# Praxistest 2017, Teil 8: Wasserdicht, winddicht, atmungsaktiv, robust: 3-Lagen Membranjacken

**W&A**
**Marketing & Verlag GmbH**
Wandermagazin

Rudolf-Diesel-Str. 14
53850 Niederkassel
Tel. 0228/45 95-10
Fax 0228/45 95-199
post@wandermagazin.de

www.wandermagazin.de

Auch 2017 setzen wir unsere erfolgreichen Langzeit-Praxistests fort. Zusätzlich zum vorliegenden ausführlichen Online-Bericht können Sie in der Printausgabe des Wandermagazins diesen aktuellen Bericht auch in komprimierter Fassung nachlesen.
Gerade in der kälteren Jahreszeit ist es nicht unwahrscheinlich, dass sich während einer Wandertour die Himmelsschleusen öffnen. Wer dann noch eine längere Strecke vor sich hat, kommt um eine wasserdichte Regenjacke nicht herum.
Wir haben daher für Sie acht robuste, 3-lagige Membranjacken ausprobiert, die auch schwerem Gepäck und anspruchsvollen Situationen gewachsen sind. Das waren unsere Kandidaten:

**Arc´teryx** Zeta AR Jacket
**Bergans** Letto Jacket
**Houdini** M´s 4Ace Jacket
**Löffler** Classic WPM3
**Mountain Equipment** Ogre Jacket
**Norrona** falketind GTX Jacket
**Patagonia** Cloud Ridge Jacket
**Schöffel** Calgary Jacket

| | |
|---|---|
| **Testgebiet:** | Deutsche Mittelgebirge: Hunsrück, Mittelrheintal, Pfälzerwald, Moseltal; Süd-Vogesen, Lothringen |
| **Strecken:** | 4 bis 18 km |
| **Höhenmeter:** | ▲▼ jeweils bis zu 790 m |
| **Temperaturen:** | 5°C bis 35°C |
| **Wetter:** | |
| **Zeitraum:** | Februar 2017 bis Oktober 2017 (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.*

*Testteam:*
*Ulrike Poller & Wolfgang Todt*
*info@schoeneres-wandern.de*

# Praxistest

wander magazin

*Zeta Ar Jacket*

**Arc´teryx**
Mittelschwere, strapazierfähige 3-Lagen Jacke mit mikroporöser Gore-Tex® Membran aus PTFE. Gore® C-Knit Backing. Sehr gute Dampfdurchlässigkeit. Tapebreite 13 mm. Kapuze mit weichem Schild, gut einstellbar. Lange Unterarm-Zipps. C6-Imprägnierung. Hoher Preis aber gute Leistung & besonders robust.

*Letto Jacket*

**Bergans**
Leichte, gut ausgestattete 3-Lagen Jacke mit hydrophiler PU-Dermizax® Membran. Sehr gut einstellbare Kapuze mit Draht im Schild. Kapuze per Lasche einrollbar. Unterarm-Zipps. Schmale Tapes: 13mm. Extra langer Rücken. PFC-freie Imprägnierung. Sehr gutes Preis-Leistungsverhältnis.

*4Ace Jacket*

**Houdini**
Sehr leichte 3-Lagenjacke aus Polyester mit hydrophiler atmos® Membran (aus Polyester). Komplett recycelbar. PFC-freie Imprägnierung. Tapebreite: 16 mm. Kapuze mit weichem Schild ist gut einstellbar, hat gute Passform. Nur eine große RV-Brusttasche. Sehr gutes Preis-Leistungsverhältnis.

*Classic WPM3 Jacke*

**Löffler**
Sehr leichte 3-Lagenjacke mit hydrophiler WPM3® PU-Membran und PFC freier Imprägnierung. Keine Unterarm-Zipps. Front-RV ohne Abdeckung. Kapuze kann in ein RV-Fach im Kragen verstaut werden. Kein Kapuzenschild. Breite der Tapes: 18 mm. Öko-Tex zertifiziert. Made in Europe. Günstiger Preis.

*Ogre Jacket*

**Mountain Equipment**
Sehr strapazierfähige mittelschwere 3-Lagen Jacke mit hydrophiler Drilite® Membran aus PU. C6-Imprägnierung. Tapes: 16 mm. Sehr gut anpassbare Kapuze. 2-Wege Unterarm-Zipps. Sehr gute Taschenausstattung. Gutes Preis-Leistungsverhältnis. Fair Wear Mitglied.

