

## Praxistest 2019, Teil 3:

### PFC-freie Membran-Regenjacken (Hardshells)

Auch 2019 setzen wir unsere erfolgreichen Langzeit-Praxistests mit insgesamt 8 Testberichten fort, wovon 4 online und (in komprimierter Fassung) auch im jeweiligen Heft, die anderen 4 ausschließlich online erscheinen. In Ergänzung dieser ausführlichen Praxistests mit jeweils bis zu 9 Produkten gibt es zusätzlich noch Schnelltests zu jeweils einem einzelnen Produkt, die wahlweise online oder online und im Heft erscheinen.

Die Natur ist endlich wieder grün, also nichts wie raus. Doch ab und an fallen auch Tropfen vom Himmel, daher sollte man sich rechtzeitig Gedanken zum Regenschutz machen. Grund genug für uns, einige möglichst umweltfreundliche Membranjacken zum Wandern mit 2.5 und 3 Lagen zu testen. Der Fokus lag auf PTFE freien, recycelbaren Membranen und auf PFC-freien Imprägnierungen.

Folgende Kandidaten waren dabei:

**2.5 Lagen:** **adidas** TERREX Swift Pro Jacket

**McKINLEY** Rooster II Jacket

**Vaude** Lierne II Jacket


**3-Lagen:** **Bergans** Cecilie Jacket

**Fjällräven** Keb Eco Jacket

**Haglöfs** Eco Proof Jacket

**hyphen** Jamspitz Jacket

**Schöffel** 3L Jacket Falun2

<b>Testgebiet:</b>	Deutsche Mittelgebirge: Mittelrheintal, Eifel, Mosel, Pfälzerwald, Hunsrück
<b>Strecken:</b>	5 bis 22 km
<b>Höhenmeter:</b>	▲ ▼ jeweils bis zu 690 m
<b>Temperaturen:</b>	-4°C bis 15°C
<b>Wetter:</b>	
<b>Zeitraum:</b>	Dezember 2018 bis März 2019 (jeweils mind. 3 Monate)

Die jeweils betroffenen Hersteller haben keinerlei Einfluss auf die Durchführung und das Ergebnis der Tests. Wir haben uns bemüht, die Vor- und Nachteile der Produkte, die uns während des Langzeittests aufgefallen sind, so objektiv wie möglich darzustellen. Oberstes Ziel der Studie war es, möglichst umfassende und praxisnahe Informationen zum jeweiligen Testprodukt zu bieten.

Im Folgenden stellen wir die getesteten Produkte kurz mit Foto und tabellarischem Überblick vor (darunter auch der aktuelle Ladenpreis, das von uns ermittelte Gewicht und die Kontaktadresse der Hersteller), bevor wir unsere Eindrücke und Erfahrungen auflisten und die Kandidaten bewerten.

#### Übrigens:

*Für unseren Praxistest haben wir aus einem großen Produktangebot die oben genannten Kandidaten ausgewählt, die wir im mehrmonatigen Praxistest genau unter die Lupe nehmen. Durch die sorgfältige Vorauswahl schaffen es in der Regel nur Spitzenprodukte, zu den auserkorenen Testkandidaten zu gehören. Das Produkt (in Ausnahmen mehrere Produkte oder keines), das sich in der Praxis am besten bewährt, nachhaltig ist und rundum für den Einsatz beim Wandern überzeugt, erhält schließlich das begehrte Wandermagazin-Testsiegel.*

Swift Pro Jacket



2.5 Lagen

Rooster II Jacket



2.5 Lagen

Lierne II Jacket



2.5 Lagen



Cecilie Jacket



3 Lagen



## adidas TERREX

Extrem leichte, in der RV-Seitentasche verstaubare 2.5 Lagenjacke. PU Climaproof Membran mit sehr guter Dampfdurchlässigkeit und 10.000 mm Wassersäule. Naht-Tapes 15 mm schmal. 1-Weg Front RV. Belüftung über Netztaschen. Kapuze mit sehr guter Passform ist zweifach einstellbar. Kapuzenschild mit formbarem Draht.

## MCKINLEY

Sehr leichte, robuste 2.5 Lagenjacke mit sehr angenehmer Haptik. Aquamax ECO Membran mit 15.000 mm Wassersäule und sehr guter Dampfdurchlässigkeit. Naht-Tapes: 20 mm. 1- Weg Front RV. Kapuze zweifach sehr gut einstellbar. Innovative P4DRY Technologie aus recyceltem Kaffeesatz für verbesserten Feuchtetransfer.

## Vaude

Leichte aber strapazierfähige 2.5 Lagenjacke mit Cplex Active Membran aus PU. Sehr gute Dampfdurchlässigkeit, mind. 10.000 mm Wassersäule. 20 mm breite Naht-Tapes. 1-Weg Front RV, 1- Weg Unterarm Zipps. Doppelte äußere Abdeckleiste mit zusätzlichen Klett-Pads. Sehr gut sitzende Kapuze einfach einstellbar. Bluesign®. Fair Wear Leader Status.

## Bergans

Mittelschwere, sehr robuste 3-Lagenjacke mit Dermizax Membran aus PU. 20.000 mm Wassersäule, sehr gute Dampfdurchlässigkeit. Obermaterial aus Polyester mit 30% ECODEAR Anteil (= Polyester auf Pflanzenbasis). 15 mm schmale Naht-Tapes. 2-Wege Front RV. 2-Wege Unterarm Zipps. Zweifach einstellbare, sehr gut sitzende Kapuze mit weichem Schild.

Keb Eco Jacket



3 Lagen

Eco Proof Jacket



3 Lagen

Jamspitz Jacket



3 Lagen

3L Jacket Falun 2



3 Lagen

## Fjällräven

Mittelschwere, strapazierfähige 3-Lagenjacke mit Eco-Shell Polyester Membran. 30.000 mm Wassersäule, sehr gute Dampfdurchlässigkeit. Obermaterial aus recyceltem Polyester. Naht-Tapes 20 mm breit. 2-Wege Front-RV. 2-Wege Unterarm Zipps. Kapuze zweifach einstellbar, sitzt sehr gut. Kapuzenschild mit formbarem Draht.

## Haglöfs

Robuste, nachhaltige 3-Lagenjacke mit Proof Eco Membran aus Polyester. Mittelschwer. 20.000 mm Wassersäule, sehr gute Dampfdurchlässigkeit. Oberstoff mit 52% recyceltem Polyester. Naht-Tapes: 15 mm. Knöpfe sowie 1-Weg-Front RV problemlos austauschbar. Keine Zipps. Kapuze einfach einstellbar. Bluesign®. Fair Wear Gold Status.

## hyphen

Leichte, sehr dehnbare 3-Lagenjacke mit innovativer Bionic Climate Membran aus PU. 20.000 mm Wassersäule, sehr gute Dampfdurchlässigkeit. 15 mm schmale Naht-Tapes. Assymetrischer 2-Wege Front RV, 1-Weg Unterarm-Zipps. Kapuze mit weichem Schild passt sehr gut, über Kombizug einstellbar. Hoher Sturmkragen. Bluesign®. Öko-Tex.

