Umwelt nicht ab. Augustiniak sieht die perfluorierten Tenside PFOA und PFOS als „besonders problematisch für Umwelt und Gesundheit“ an. „Sie sind ein Teil der Produktion von langkettigen C8er-Fluorkarbonen, sind bioakkumulativ – setzen sich also dauerhaft in den Zellen von Lebewesen ab und stehen im Verdacht, Krebs zu erregen“, so Augustiniak. PFOA und PFOS sind automatisch auftretende Verunreinigungen bei der Produktion von Fluorkarbonen. „Auf Textilien, die eine C8er Ausrüstung haben, können PFOA und PFOS in Kleinstmengen vorhanden sein und unter Umständen von der Kleidung auf den Körper übertragen werden“, so Augustiniak. Außerdem können sie bei einer Wäsche in den Wasserkreislauf gelangen und sich so weltweit verbreiten. Dass dies

passiert, ist unter Wissenschaftlern unumstritten, zumal man diese Stoffe im Blut von 95% der amerikanischen Bevölkerung ebenso wie bei Eisbären nachgewiesen habe.

Man kann davon ausgehen, dass jede Funktionsjacke und jedes Softshell im Markt irgendeine DWR-Ausrüstung hat. Allerdings müssen die verwendeten Mittel nach dem Textilkennzeichnungsgesetz (TKG) nicht genannt werden. DWRs sind in der Beschreibung eines Produktes zwar ein Funktionsargument, werden aber selten näher definiert. Händler und Verbraucher, häufig nicht mal die Industrie, weiß eigentlich, was auf ihren Jacken drauf ist. Erst langsam kommt, vor allem aus Skandinavien durch die dortige PFOA- und PFOS-Diskussion der letzten Jahre, das Bewusstsein, hier auch Klartext haben zu wollen. Klättermusen hat bereits 2005 auf PTFE-Membranen verzichtet und seitdem PFCs in sämtlichen Ausrüstungen versucht zu vermeiden. „Das ist sehr schwierig, weil wir eine kleine Firma sind“, sagt Inhaber und GF Peter Askuly, der eine Ausweitung der PFC-Diskussion begrüßen würde. Problematisch sieht er beispielsweise, dass der Ökotex-Standard Fluorkarbone überhaupt nicht erwähnt und Bluesign über seinen „Best Technology“-Ansatz diese weiterhin sogar zulässt, obgleich Greenpeace PFC auf der Liste der zehn Chemikalien führt, die verboten werden sollten.

Potenzielle Gefahr: Nachbehandlungen

Unproblematisch seien, so Augustiniak, die „kürzeren C6er Fluorwirkstoffe“, in denen „weder PFOA noch PFOS vorhanden sind“. „Wir verwenden deshalb bereits seit Jahren einen speziellen C6er-Wirkstoff, wenn es um maximale Imprägnierleistung geht, der kein PFOA und PFOS enthält“, so Augustiniak. Auch Backhaus verweist darauf, dass Dupont bereits seit etlichen Jahren auf die C6-Wirkstoffe umgestiegen sei und somit PFOA und PFOS frei sei.

Der englische Hersteller Granger's bietet Nachbehandlungsprodukte, frei von PFOA und PFOS. Sales- und Marketingdirektor Hamish Ogilvie sieht Granger's Produkte „so harmlos, dass man sie trinken könnte“. Granger's produziert PFOS- und PFOA-freie Produkte, um seinen „ökologischen Fußabdruck signifikant klein zu halten“. „Als einziger Hersteller von Nachbehandlungsprodukten sind wir Bluesign-System-Partner und mit der strengsten unabhängigen Umweltnorm, der ISO 14001, zertifiziert“, erklärt Ogilvie. Allerdings definiert er nicht, auf wel-

rantieren, dass auch andere PFC-Wirkstoffe vorhanden seien und kleinste Mengen erhebliche Schäden verursachen könnten. „Die Menge an PFC, die ausreicht, um dem menschlichen Organismus zu schaden, ist extrem niedrig: wenige 10 ppb, also Teile pro Milliarde“.

Imprägniermittel nur auf Wasserbasis

Nikwax sei, so Brown, der einzige Imprägniermittel-Hersteller der Outdoor-Branche, der seine gesamte Produktpalette auf Wasserbasis herstelle. Als Wirk-

Gesundheit und die Umwelt wert sein“, findet Augustiniak.