*falketind GTX Jacket*

**Norrona**
Mittelschwere robuste 3-Lagen Jacke mit mikroporöser Gore-Tex® Membran aus PTFE. C6-Imprägnierung. Gut einstellbare Kapuze mit stabilem Schild. Sehr lange Unterarm-Zipps. Tapes: 13 mm. Drei RV-Taschen. Öko-Tex Zertifiziert. Hoher Preis, aber gute Leistung und hohe Strapazierfähigkeit.

*Cloud Ridge Jacket*

**Patagonia**
Noch leichte 3-Lagenjacke aus v.a. recyceltem Polyester. Hydrophile h2No® Membran aus Polyester. Tapebreite: 16 mm. C6-Imprägnierung. Kapuze mit dünnem Schild sehr gut einstellbar. Keine Unterarm-Zipps, aber Netzbelüftung über Taschen. Komplett recycelbar. Gutes Preis-Leistungsverhältnis.

*Calgary Jacket*

**Schöffel**
Mittelschwere robuste 3-Lagenjacke aus Polyester mit hydrophiler Dermizax® Membran aus PU. C6-Imprägnierung. Schmale Tapes: 14 mm. Sehr gut einstellbare Kapuze mit dünnem Schild. Unterarm-Zipps. Sehr gute Taschenausstattung. Fair Wear Leader. Gutes Preis-Leistungsverhältnis.

## 3-Lagen-Membranjacken, unsere Kandidaten, Teil1:

| Grundlagen | Arc´teryx Zeta AR Jacket | Bergans Letto Jacket | Houdini 4Ace Jacket | Löffler Classic WPM 3 |
|---|---|---|---|---|
| *erhältlich für* | ♂ und ♀ | ♂ und ♀ | ♂ und ♀ | ♂ und ♀ |
| *Gewicht (Eigenmessung)* | ♂ (L): 444 g | ♀ (L): 400 g | ♂ (XL): 358 g | ♀(44): 342 g |
| *Membran: Name, Art, Material* | Gore-Tex® mit Gore® C-Knit Backing **mikroporös**, PTFE (Teflon) | Dermizax® **hydrophil**, PU (Polyurethan) | atmos® **hydrophil**, PES (Polyester) | WPM 3® **hydrophil**, PU (Polyurethan) |
| *Wassersäule (mm)** | > 20.000 | 20.000 | 20.000 | 20.000 |
| *DWR Ausstattung?* | ja, mit C6-Ketten | ja, mit C6-Ketten | ja, PFC-frei | ja, mit C6-Ketten |
| *Breite der Tapes* | 13 mm | 13 mm | 16 mm | 18 mm |
| **Material & Pflege** | | | | |
| *Oberstoff* | 100% Polyamid | 100% Polyester | 100% Polyester, davon 45% recycelt | 100% Polyamid |
| *Waschen* | bis 40°C | bis 30°C | bis 40°C | bis 30°C |
| *Trockneranwendung* | niedrige Temp. | nein | niedrige Temp. | niedrige Temp. |
| **Kapuze** | | | | |
| *Einstellung* | einfach | zweifach | einfach | einfach |
| *Passform* | sehr gut | sehr gut | sehr gut | schlecht |
| *Schild* | ok, recht dünn | sehr gut, mit Drahtbügel | ok, recht dünn | nicht vorhanden |
| *verstaubar?* | nein | mit Lasche einrollbar | nein | in RV-Fach einrollbar |
| **Reißverschlüsse** | | | | |
| *Front-RV* | 1-Weg | 2-Weg | 2-Weg | 1-Weg |
| *Abdeckleiste* | 10mm, innen | 20 mm, innen | 18 mm, innen | keine |
| *Unterarm-Zipps* | 2-Weg RV, 40 cm, nicht abgedeckt | 1-Weg RV, 23 cm, nicht abgedeckt | keine | keine |
| **Ausstattung & Tragekomfort** | | | | |
| *Außentaschen* | 2x mit wasserfesten RVs | 2x mit wasserfesten RVs | keine | 2x mit wasserfesten RVs |
| *Taschen zugängig?* | sehr gut | sehr gut | sehr gut | sehr gut |
| *sonst. Taschen* | 1x RV-Innentasche | keine | 1 gr. RV-Brusttasche | 2 oben offene, große Innentaschen |
| *Ärmelbündchen* | Klettverschluss | Klettverschluss | Klettverschluss | Klettverschluss |
| *Sonstige Eigenschafen* | elastischer Saumzug, Microfleece am Kinn, extra langer Rücken | elastischer Saumzug, Microfleece am Kinn, extra langer Rücken | elastischer Saumzug, 100% recycelbar | elastischer Saumzug |
| *Haptik* | sehr gut | sehr gut | sehr gut | sehr gut |
| *Tragekomfort gesamt* | sehr gut | sehr gut | sehr gut | sehr gut |
| **Umwelt / Arbeitsbedingungen** | | | | |
| *bluesign®, Öko-Tex, Fair Wear Foundation etc.* | teilweise bluesign, nein | nein; Ethical Trading Initiativ | nein, nein | Öko-Tex 100, nein |
| **Preis & Info** | | | | |
| *Preis* | **500,00 €** | **250,00 €** | **250,00 €** | **239,99 €** |
| *Herstellungsland* | China | Myanmar | Estland | Österreich |
| *Homepage* | arcteryx.com | bergans.com | houdini.com | loeffler.at |
| ***Gesamtbeurteilung*** | ***gut*** | ***sehr gut*** | ***gut*** | ***befriedigend*** |