## Schöffel

Sehr leichte 3-Lagenjacke mit PU Dermizax Membran. 20.000 mm Wassersäule, sehr gute Dampfdurchlässigkeit. 16 mm schmale Naht-Tapes. 2-Wege Front RV, 1-Weg Unterarm-Zipps. Kapuze zweifach einstellbar für sehr gute Passform. Weicher Kapuzenschild. Sehr gute Taschenausstattung. Fair Wear Leader Status.

	Gruppe 1: 2.5-lagige Jacken			Gruppe 2: 3-lagig
Grundlagen	adidas Terrex Swift Pro Jacket	McKINLEY Rooster II Wms Jacket	Vaude Lierne II Jacket	Bergans Cecilie Jacket
erhältlich für	♂ und ♀	♂ und ♀	♂ und ♀	♀
Gewicht (Eigenmessung)	♂ (L): 292 g	♀ (44): 353 g	♂ (XL): 375 g	♀ (L): 515 g
Membran: Name, Art, Material	Climaproof hydrophil, PU (Polyurethan)	Aquamax ECO keine Angabe PES (Polyester)	Ceplex Active hydrophil, PU (Polyurethan)	Dermizax® hydrophil, PU (Polyurethan)
Wassersäule (mm)*	10.000	15.000	> 10.000	20.000
Dampftest **	35 Sekunden	35 Sekunden	30 Sekunden	35 Sekunden
DWR Ausstattung?	ja, PFC-frei	ja, PFC-frei	ja, PFC-frei	ja, PFC-frei
Breite der Tapes	15 mm	20 mm	20 mm	15 mm
Stretchanteil?	ja	ja	ja	ja
<b>Material &amp; Pflege</b>				
Oberstoff	100% Polyester	100% Polyester	100% Polyamid	100% Polyester
Recycling-/Naturanteil	nein	nein	nein	30% ECODEAR PES
Waschen	bis 30°C	bis 40°C	bis 30°C	bis 30°C
Trockneranwendung	niedrige Temp.	nein	niedrige Temp.	nein
<b>Kapuze</b>				
Einstellung	zweifach	zweifach	einfach	zweifach
Passform	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut
Schild	mit Drahtbügel formbar	weich, sehr flexibel	weich, sehr flexibel	weich, sehr flexibel
verstaubar?	nein	nein	nein	nein
<b>Reißverschlüsse</b>				
Front-RV	1-Weg	1-Weg	1-Weg	2-Wege
Abdeckleiste	25 mm, innen	16 mm, innen	30 & 40 mm, außen	25 mm, innen
Unterarm-Zipps	nein, Belüftung über Netztaschen	nein, Belüftung über Netztaschen	1-Weg, 30 cm	2- Wege, 35 cm
<b>Ausstattung &amp; Tragekomfort</b>				
Taschen	2x RV-Außentaschen, 1x Netzzinnentasche	2x RV-Außentaschen, 1x RV-Brusttasche	2x RV-Außentaschen	2x RV Außentaschen, 1x RV Brusttasche
Taschen zugänglich?	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut
Ärmelbündchen	Klettverschluss	Klettverschluss	Klettverschluss	Klettverschluss
Sonstige Eigenschaften	Jacke ist in Außentasche verstaubar, verstellbarer Saumzug	P4DRY Futter aus Kaffeesatz, Microfleece am Kinn, verstellbarer Saumzug	doppelte Front-Abdeckung, verstellbarer Saumzug	Microfleece am Kinn, verstellbarer Saumzug
Haptik	ziemlich gut	sehr gut	ziemlich gut	ziemlich gut
Tragekomfort gesamt	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut
<b>Umwelt / Arbeitsbedingungen</b>				
bluesign®, Öko-Tex, Fair Wear Foundation etc.	nein	nein	bluesign, Green Shape, Fair Wear Leader Status	Ethical Trading Initiativ
<b>Preis &amp; Info</b>				
Preis	<b>159,95 €</b>	<b>169,99 €</b>	<b>150,00 €</b>	<b>420,00 €</b>
Herstellungsland	Indonesien	China	Vietnam	Myanmar
Homepage	adidas.de	mckinley.de	vaude.com	bergans.com
Gesamtbeurteilung	<b>sehr gut</b>	<b>gut</b>	<b>sehr gut</b>	<b>sehr gut</b>

\* = Herstellerangaben

\*\* = Eigenmessung

Gruppe 2: 3-lagige Jacken, Fortsetzung				
Grundlagen	Fjällräven Keb Eco Shell Jacket	Haglöfs Eco Proof Jacket	Hyphen Jamspitz Jacket	Schöffel 3L Jacket Falun2
erhältlich für	♂ und ♀	♂ und ♀	♂ und ♀	♂ und ♀
Gewicht (Eigenmessung)	♂ (XL): 564 g	♂ (XL): 580 g	♂ (XL): 453 g	♀ (42): 335 g
Membran: Name, Art, Material	Eco-Shell <b>hydrophil</b> , PES (Polyester)	PROOF ECO <b>hydrophil</b> , PES (Polyester)	Bionic Climate Membran® <b>nanoporös</b> , PU (Polyurethan)	Dermizax® NX <b>hydrophil</b> , PU (Polyurethan)
Wassersäule (mm)*	30.000	20.000	20.000	20.000
Dampftest **	35 Sekunden	35 Sekunden	32 Sekunden	28 Sekunden
DWR Ausstattung?	ja, PFC-frei	ja, PFC-frei	ja, PFC-frei	ja, PFC-frei
Breite der Tapes	20 mm	15 mm	15 mm	16 mm
Stretchanteil?	ja	ja	ja	ja
Material & Pflege				
Oberstoff	100% Polyester	100% Polyester	65% Polyamid, 28% PU, 7% Elasthan	100% Polyamid
Recycling-/Naturanteil	100% recyelt	52% recycelt	nein	nein
Waschen	bis 30°C	bis 40°C	bis 30°C	bis 30°C
Trockneranwendung	niedrige Temp.	niedrige Temp.	niedrige Temp.	nein
Kapuze				
Einstellung	zweifach	einfach	einfach (Kombizug)	zweifach
Passform	sehr gut	gut	sehr gut	sehr gut
Schild	mit Drahtbügel formbar	weich, sehr flexibel	weich, sehr flexibel	weich, sehr flexibel
verstaubar?	nein	nein	nein	nein
Reißverschlüsse				
Front-RV	2-Wege	1-Weg	2-Wege	2-Wege
Abdeckleiste	20 mm, innen	innen: 25 mm & 10 mm	10 mm, innen	30 mm, innen
Unterarm-Zipps	2-Wege, 28 cm	nein	1-Weg, 29 cm, am Ärmel	1-Weg, 30 cm
Ausstattung & Tragekomfort				
Taschen	2x RV Brusttaschen (1x mit Netzinnetasche), 1x RV Netzinnetasche	2x Außentaschen, 2x Knopf-Außentaschen, 1x Brusttasche	1x RV Brusttasche, 1x RV Innentasche	2x RV-Außentaschen, 1x RV-Ärmeltasche, 1x RV Innentasche
Taschen zugänglich?	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut
Ärmelbündchen	Klettverschluss	Klettverschluss	elastische Bündchen	Klettverschluss
Sonstige Eigenschaften	Microfleece am Kinn, einstellbarer Saumzug	alle RVs & Knöpfe aus- tauschbar, einstellbarer Saumzug	Microfleece am Kinn, hoher Sturmkragen mit Atmungslochern	Microfleece am Kinn, einstellbarer Saumzug
Haptik	sehr gut	sehr gut	sehr gut	ziemlich gut
Tragekomfort gesamt	sehr gut	sehr gut	gut	sehr gut
Umwelt / Arbeitsbedingungen				
bluesign®, Öko-Tex, Fair Wear Foundation etc.	nein	bluesign, Fair Wear Leader Status	bluesign, Öko-Tex 100, Fair Factories Clearing- house	Fair Wear Leader Status
Preis & Info				
Preis	<b>499,95 €</b>	<b>330,00 €</b>	<b>399,95 €</b>	<b>299,95 €</b>
Herstellungsland	China	Vietnam	Europa	Vietnam
Homepage	fjallraven.de	haglofs.com	hyphen-sports.com	schoeffel.de
<b>Gesamtbeurteilung</b>	<b>sehr gut</b>	<b>sehr gut</b>	<b>gut</b>	<b>sehr gut</b>