Und Nano-Imprägnierungen? Augustiniak hat hier eine klare Position. „Frei zirkulierende Nanopartikel sind hochgradig toxisch“, weiß er und erklärt: „Vor allem bei der Anwendung von Imprägniersprays können Nanopartikel in die Lunge gelangen.“ „Solange die Auswirkung auf Mensch und Umwelt ungeklärt ist, wird es keine Nanoprodukte von Fibertec geben“, fährt er einen strikten Kurs. Bei Nikwax ist das Thema Nano etwas komplizierter: „Wasserbasierte Endverbraucherprodukte von Nik-

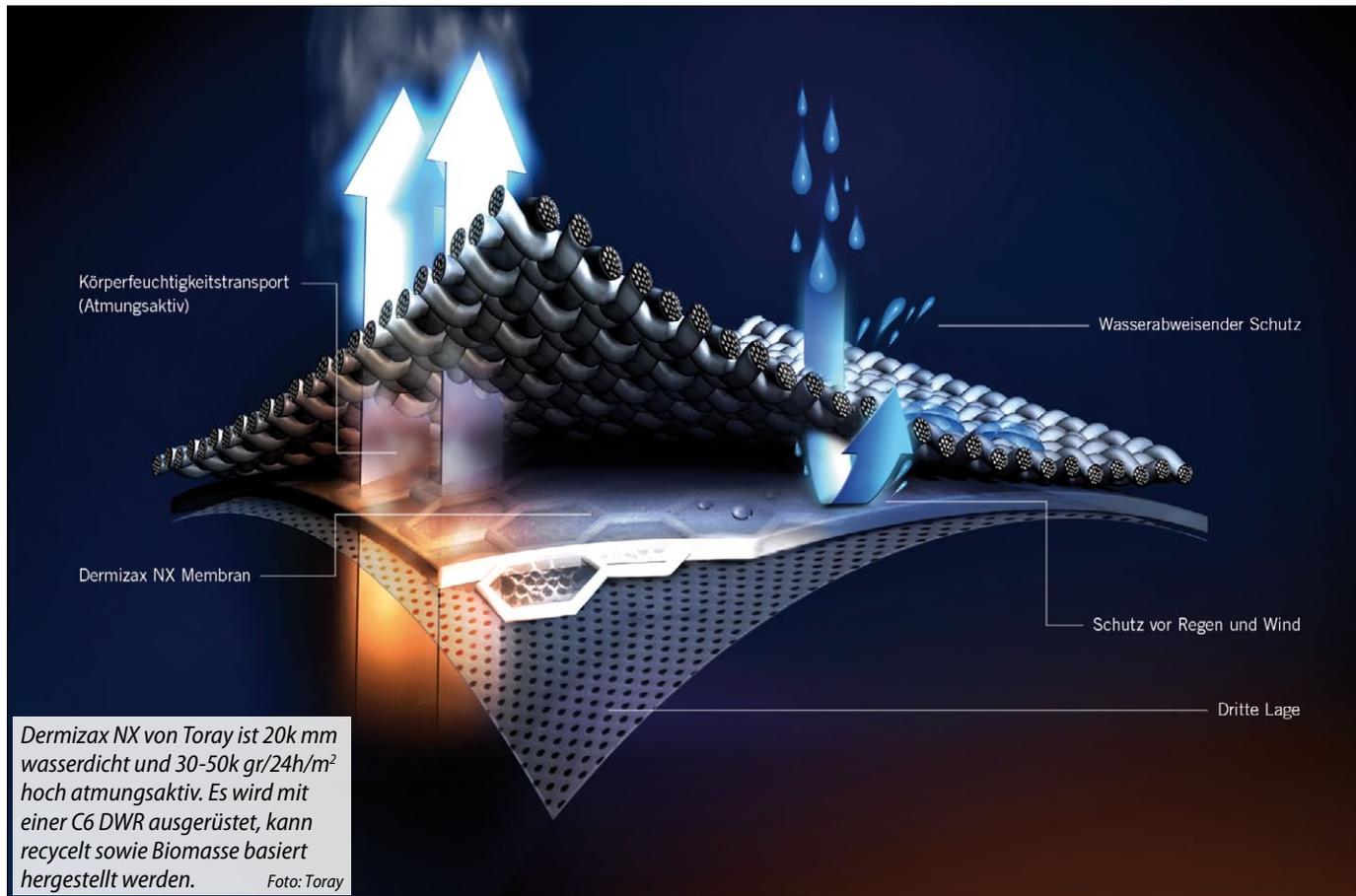
ten. Die waren von Natur aus stark wasserabweisend oder sogar wasserdicht. Einer Erzählung nach soll ein gewisser norwegischer Kapitän zur See namens Helly Hansen beobachtet haben, wie seine Crew ihre Baumwolljoppen mit dem Takelageöl einschmierte, um diese dicht zu bekommen. Zurück an Land gründete Hansen seine Firma und begann wasserabweisende, geölte Funktionsjacken zu verkaufen.

Geölte Baumwolle wird heute mit dem englischen Landhausstil und der Marke Barbour oder mit den australischen Marken

Das Material aus 35 % Baumwolle und 65 % Polyester sowie 100 % Bienenwachs zur Imprägnierung ist eine Legende und, darauf ist Fjällräven stolz, von Anfang an frei von PFCs oder anderen kritischen Stoffen. Vor allem skandinavische Firmen haben dieses Material variiert und verschiedene Ausführungen nachgebaut. Das originale G-1000 ist hier absoluter Marktführer und so etwas wie das DNA von Fjällräven.