* = *Herstellerangaben*

## 3-Lagen-Membranjacken, unsere Kandidaten, Teil 2:

| Grundlagen | Mountain Equipment Ogre Jacket | Norrona falketind GTX Jacket | Patagonia Cloud Ridge Jacket | Schöffel ♂ Calgary Jacket ♀ Falun Jacket |
|---|---|---|---|---|
| *erhältlich für* | ♂ und ♀ | ♂ und ♀ | ♂ und ♀ | ♂ und ♀ |
| *Gewicht (Eigenmessung)* | ♀ (XL): 464 g | ♀ (L): 435 g | ♂ (XL): 425 g | ♂(52): 450 g |
| *Membran: Name, Art, Material* | Drilite® **hydrophil**, PU (Polyurethan) | Gore-Tex® **mikroporös**, PTFE (Teflon) | h2No® **hydrophil**, PES (Polyester) | Dermizax® EV **hydrophil**, PU (Polyurethan) |
| *Wassersäule (mm)** | 20.000 | 28.000 | 20.000 | 20.000 |
| *DWR Ausstattung?* | ja, mit C6-Ketten | ja, mit C6-Ketten | ja, mit C6-Ketten | ja, mit C6-Ketten |
| *Breite der Tapes* | 16 mm | 13 mm | 16 mm | 14 mm |
| **Material & Pflege** | | | | |
| *Oberstoff PTFE = Polytetrafluorethylen (Teflon)* | 100% Polyamid | 41% Polyester, 35 % Polyamid 24% PTFE | 100% recyceltes Polyester | 100% Polyester |
| *Waschen* | bis 30°C | bis 40°C | bis 40°C | bis 30°C |
| *Trockneranwendung* | niedrige Temp. | niedrige Temp. | niedrige Temp. | niedrige Temp. |
| **Kapuze** | | | | |
| *Einstellung* | zweifach | einfach | zweifach | zweifach |
| *Passform* | sehr gut | sehr gut | sehr gut | sehr gut |
| *Schild* | sehr gut, mit Draht | ziemlich gut & stabil | ok, recht dünn | ok, recht dünn |
| *verstaubar?* | nein | nein | nein | nein |
| **Reißverschlüsse** | | | | |
| *Front-RV* | 2-Weg | 1-Weg | 1-Weg | 2-Weg |
| *Abdeckleiste* | 25 mm, innen | 20 mm, innen | 16 mm, innen | 26 mm, innen |
| *Unterarm-Zipps* | 2-Weg RV 25 cm, nicht abgedeckt | 2-Wege RV, 45 cm, nicht abgedeckt | Belüftung über Netzfutter der Seitentaschen | 1-Weg RV 28 cm, nicht abgedeckt |
| **Ausstattung & Tragekomfort** | | | | |
| *Außentaschen* | 2x mit wasserfesten RVs | 2x mit wasserfesten RVs | 2x mit wasserfesten RVs & Netzfutter | 2x mit wasserfesten RVs |
| *Taschen zugängig?* | sehr gut | sehr gut | sehr gut | sehr gut |
| *sonst. Taschen* | 1x RV Brusttasche | 1x RV Innentasche | keine | 1x RV-Brusttasche |
| *Ärmelbündchen* | Klettverschluss | Klettverschluss | Klettverschluss | Klettverschluss |
| *Sonstige Eigenschafen* | elastischer Saumzug, langer Rücken | elastischer Saumzug, Microfleece am Kinn, langer Rücken | elastischer Saumzug, Microfleece am Kinn, komplett recycelbar | elastischer Saumzug, Microfleece am Kinn |
| *Haptik* | sehr gut | sehr gut | sehr gut | sehr gut |
| *Tragekomfort gesamt* | sehr gut | sehr gut | sehr gut | sehr gut |
| **Umwelt / Arbeitsbedingungen** | | | | |
| *bluesign®, Öko-Tex, Fair Wear Foundation* | nein, Fair Wear Mitglied | Öko-Tex 100, nein | teilweise bluesign, nein | teilweise bluesign, Fair Wear Leader |
| **Preis & Info** | | | | |
| *Preis* | **329,90 €** | **449,95 €** | **290,00 €** | **299,95 €** |
| *Herstellungsland* | China | China | Vietnam | Vietnam |
| *Homepage* | mountain-equipment.de | norrona.com | patagonia.com | schoeffel.de |
| ***Gesamtbeurteilung*** | ***gut*** | ***gut*** | ***gut*** | ***sehr gut*** |