\* = Herstellerangaben

\*\* = Eigenmessung

Da ein Membranjackentest auch immer eine technische Seite hat, wollen wir bevor wir mit der Einzelbesprechung der Kandidaten beginnen, einige grundlegende Informationen zum Thema vermitteln. Dabei greifen wir, teilweise auch auf bereits 2017 vorgestellte Inhalte zurück, denn in der Sache hat sich nichts oder nur wenig geändert.

## 1. Das kleine 1x1 zum Thema Regenkleidung

Spricht man von Outdoor-Regenkleidung, ist in der Regel sogenannte „Membrankleidung“ gemeint (synonym wird auch der Begriff „Hardshell“ verwendet). Membrankleidung besteht aus 2 bis 3 Komponenten. Kernstück ist dabei die Membran (oder die Beschichtung), die dafür sorgt, dass wir von außen trocken bleiben, gleichzeitig aber unser Schweiß in Form von Wasserdampf nach außen „abdampfen“ kann. Letzterer Effekt wird im allgemeinen Sprachgebrauch oft als „Atmungsaktivität“ bezeichnet, obwohl es sich streng genommen um „**Dampfdurchlässigkeit**“ handelt.

Wasserdichte und dampfdurchlässige Membranen gibt es mittlerweile aus verschiedenen Materialien: Teflon (oder extrahiertes Teflon), kurz PTFE oder ePTFE wird beispielsweise in den Gore-Tex® Membranen eingesetzt. Solche Membranen sind sehr leistungstark, allerdings schwierig in der Entsorgung und das Recycling am Ende der Lebenszeit wird kaum praktiziert.

Alternativ zu PTFE gibt es ebenso leistungsstarke Membranen aus Polyurethan (PU, Beispiel: Dermizax®) oder aus Polyester (PES, Beispiel: atmos®). Sowohl PU als auch PES Membranen werden deutlich häufiger als PTFE Produkte wieder verwertet, manche PES Membranen bestehen sogar selbst aus recyceltem Material.

Egal aus was die Membran besteht, sie kommt als sogenanntes **Laminat** zum Einsatz, d.h. ein möglichst komfortabler aber auch strapazierfähiger Oberstoff, die Membran und ggf. noch eine Futterlage werden miteinander zu einem fertigen Stoff laminiert.

Je nach Aufbau dieses Laminats spricht man von einem **3-Lagen**, **2,5-Lagen** oder **2-Lagen** Produkt (zur Erläuterung: siehe Glossar am Ende des Tests). Neben den Laminaten gibt es auch Beschichtungen, bei denen die atmungsaktive Membran flüssig auf das Obermaterial aufgebracht wird.

Die Membranen unterscheiden sich auch in der Dicke und Strapazierfähigkeit, was dazu führt, dass die für besonders starke und eher dauerhafte Belastungen ausgelegten Highend 3-Lagen Produkte oft deutlich teurer sind, als die etwas weniger belastbaren und anders ausgestatteten 2.5 oder 2-Lagen Produkte für den Freizeitwanderer.

Ein wichtiger Punkt beeinflusst sowohl den Preis als auch die Leistung moderner Hardshellkleidung: **die Breite der Tapes**, mit denen die Nähte auf der Innenseite der Jacke versiegelt sind. Dort, wo Nähte mit Tapes abgedichtet sind, kann nämlich, aufgrund der zahlreichen Materialsichten, an diesen Stellen kein Dampf mehr nach außen dringen. Je größer also die von Tapes belegte Fläche ist, umso weniger dampfdurchlässige Gesamfläche steht zur Verfügung. Daher sollte man bei der Anschaffung auf möglichst schmale, aber präzise verarbeitete Tapes achten. Da bei schmalen Tapes jedoch auch erheblich mehr Präzision im Fertigungsprozess gefragt ist, als bei breiten Tapes, schlägt sich das auch im Preis eines Produkts nieder. Zugleich weist ein Produkt mit vielen Taschen und vorgeformten Knien mehr Nähte und damit auch mehr abgeklebte Tapefläche auf, als ein möglichst schlicht gehaltenes Produkt. Hier gilt es also abzuwägen, was man tatsächlich an Extras braucht und was nicht.

## 2. Grenzen der Leistungsfähigkeit moderner Membrankleidung

Eines vorweg: Membrankleidung ist keine Wunderwaffe, die bei allen Wetterbedingungen gleich gut funktioniert. Immer wieder sprechen uns sichtlich enttäuschte Wanderer an, die mit ihrer nicht ganz billigen Membranjacke oder -hose eigentlich ganz zufrieden waren, dann aber, z.B. im Urlaub bei warmem Sommerwetter und Regen, unterwegs waren und plötzlich in der doch bisher so herrlich atmungsaktiven Membrankleidung heftig schwitzten.

Für dieses Phänomen gibt es eine einfache Erklärung: die Jacke oder Hose ist nicht etwa plötzlich kaputt (was natürlich trotz allem auch vorkommt, sich dann aber durch Undichtigkeit bemerkbar macht), sondern die Membran bzw. die Beschichtung ist schlicht an ihre physikalisch gegebene Leistungsgrenze gestoßen.

Denn egal für welches Membranprodukt man sich am Ende entscheidet: unabhängig vom Preis und den Leistungsdaten, **in punkto Dampfdurchlässigkeit kommen alle Membranprodukte bei warmem Wetter an ihre physikalisch definierten Grenzen.**

Der Austausch warmer, feuchter Luft aus dem Jacken- / Hoseninneren nach außen kann nur funktionieren, wenn es einen ausreichenden Unterschied gibt zwischen der Umgebungstemperatur und der Körpertemperatur. Wird dieser Unterschied zu klein, ist das sogenannte **Dampfdruckgefälle** zu gering, um den Lufttransfer aufrecht zu erhalten. Die Kleidung ist noch immer 100% wind- und wasserdicht, sie ist im Prinzip auch immer noch „atmungsaktiv“, aber aufgrund der physikalischen Rahmenbedingungen kann sie in solchen Situationen eben nicht mehr „atmen“. Die Folge: man schwitzt.