Eine weitere Alternative zu absolut wasserdichten Stoffen bzw. Membranen kommt vom Schweizer Hersteller Stotz, der der Branche attestiert, sie sei beim Thema Wasserdichte „technikverrückt“. Stotz bietet den Baumwoll-Funktionsstoff EtaProof und ist überzeugt, „dass bei Baumwolle die Atmungsaktivität unübertroffen ist“, so Daniel Odermatt, Produkt- und Salesmanager bei den Schweizern. EtaProof kommt in zwei Ausführungen. „EtaProof verwendet für herkömmliche Baumwolle ein Fluorkarbon der neuesten Generation, basierend auf C6-Chemie, welche bei der Herstellung deutlich weniger umweltbelastend ist als die noch immer übliche C8-Chemie“, sagt Odermatt. Als Alternative gibt es EtaProof auch aus zertifizierter Biobaumwolle, für die ein Paraffinwachs – „die umwelttechnisch korrektere Lösung“, so Odermatt – verwendet wird. Auf der letzten Outdoor präsentierten lediglich zwei Firmen EtaProof-Stoffe – beide in der unbedenklichen Biobaumwoll-Version: Die bereits erwähnten Öko- und Nachhaltigkeits-Vorreiter Klättermusen haben in EtaProof ebenso eine Lösung für ihre strengen Ansprüche gefunden wie die kleine Schweizer Marke Vingetorix. Alicia Etienne, zuständig für Sales und Marketing bei Vingetorix, weiß aber EtaProof unterdessen einzuordnen: „Prinzipiell ist EtaProof zu teuer für den Massenmarkt“, sagt sie mit Bedauern. „Es wird immer nur ein kleines Segment abdecken können.“ Vielleicht ist der sich wandelnde Outdoor-Markt mit einem grünen Gewissen deshalb gerade richtig.

Ralf-Stefan Beppler



cher Basis die wasserabweisende Wirkung erzielt werde.

Kritischer sieht das Nick Brown, Inhaber und Geschäftsführer des englischen Ausrüsters Nikwax. „Diese PFCs sind durchaus problematisch für die Umwelt sowie für die Gesundheit, und alle Imprägniermittel auf Basis von Fluorkarbonen – nicht nur PFOA-/PFOS-haltige Produkte – sind eine potenzielle Gefahr für die Anwendung zu Hause“, so der Chemiker Brown. Er unterscheidet zwar auch zwischen C8er und den PFOA- und PFOS-freien C6er Wirkstoffen. Er argumentiert: „PFOS und PFOA sind allerdings nur zwei Beispiele aus einer ganzen Gruppe von perfluorierten Verbindungen, genannt PFCs, und ‚PFC‘ ist lediglich der Überbegriff für eine große Gruppe von chemischen Formeln.“ Man könne, so Brown, nicht ga-

stoff verwendet Nikwax ein elastisches Polymer, das sich um jede einzelne Faser legt und sie imprägniert. Ein weiterer Vorteil der Herstellung auf Wasserbasis sei, dass man die Wirkung nicht mit Hitze aktivieren müsse. „Das ist wiederum umweltschonend“, so Brown.

Auch Augustiniak bietet eine Alternative zu PFC, obwohl Fluor-Wirkstoffe von allen Imprägniermitteln die stärkste abweisende Wirkung habe. „In Bezug auf die wasserabweisende Wirkung kommen wir mit unserem Wirkstoff aus PU-Dendrimeren aber schon nahe an die Performance von Fluor heran“, betont Augustiniak. Elementar wichtig sei dabei jedoch eine ausreichende Aktivierung durch Hitze – etwa im Wäschetrockner. „Das ist zwar etwas aufwendiger, aber das sollte einem die eigene

wax haben eine durchschnittliche Größe von 1 bis 2 Mikrometer, also etwa zehnmal so groß wie Nanopartikel“, erklärt Brown. Dennoch bewege sich ein kleiner Prozentsatz der verwendeten Flüssigkeit im Nanobereich. Brown weiter: „Sobald Nikwax allerdings mit Wasser verdünnt wird oder Wasser verdunstet, verbinden sich die Flüssigkeitspartikel und werden größer. Daher ist das Risiko, dass Nanopartikel bei der Verwendung von Nikwax-Produkten in Wasser oder Luft entweichen, äußerst gering.“

Behandelte Baumwolle in Funktionstextilien

Was waren die ersten wasserdicht ausgerüsteten Jacken? Die Inuit hatten hochfunktionelle Bekleidung aus Fellen und Häu-

Scippis, Wallaby oder Dryzabone verbunden. In England gilt Dog-Walking zwar als Outdoor-Variante, in Australien tragen die Schafhirten lange Mäntel, aber im Großen und Ganzen ist geölte Baumwolle eher etwas für den gediegenen Urban-Alltag – vielleicht auch noch in der Reitszene verbreitet. Vor allem das Gewicht spricht gegen einen funktionellen Trekking- oder Wandereinsatz.

Deutlich leichter und viel weniger ölig, ist die Alternative aus Schweden: Baumwoll-Mischgewebe mit Bienenwachs imprägniert. Seit 50 Jahren gibt es das heute weiterhin hochgeschätzte G-1000 Material von Fjällräven. Obwohl nicht wasserdicht, wird es als Funktionsstoff getragen: Zum Wandern, bei Kanutouren, als Skitouren-Bekleidung – obwohl es nicht zu 100 % dicht ist.