* = *Herstellerangaben*

Die ersten regenreichen Herbstwochen liegen hinter uns, der Winter aber noch vor uns und damit ist die Frage nach wasserdichter aber möglichst atmungsaktiver Bekleidung absolut aktuell. Da es in Deutschland glücklicherweise viele Regionen gibt, die sich zum ganzjährigen Wandern eignen, sofern man die richtige Bekleidung dabei hat, beschäftigen wir uns in diesem Test mit 8 wasserdichten und dank der verarbeiteten 3-Lagen-Laminate auch atmungsaktiven und recht robusten Membranjacken (auch „Hardshells“ genannt) zum Draußensein.

## *1. Wie schütze ich mich effektiv gegen Regen?*

Am häufigsten kommen wohl Regenjacken zum Einsatz, wobei auch der Regenschirm ein oft genutztes Hilfsmittel ist.
Jacken sind universell einsetzbar, haben aber 2 Nachteile: zum einen ist der Rucksack im Freien. Der kann zwar durch eine Regenhülle geschützt werden, aber die Schulter- und Hüftgurte werden dennoch nass. Zum anderen sind selbst länger geschnittene Jacken spätestens im Oberschenkelbereich zu Ende. Vom Jackensaum tropft es auf die Hose, die schnell durchnässt. Wer also wirklich rundum geschützt sein möchte, muss auch eine Regenhose anziehen. In der Regel nutzt man beim Wandern Überziehhosen (siehe auch unser Praxistest 03/2015). Daneben gibt es aber auch einige, relativ teure, wasserdichte Hosen die direkt als Wanderhose konzipiert sind und die man ohne weitere Zwischenschicht auf der Unterwäsche tragen kann.

*Unterwegs bei Sauwetter: Jacke oder Schirm - beides hat Vor- und Nachteile.*

Etwas seltener als die Regenjacke kommen Ponchos zum Einsatz. Auch die gibt es mittlerweile aus atmungsaktivem Material. Sie haben den großen Vorteil, dass der Rucksack ebenfalls unter dem Poncho liegt und somit komplett trocken bleibt. Der größte Nachteil eines Poncho fällt dann auf, wenn es windig ist oder man auf schwierigen Wegstrecken unterwegs ist. Denn dann kann der Poncho trotz Fixierungsriemen ins Flattern kommen oder durch seinen weiten Schnitt z.B. an Felsen oder Wurzeln hängen bleiben und den Wanderer dadurch in die Predouille bringen. Auch ist es nicht einfach z.B. an die Taschen am Hüftgurt oder außen an den Rucksack zu kommen.