Daher ist es beispielsweise bei einer Reise in tropische Länder während der Regenzeit unnötig, Membrankleidung mitzunehmen. Man hätte nur die Wahl, ob man durch den „Saunaeffekt“ von innen oder durch den Regen von außen durchnässt wird.

### 3. Waschen und Pflegen beeinflusst die Leistungsfähigkeit

Verstärkt wird der Effekt der sinkenden Leistungsfähigkeit einer Membran auch durch mangelnde Pflege: eine schmutzige Membranjacke oder -hose oder ein nicht imprägnierter Oberstoff lassen die Dampfdurchlässigkeit dramatisch sinken. Denn die Dampfdurchlässigkeit einer Membran wird immer auch durch die Qualität der äußeren Imprägnierschicht beeinflusst. Kauft man sich Regenkleidung neu, so ist diese zunächst sehr gut imprägniert. Doch häufiges Waschen, aber auch mechanische Belastung durchs Tragen eines Rucksacks, reduzieren die Wasserabstoßung des Außenmaterials und erschweren das Durchdringen des Wasserdampfes von innen nach außen. Auch eine Schmutzschicht baut zusätzliche Barrieren auf, die im schlechtesten Szenario vom Wasserdampf nicht mehr überwunden werden können.

Die Qualität der Imprägnierung lässt sich einfach testen: man spritzt etwas Wasser auf die Hose oder Jacke: perlt das Wasser gut ab, ist alles ok. Bildet sich dagegen ein Wasserfilm muss die Hose oder Jacke neu imprägniert werden.

**Es gilt also: zum einen sollte man unnötiges Waschen meiden, aber zum anderen ausreichend häufig und richtig waschen (und imprägnieren), um die Dampfdurchlässigkeit auf optimalem Niveau zu halten.**

Wichtig ist auf umweltfreundliche Imprägnierungen zu achten. Leider werden die besten Leistungen in puncto Wasserabstoßung von Mitteln erreicht, die auf PFCs basieren. Diese perfluorierten Kohlenwasserstoffe sind jedoch umweltschädlich und zumindest gesundheitsbedenklich (siehe Glossar).

**Daher sollte man besser zu PFC-freien Produkten greifen**, dann muss man zwar etwas häufiger nachimprägnieren, schützt dabei aber Umwelt und Gesundheit. Immer mehr Hersteller stellen übrigens auf PFC freie Imprägnierungen um, was allerdings aufgrund der komplexen Anforderungen, die wir Endkunden in puncto Leistung stellen, ein zeitraubender Prozess ist. Vielleicht sollten wir uns daher auch mit etwas weniger, aber dafür unschädlicher Leistung zufrieden geben.

Generell sind porenlose, sogenannte hydrophile (also wasserliebende) Membranen weniger anfällig gegen Verschleiß durchs Waschen, als mikroporöse Membranen, bei denen die winzigen Poren beispielsweise auch durch Zuschlagsstoffe im Waschmittel verstopft werden können. Grundsätzlich sollte man nur für Membranen geeignete, möglichst umweltneutrale, PFC-freie Wasch- und Imprägniermittel nutzen, die mittlerweile von einigen Herstellern angeboten werden (z.B. Fibertec, NikWax, Impregno).

Um die Strapazen für das Material bei der Maschinenwäsche möglichst gering zu halten, **sollte man Membrankleidung im Schonwaschgang mit hohem Wasserstand und ohne Schleudern waschen**. Flüssiges Waschmittel, das im Idealfall für Membranen konzipiert ist, eignet sich besser als Pulverwaschmittel, das unter Umständen Rückstände verursacht. Weichspüler darf man, wie bei Funktionskleidung generell, auch bei Membrankleidung nicht nutzen.

Um alle Waschmittelreste zu entfernen, sollte man am Ende des Waschgangs einen zusätzlichen Spülgang wählen. Danach hängt man die Kleidung am besten tropfnass auf eine Wäscheleine. Ob ein Trockner genutzt werden darf oder eventuell sogar soll (und wenn ja bei welcher Temperatur), muss man dem Etikett des Produktes entnehmen.



### 4. Wichtige Kennzahlen zur Leistungsfähigkeit von Membrankleidung

Hauptaufgabe von Membrankleidung ist es, uns trocken zu halten. Damit wir einen Anhaltspunkt haben, wie gut eine Membranjacke oder -hose diese Aufgaben erfüllt, ist es hilfreich, einen Blick auf die technischen Werte einer Membran zu werfen. Dabei kommt man allerdings schnell ins Schleudern ob der Zahlenflut und Einheiten, Messmethoden und sonstiger Angaben.

Im Prinzip ist für die Hauptfunktion, die Wasserdichtigkeit nur ein Wert ausschlaggebend: die sogenannte „**Wassersäule**“ die in der Einheit „mm“ angegeben wird. Soll ein Produkt auch während einer Mehrstundentour tatsächlich dicht halten, so sollte es mindestens eine Wassersäule von 10.000 mm aufweisen. Zwar liegt der DIN Wert für Wasserdichtigkeit deutlich niedriger (1300 mm), aber dieser Wert bezieht sich auf eine statische Wasserdichtigkeit. Beim Wandern oder Radeln bewegen wir uns, wodurch auf kleinen Flächen (z.B. Ellenbogen oder Knie) deutlich höhere Druckbelastungen liegen, die dann vom Material einen erheblich höheren Wert erfordern, um „wasserdicht“ zu sein. Höhere Werte, wie z.B. 30.000 mm Wassersäule bieten natürlich zunächst auch nur Wasserdichtigkeit. Allerdings sind Produkte mit deutlich höheren Wassersäulen selbst bei extremen Belastungen und nach zahlreichen Waschgängen tatsächlich dauerhaft dicht.

Unabhängig vom Wassersäulenwert wird die Dichtigkeit von Regenkleidung aber auch noch durch die Qualität der Tapes auf den Nähten beeinflusst: nur intakt verschweißte Tapes können diese neuralgischen Stellen wasserdicht halten. Ähnlich sieht es mit den Reißverschlüssen auf: sie sind selbst in der wasserfesten Version oft eine Schwachstelle, an der auf Dauer Wasser durchdringen kann. Daher sollte man beim Kauf einer Jacke auch unbedingt auf eine ausreichend breite Abdeckung (innen oder außen) des Front-RVs achten.

Neben der Dichtigkeit ist es die Fähigkeit Wasserdampf nach außen abzugeben, die Membrankleidung für uns so nützlich macht. Auch diese Eigenschaft ist mit Messwerten wie dem MVTR oder dem RET Wert belegbar. Die genaue Definition dieser Werte ist im Glossar am Ende dieses Tests beschrieben. Leider werden diese Messwerte nicht nach identischen Methoden ermittelt und sind daher nur schwer oder gar nicht vergleichbar. Auch entspricht die Präzision und Reproduzierbarkeit solcher Messungen nicht immer den Anforderungen. Daher sind diese Werte oft nur bedingt aussagekräftig.

## Praxistauglichkeit beim Wandern

Das Feld der insgesamt acht Kandidaten haben wir diesmal je nach Lagenzahl in zwei Untergruppen aufgeteilt. In der ersten Gruppe sind drei 2.5 lagige Kandidaten dabei, in der zweiten Gruppen machen fünf 3-lagige Modelle den Testsieg unter sich aus.

### Qualitativer Test zur Dampfdurchlässigkeit

Zunächst mussten alle Kandidaten einen einfachen, qualitativen Test zur Dampfdurchlässigkeit durchlaufen. Dampfdurchlässigkeit: warum ist die bei Membranjacken so wichtig? Die Dampfdurchlässigkeit einer Membranjacke ist deshalb wichtig, weil der Schweiß, der bei Bewegung entsteht (und größtenteils in Wasserdampf verwandelt wird), weg von der Haut durch die diversen Funktionskleidungsschichten nach außen transportiert wird und zuletzt eben auch durch die Membranjacke nach außen dringen können muss. Ein qualitativer Test der Dampfdurchlässigkeit ist auch ohne Labor mit einfachen Hausmitteln möglich.

**Versuchsaufbau:** In einem Gefäß befindet sich warmes Wasser, dessen Temperatur über einen Messfühler kontinuierlich kontrolliert wird. Über das Gefäß wird eine Membranjacke (Bereich ohne Nähte und Tapes) gelegt, die die Öffnung komplett abdeckt. Oben auf die Jacke legt man einen Spiegel. Dieser verbleibt 2 Minuten auf der Jacke. In dieser Zeit dringt Wasserdampf durch die Jacke und bildet auf der Innenseite des Spiegels einen Beschlag. Wie dampfdurchlässig die Membranjacke tatsächlich ist, zeigt sich in der Menge des Beschlags auf dem Spiegel. Je länger es dauert, bis dieser nach dem Aufdecken des Spiegels wieder verschwindet, umso mehr Dampf konnte offensichtlich durch die wasserdichte und tatsächlich atmungsaktive Jacke dringen.

Der Test wurde bei einer Raumtemperatur von 22°C durchgeführt, was die Membranen nur in etwa in die Nähe der Leistungsfähigkeit bringt, denn das Dampfdruckgefälle betrug beim Versuch 15°C. Alle Kandidaten wurden bei gleichbleibenden Außenbedingungen dreimal getestet. Die Werte in der Tabelle sind Mittelwerte der 3 Messungen. Insgesamt zeigten alle Kandidaten gute bis sehr gute Werte.

Außentemperatur: 22°C	Wasser Temperatur	Verdampfzeit
adidas TERREX Swift Pro Jacket	37°C	35 Sekunden
Bergans Cecilie Jacket	37°C	35 Sekunden
Fjällräven Keb Eco Shell Jacket	37°C	30 Sekunden
Haglöfs Eco Proof Jacket	37°C	35 Sekunden
hyphen Jamspitz Jacket	37°C	32 Sekunden
McKINLEY Rooster II Jacket	37°C	35 Sekunden
Schöffel 3L Jacket Falun2	37°C	28 Sekunden
Vaude Lierne 2 Jacket	37°C	30 Sekunden

### GRUPPE 1: Praxistauglichkeit 2.5-lagige Jacken

Den Anfang macht das **Rooster II Jacket** von **McKINLEY**. Die herrlich dehnbare Jacke begeistert schon beim ersten Anfassen mit einer sehr angenehm weichen Haptik. Die Aquamax.ECO Membran hat eine Wassersäule von 15.000 mm. Alle Nähte sind mit mindestens 20 mm breiten Tapes versiegelt. Der 1-Weg Front-RV ist 16 mm breit hinterlegt, so dass hier kein Regen eindringen kann. Unterarm-Zipps gibt es nicht, allerdings bieten die mit Netzfutter versehenen Außentaschen im geöffneten Zustand etwas zusätzliche Belüftung. Die Kapuze hat einen weichen Schild und lässt sich im Nacken und am Kinn individuell einstellen. Ihre Passform ist prima, was beim Drehen des Kopfes sehr wichtig ist. Neben 2 RV Außentaschen gibt es noch eine RV-Brusttasche. Im Dampftest erzielte die Jacke mit 35 Sekunden ein sehr gutes Ergebnis. Hierzu trägt sicherlich auch das innovative P4DRY Futter bei, das auf recyceltem Kaffeesatz basiert und den Feuchtigkeitstransfer und Tragekomfort der Jacke optimiert.

**Unser Fazit:** Das **McKINLEY Rooster II Jacket** bietet sehr guten Regenschutz und ebensolche Dampfdurchlässigkeit. Die Ausstattung ist solide, aber ausbaufähig (z.B. 2-Wege RV, Zipps, Innentasche). Insgesamt kommt die Jacke auf 70% der maximal möglichen Punkte, was in dem engen Testfeld dem Testurteil „gut“ entspricht.



McKINLEY  
Rooster II Jacket



McKINLEY  
Rooster II Jacket



adidas TERREX  
Swift Pro Jacket



adidas TERREX  
Swift Pro Jacket

Kandidat 2 ist das **adidas TERREX Swift Pro Jacket**. Die sehr leichte Jacke ist mit der Climaproof Membran aus Polyurethan ausgestattet. Mit 10.000 mm Wassersäule ist sie auch auf anspruchsvollen Touren zuverlässig wasserdicht. Die Nähte sind mit nur 15 mm schmalen Tapes versiegelt, was viel „atmende“ Fläche freilässt. Auch dieses Modell hat keine Unterarm-Zipps, das Netzfutter der beiden RV-Außentaschen ermöglicht aber etwas Zusatzbelüftung. Eine RV-Innentasche rundet die Taschenausstattung ab. Eine der Taschen kann übrigens als Packbeutel genutzt werden. Die Kapuze ist zweifach (Hinterkopf & Kinn) einstellbar, was zu einer sehr guten Passform führt. Kopfdrehungen sind problemlos möglich, ohne das Sichtfeld einzuschränken. Im Schild der Kapuze gibt es einen formbaren Draht, was besonders bei sehr windigem Wetter sehr angenehm ist, denn dann lässt sich der Schild nach Bedarf formen. Der 1-Weg Front-RV ist sehr breit abgedeckt. **Unser Fazit:** Das **Swift Pro Jacket** von **adidas TERREX** bewährt sich auch bei stürmischem Regenwetter sehr gut. Es bietet sehr guten Wetterschutz, eine sehr gute Dampfdurchlässigkeit (im Dampftest: 35 Sekunden) und dank dehnbarem Materials auch hohen Tragekomfort.

Die Jacke kommt auf 72% der maximal möglichen Punkte, und erhält damit ein „sehr gut“.

Der letzte Kandidat der ersten Gruppe ist das **Vaude Lierne II Jacket**. Die leichte Jacke bietet dank Cplex Active Membran aus Polyurethan nicht nur eine Wassersäule von mindestens 10.000 mm, sondern auch noch gute Dampfdurchlässigkeit (im Dampftest 30 Sekunden) und durch den Stretchanteil hohen Tragekomfort.

Die Nähte sind mit relativ breiten Tapes (20 mm) versiegelt.

Die Jacke bietet 2 RV-Außentaschen. Sie hat einen mit doppelter, äußerer Abdeckleiste versehenen 1-Weg-Front-RV. Zusätzlich kann man die Jacke bei Bedarf auch nur mit den Klett pads neben dem Front-RV verschließen. Wenn die Temperaturen steigen, sorgen 30 cm lange 1-Weg Unterarm-Zipps für zusätzliche Belüftung. Die Kapuze hat zwar nur einen Einstellzug am Nacken, sitzt aber sehr gut am Kopf. Bei Drehungen des Kopfes bleibt das Sichtfeld erhalten. Der Schild der Kapuze ist weich und flexibel.

**Unser Fazit:** Das **Lierne II Jacket** von **Vaude** ist solide ausgestattet und bietet sehr guten Wetterschutz und Tragekomfort. Die Jacke ist nicht nur mit dem hauseigenen Green Shape Zertifikat ausgezeichnet, sondern auch von bluesign® zertifiziert. Zudem hat Vaude Fair Wear Leader Status. Insgesamt kommen am Ende 76 % der maximal möglichen Punkte zusammen, was dem Testurteil „sehr gut“ entspricht und zudem den Testsieg bei den 2.5-Lagenjacken einbringt.



Vaude Lierne II Jacket



Vaude Lierne II Jacket

## GRUPPE 2: Praxistauglichkeit 3-lagige Jacken

In der Gruppe der dreilagigen Jacken beginnen wir mit dem **Jamspitz Jacket** aus dem Hause **hyphen**. Diese sehr weiche und enorm dehnbare Jacke ist mit einer innovativen Membrantechnologie ausgestattet. Die Bionic Climate c\_change™ Membran funktioniert nach dem Prinzip eines Tannenzapfens: bewegt man sich, öffnen sich durch die Körperwärme die Nanoporen der Membran (ähnlich wie die Schuppen eines Tannenzapfens bei Wärme aufgehen), wodurch die Dampfdurchlässigkeit steigt an. Steht man dagegen still, schließt sich die Struktur, wodurch eine etwas gesteigerte Isolationsleistung erreicht wird. In jedem Fall ist der Klimakomfort der Jacke sehr hoch.

Was die Ausstattung betrifft, so gibt es neben einer RV-Brusttasche noch eine RV-Innentasche. Die Kapuze wird über einen Kombizug eingestellt, der am Hinterkopf bedient wird. Die Passform ist sehr gut, auch Kopfdrehungen schränken das Sichtfeld nicht ein.

Die Jacke hat einen sehr hoch schließenden Sturmkragen, was man bei sehr windigem Wetter zu schätzen weiß. Der 2-Wege-Front-RV verläuft daher auch etwas asymmetrisch und schließt nicht am Kinn sondern etwas weiter seitlich. An den Armunterseiten sorgen 29 cm lange 1-Weg-Zipps für zusätzliche Belüftung. Die Nähte der Jacke sind übrigens mit 15 mm Schmalen Tapes versiegelt. Die Jacke ist sowohl bluesign® als auch Öko-Tex zertifiziert.

**Unser Fazit:** Das **hyphen Jamspitz Jacket** bietet hohen Komfort und eine sehr gute Leistung was Wetterschutz und Dampfdurchlässigkeit betrifft. Allerdings könnte die Ausstattung mit Taschen besser sein. Auch wären zumindest an den Armbündchen einstellbare Verschlüsse besser, als die elastischen Abschlüsse. Am Ende kann sich die Jacke gute 70% der maximal erreichbaren Punkte sichern und erhält dafür das Testurteil „gut“.



hyphen Jamspitz Jacket



hyphen Jamspitz Jacket



Der zweite Kandidat, das **Haglöfs Eco Proof Jacket**, begeistert v.a. mit seinem konsequenten Streben nach möglichst hoher Nachhaltigkeit. Das sieht man der Jacke auch sogleich an: der 1-Wege-Front-RV ist nicht wasserfest, dafür aber problemlos austauschbar, sollte er nach langer Nutzung kaputt gehen. Dank der sehr breiten doppelten Abdeckleiste dringt aber dennoch kein Tropfen Wasser ein. Die Armbündchen und zwei der Außentaschen werden nicht mit Klett oder RVs eingestellt bzw. verschlossen. Dafür kommen Knöpfe zum Einsatz die ebenfalls einfach zu ersetzen sind, ohne die Membran und damit die Wasserdichte der Jacke zu gefährden. Die Jacke ist mit der PROOF ECO Membran aus Polyester ausgestattet und hat eine Wassersäule von 20.000 mm. Die Nähte sind mit 15 mm schmalen Tapes abgedeckt. Auch das Obermaterial der Jacke ist aus Polyester, wobei 52% recyceltes Material verarbeitet sind. Neben den beiden großen Außentaschen mit Lasche und Knopf, gibt es auch noch 2 seitlich offene Einschubtaschen für die Hände und eine große Brusttasche mit Klappe. Die Kapuze wird über einen einzigen Zug am Hinterkopf eingestellt und sitzt gut am Kopf. Der kleine Kapuzenschild ist flexibel.

**Unser Fazit:** Das dehnbare **Eco Proof Jacket** von **Haglöfs** bietet alle wichtigen Eigenschaften einer Membranjacke und punktet mit sehr guter Strapazierfähigkeit, sehr guter Dampfdurchlässigkeit und einer Vielzahl an Taschen. Zudem ist sie recht lang geschnitten, so dass man auch widrigem Wetter die Stirn bieten kann. Die bluesign® zertifizierte Jacke ist durch die Reparaturmöglichkeiten und den Recyclinganteil ziemlich nachhaltig. Eine noch besser Kapuzenpassform und zusätzliche Belüftungsmöglichkeiten würden das Produkt sogar noch verbessern. Am Ende erreicht die Jacke 73% % der maximal möglichen Punkte, was dem Testurteil „sehr gut“ entspricht.



Haglöfs  
Eco Proof Jacket



Haglöfs Eco Proof Jacket



Schöffel 3L Jacket Falun2



Schöffel 3L Jacket Falun2

Als nächstes widmen wir uns der leichtesten 3-Lagenjacke im Test, dem **3L Jacket Falun2** von **Schöffel**. Dieses Leichtgewicht setzt auf die Dermizax® Membran aus Polyurethan, die Wind und Wetter trotz und mit 20.000 mm Wassersäule und guter Dampfdurchlässigkeit punktet. Die Nähte sind mit 16 mm schmalen Tapes verschweißt. Der 2-Wege-Front-RV ist sehr breit hinterlegt. Zwei große seitliche RV-Taschen, sowie eine kleine RV-Tasche am Ärmel und eine RV-Innentasche bieten reichlich Platz. Die Kapuze ist zweifach einstellbar und sitzt sehr gut am Kopf, das Sichtfeld bleibt auch bei Kopfdrehungen voll erhalten. Der Kapuzenschild ist sehr flexibel und weich.

**Unser Fazit:** Das **Schöffel 3L Jacket Falun2** begeistert mit sehr gutem Tragekomfort, was auch auf den Stretchanteil und die dadurch sehr hohe Bewegungsfreiheit zurückzuführen ist. Die Ausstattung der robusten Jacke ist sehr gut und aufgrund des geringen Gewichts eignet sich die Jacke perfekt zum Wandern. Kein Wunder also, dass die Jacke hervorragende 79 % der möglichen Punkte und das wohlverdiente Testurteil „sehr gut“ erreicht.

Auf gleich hohem Niveau bewegt sich auch der vorletzte Kandidat, das **Fjällräven Keb Eco Jacket**. Dank der Eco-Shell Membran aus recyceltem Polyester trotz die Jacke jedem Wetter: bei 30.000 mm Wassersäule bleibt man trocken und zugleich glänzt die Jacke auch mit sehr guter Dampfdurchlässigkeit. 20 mm breite Tapes decken alle Nähte ab. Die Jacke verfügt über einen 2-Wege-Front-RV, der breit hinterlegt ist. Die Kapuze lässt sich an Kinn und Hinterkopf einstellen, was zu einer sehr guten Passform führt, woran auch das Drehen des Kopfes nichts ändert. Der Schild der Kapuze hat eine flexiblen Draht, so dass man es nach Belieben in Form bringen kann.

Die Jacke hat zwei große RV-Außentaschen, die allerdings nicht wie sonst üblich an den Seiten angeordnet sind, sondern im Brustbereich nahe neben dem Front-RV. Zum Handwärmen taugen die geräumigen Taschen daher nicht. Eine der Taschen hat ein offene Netzzinnentasche, zudem gibt es in der Jacke auch noch eine RV-Innentasche. Wer dennoch die Hände wärmen möchte, kann ggf. die 28 cm langen 2-Wege-Unterarm-Zipps öffnen und die Hände in die Taschen eine Midlayers stecken.

**Unser Fazit:** Das **Keb Eco Jacket** von **Fjällräven** ist sehr robust, nachhaltig und gut ausgestattet. Bis auf die Anordnung der Aussentaschen bleiben keine Wünsche offen. Insgesamt sammelt die Jacke ebenfalls 79% der möglichen Punkte und bekommt völlig gerechtfertigt das Testurteil „sehr gut“.



Fjällräven  
Keb Eco Jacket



Fjällräven Keb Eco Jacket

Als letzter Kandidat rundet das **Bergans Cecilie Jacket** das Testfeld ab. Die Jacke ist dank der Dermizax® PU Membran bei einer Wassersäule von 20.000 mm absolut wasserdicht und punktet zudem auch mit sehr guter Dampfdurchlässigkeit. Die Nähte der Jacke sind innen mit 15 mm schmalen Tapes versiegelt.

Der 2-Wege-Front-RV ist breit hinterlegt, auch hier kann also keine Feuchtigkeit eindringen. Die Jacke ist mit zwei RV-Außentaschen und einer RV-Brusttasche ausgestattet. Die Kapuze mit einem weichen flexiblen Schild, kann zweifach eingestellt werden, was zu einem sehr guten Sitz am Kopf führt. Auch bei Kopfdrehungen bleibt die Kapuze an Ort und Stelle. Zur zusätzliche Belüftung hat die Jacke 35 cm lange 2-Wege-Unterarm-Zipps.

**Unser Fazit:** Das **Cecilie Jacket** von **Bergans** bietet alles, was man sich für Touren bei Wind und Wetter wünscht. Es ist sehr strapazierfähig, glänzt aber zugleich mit hohem Komfort und einer sehr gute Ausstattung. Auch in punkto Nachhaltigkeit kann die Jacke Pluspunkte sammeln: 30% des Obermaterials sind aus pflanzlichem, sogenanntem ECODEAR Polyester, das aus Rhizinusöl gewonnen wird. Mit stolzen 80% der maximal möglichen Punkte gibt es nicht nur das Testurteil „sehr gut“, sondern auch das Wandermagazin-Testsiegel in der 3-lagigen Gruppe.



Bergans Cecilie Jacket



Bergans Cecilie Jacket

## Glossar

### Definition „Hardshell“

Unter Hardshell versteht man Produkte, die sowohl wind-, als auch wasserdicht und zugleich atmungsaktiv sind. Durch die v.a. in den Anfangsjahren oft steife und raschelige Haptik wurden diese Kleidungsstücke auch „Hardshell“ genannt, als Kontrapunkt zu den winddichten (aber nicht wasserdichten), weichen, oft haptisch sehr weichen „Softshells“. Hardshell wird auch als Synonym für wind- und wasserdichte Membrankleidung verwendet.

### 2-Lagen, 2.5 Lagen, 3-Lagen

Die Membran (oder Beschichtung), die eine Hardshell wasserdicht und atmungsaktiv macht, ist nicht sichtbar. Sie wird in einem sogenannten Laminat verarbeitet. Hier unterscheidet man generell 3 Anordnungen:

**2 Lagen:** hier ist die Membran mit dem Außenmaterial laminiert. Auf der Jacken-/Hoseninnenseite haben 2-Lagen Produkte in der Regel ein loses, oft netzartiges Innenfutter. Ausnahmsweise gibt es aber auch zweilagige Produkte komplett ohne Futterlage (wie z.B. die Rainfall Pant von Mountain Equipment in diesem Test).

**2.5 Lagen:** Bei diesen Produkten wird das Laminat aus Außenstoff und Membran auf der Innenseite durch eine dritte Lage komplettiert. Allerdings ist diese dritte Lage nicht komplett abdeckend, sondern wird nur punktuell aufgetragen. Dennoch wird die Strapazierfähigkeit dadurch erhöht. 2.5 Lagen Produkte haben kein loses Futter, was Gewicht spart.

**3-Lagen:** Sie sind die robustesten Produkte, bei denen Oberstoff, Membran und ein komplett abdeckender Futterstoff zu einem dreilagigen Laminat verarbeitet sind. Ein loses Innenfutter gibt es nicht.

### Werte und Zahlen zu Hardshells

#### mm Wassersäule

Die Angabe zur Wassersäule hat mit der Atmungsaktivität nichts zu tun, sondern beschreibt die Wasserdichtigkeit eines Produktes. Der Wert gibt an, wie groß der Wasserdruck auf einer Fläche sein muss (angegeben in der Höhe einer Wassersäule, meist in der Einheit „mm“), bis Wasser durch den Stoff dringen kann. Die Bestimmung dieser Werte wird in der Regel in statischen Versuchen ermittelt, weswegen der DIN Wert (1300 mm) deutlich zu niedrig angesetzt ist. Für eine wasserdichte Outdoorjacke (oder Hose) sollte man darauf achten, dass mindestens eine Wassersäule von 10.000 mm gegeben ist. Erst ab diesem Wert ist gewährleistet, dass der Stoff auch über einem angespannten Knie oder Ellenbogen wasserdicht ist. Alle Werte über 10.000 mm bringen keine Verbesserung, denn entweder ist ein Stoff dicht oder nicht.

## **RET-Wert**

Der RET Wert (= resistance evaporation transmission) bezieht sich tatsächlich auf die Atmungsaktivität eines Materials. Der Wert gibt den Widerstand an, den die Wasserdampfmoleküle beim Durchdringen des Stoffs überwinden müssen. Je kleiner der Wert ist, umso problemloser kann ein Wasserdampfmolekül durch die Membran dringen. Als Faustregel kann man sich hier merken, dass alle Werte unter 6 für gute Atmungsaktivität stehen. Spitzenwerte liegen etwa bei einem RET Wert von 3.

## **MVTR-Wert**

Statt des RET Wertes wird oft der MVTR-Wert (= moisture vapour transmission rate) angegeben. Auch dieser ist ein Maß für die Atmungsaktivität einer Membran. Er gibt an, wie viel Wasserdampf (in Gramm) pro Zeiteinheit (meist 24 Stunden) durch das Material (Flächenangabe in Quadratmetern) dringt. Hier gilt: je höher der Wert umso besser. Bereits ab 10.000 g/m<sup>2</sup>/24h gilt die Atmungsaktivität als gut. Allerdings erreichen sehr gute Produkte hier Spitzenwerte von über 30.000 g/m<sup>2</sup>/24h.

## **DMPC**

DMPC steht für „dynamic moisture permeation cell“. Auch diese Versuchsanordnung ermittelt die Dampfdurchlässigkeit eines Materials und zwar in Volumen/Fläche/Zeit (also z.B. l/m<sup>2</sup>/Sekunde). Im Gegensatz zur statischen Anordnung beim Messen des MVTR Wertes, werden beim DMPC aktive Einflüsse durch Bewegung oder Wind berücksichtigt.

## **„DWR (Durable Water Repellency)“ Imprägnierung**

Wasserdichte Jacken und Hosen werden wie viele Funktionskleidungsstücke dauerhaft schmutz- und wasserabweisend imprägniert („DWR-Ausstattung“). Um diese Eigenschaften zu erreichen, werden die Stoffe mit chemischen Substanzen behandelt. Dazu wurden bisher PFCs (poly- und perfluorierte Substanzen) genutzt, die jedoch als umweltschädlich und gesundheitsgefährdend geltend. Die Hersteller reagieren darauf und arbeiten schrittweise auf weniger schädliche oder gar PFC freie DWR Imprägnierungen hin.

Derzeit sind folgende Technologien im Einsatz:

a) *Imprägnierung auf Basis von C8-Ketten*: werden diese Imprägnierungen in der Umwelt abgebaut, entsteht aus einem der Inhaltsstoffe (Fluortelomeralkohol) die besonders kritisierte PFOA (Perfluoroktansäure). PFOA ist nicht nur giftig, sondern reichert sich auch in der Natur und in Organismen an. Zudem verunreinigt es die Gewässer und damit auch die Trinkwasserressourcen. DWRs auf C8-Basis sollte man unbedingt meiden.

b) *Imprägnierungen auf Basis von C6-Ketten*: Imprägnierungen auf Basis von nur 6 Kohlenstoffatomen enthalten keine Fluortelomeralkohole, es kann daher auch kein PFOA entstehen. Insofern sind C6-Imprägnierungen weniger schädlich, allerdings reichern sich C6-Verbindungen deutlich schneller als C8-Stoffe in Gewässern an, was für die Umwelt dauerhaft schädlich ist.

c) *Imprägnierung ohne PFC*: die beste Lösung stellt eine komplett PFC-freie Imprägnierung dar, wie sie bereits von einigen Herstellern für immer mehr Kleidungsstücke angeboten wird. Da sich jedes Material unterschiedlich verhält, kann es aber nicht die eine PFC-freie Imprägnierung für eine gesamte Kollektion geben, sondern jedes Produkt benötigt seine eigene, spezifisch abgestimmte Imprägnierung. Dadurch gelingt die Umstellung auf PFC-freie Kollektionen nur schrittweise.

## **Einige gängige Umwelt- und Produktions-Zertifikate im Textil- und Lederbereich**

Immer wichtiger wird bei Wanderausrüstung aber auch bei Outdoor-Funktionskleidung, die Frage nach der Produktionsmethode, wobei nicht nur die Herkunft der Rohstoffe und das Herstellungsland, sondern auch die arbeitsrechtlichen und umweltrechtlichen Auflagen und Grenzwerte eine Rolle spielen. Bei der Einschätzung dieser Abläufe helfen dem Endverbraucher einige international anerkannte Zertifikate, von denen folgende recht häufig genutzt werden:

**bluesign®**: internationaler Standard der den gesamten Prozess der Herstellung eines Textils bewertet. Das bedeutet schon die Gewinnung des Rohmaterials muss nach strengen Richtlinien erfolgen. Anschließend müssen auch in der eigentlichen Produktion alle arbeitsschutzrechtlichen und umweltrechtlichen Auflagen erfüllt werden. Bluesign® zertifizierte Produkte sind also nicht nur schadstofffrei, sondern sind auch möglichst umwelt- und ressourcenschonend hergestellt. [www.bluesign.com](http://www.bluesign.com)

**Öko-Tex 100**: unabhängiges Prüf- und Zertifizierungsverfahren für Schadstoffe in Textilien (wobei nicht nur Endprodukte, sondern auch das Rohmaterial zertifiziert werden kann). Bei der Schadstoffprüfung werden neben gesetzlich verbotenen (und / oder gesetzlich geregelten) Substanzen auch gesundheitsbedenkliche Substanzen überprüft. *Weitere Informationen unter: [www.oeko-tex.com](http://www.oeko-tex.com)*

## **IEH (Initiative für ethischen Handel/Ethical Trading Initiative)**

Die Ethical Trading Initiative Norway ist eine der fairwear foundation sehr ähnliche Vereinigung in Norwegen. Sie arbeitet branchenübergreifend und unabhängig und sorgt dafür, dass alle Mitglieder unter ethisch korrekten Arbeitsbedingungen produzieren. Neben den Arbeitsrechtlichen Rahmenbedingungen werden auch die Umweltstandards streng überprüft. <http://etiskhandel.no/English/index.html>

**Fair Wear Foundation:** Die Fair Wear Foundation (FWF) ist eine weltweit operierende, unabhängige Organisation, die sich zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen (Sicherheitsstandards, Arbeitszeit, Lohn etc.) in der Textilbranche einsetzt. Meist sind die Forderungen der FWF deutlich weitgehend, als die nationalen gesetzlichen Vorschriften. Derzeit sind etwa 80 Hersteller Mitglied in der Fair Wear Foundation. *Weitere Infos unter: [www.fairwear.org](http://www.fairwear.org)*

## **Fair Trade Certificate:**

Den meisten ist das Fair Trade Siegel von fair gehandelten Lebensmitteln bekannt. Doch auch einige (wenige) Outdoor-Textilhersteller haben fair trade Produkte im Portfolio.

Fair Trade ist eine non-profit Organisation, die sich das Ziel gesetzt hat, das (wirtschaftliche) Ungleichgewicht im Welthandel zu bekämpfen. Produkte mit dem Fair Trade Zertifikat werden unter Einhaltung sozialer, ökonomischer und ökologischer Standards hergestellt und gehandelt. Für Fair Trade Produkte zahlen die Hersteller den Arbeitern in der Fabrik einen Zuschlag, mit dem dann gemeinsam bestimmte soziale oder ökologische Projekte umgesetzt werden. Nähere Informationen zu fair trade bei Textilien gibt es unter: [www.fairtradeusa.org](http://www.fairtradeusa.org)

**Fair Factories Clearinghouse:** Fair Factories Clearinghouse (FFC) setzt sich für eine Optimierung der firmeninternen Organisation in Hinblick auf Umweltrichtlinien und Arbeitsethik ein. *Weitere Infos unter: [www.fairfactories.org](http://www.fairfactories.org)*