Bleibt schließlich noch der Regenschirm. Sein größter Vorteil: er schützt Oberkörper und ev. Teile des Rucksacks, ermöglicht das (trockene) Hantieren mit Kamera oder sonstigen Geräten und bietet optimale Belüftung, was v.a. bei warmem Wetter wichtig ist. Sein Nachteil: Schirme schützen nur den Oberkörper und sind sehr windanfällig. Zudem muss ein Schirm gehalten werden. Wobei es hierfür bereits eine Lösung in Form spezieller Trekkingschirme gibt: sie sind nicht nur extrem stabil gearbeitet, sondern einige Modelle können mit einer Halterung auch direkt an den Gurten des Rucksacks befestigt werden, wodurch man beide Hände frei hat und z.B. mit Stöcken wandern kann. Schwierig wird es allerdings mit einem Schirm, wenn enge Pfade genutzt werden oder man gar pfadig an einer Felswand entlang wandert. Und müssen gar anspruchsvolle Passagen mit Klettereinlagen bewältigt werden, geht ein Schirm keinesfalls.

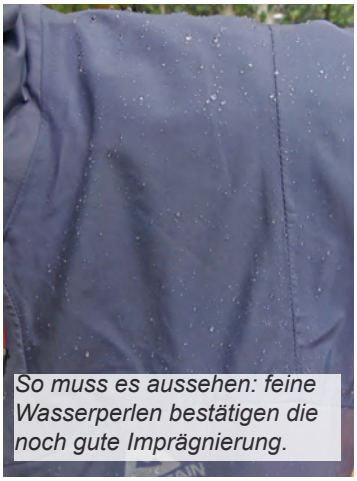
## *2. Wie ist Membrankleidung aufgebaut, was beeinflusst den Preis?*

Oft werden wir bei Beratungen auf Messen gefragt: Membrankleidung, Laminat, was muss ich mir darunter vorstellen? Warum gibt es so hohe Preisunterschiede? Wofür bekomme ich wirklich eine Gegenleistung?
Egal ob man sich für Regenhose & Regenjacke oder für einen Regenponcho entscheidet: die Kleidung muss wasser- und winddicht aber auch atmungsaktiv sein. Das erreicht man durch Membranen. Dabei handelt es sich um dünne Folien aus Polytetrafluorethylen (PTFE), Polyurethan (PU) oder Polyester (PES), die in der Regel als Laminat verarbeitet sind. Das bedeutet, dass die Membranen innen an den Oberstoff laminiert werden. Nach innen kommt dann noch eine Futterlage dazu. Manchmal wird das Futter auch als lose Lage verwendet. Je nachdem welcher Schichtaufbau vorliegt, spricht man von 3-Lagen, 2.5-Lagen (hier wird die Futterlage aufgedruckt) oder 2-Lagen (lose Futterlage). Neben den Laminaten gibt es auch Beschichtungen, bei denen die atmunsgaktive Membran flüssig auf das Obermaterial aufgebracht wird.
Je nach Zweck unterscheiden sich Membranen auch in der Dicke und Strapazierfähigkeit, was dazu führt, das High-end 3-Lagen Jacken für starke Belastungen und Outdoorprofis oft deutlich teurer sind, als eine weniger technisch ausgestattete 2.5 oder 2-Lagen Jacke für den Freizeitwanderer. Noch ein Punkt beeinflusst sowohl den Preis als auch die Leistung einer Hardshell: 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 Materialschichten an diesen Stellen kein Dampf mehr nach außen dringen. Je größer also die von Tapes belegte Fläche ist, umso weniger dampfdurchlässige Gesamtfläche 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.

### *3. Grenzen der Leistungsfähigkeit moderner Membrankleidung*

Ebenfalls auf den Beratungsstationen bei großen Messen begegnen uns regelmäßig sichtlich enttäuschte Wanderer, die mit ihrer nicht ganz billigen Membranjacke zunächst 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 Membranjacke heftig schwitzten.
Zum Glück können wir solche Menschen beruhigen, denn es ist nicht die Jacke, die plötzlich kaputt ist (was natürlich trotz allem auch vorkommt, sich dann aber durch Undichtigkeit bemerkbar macht), sondern die Membran 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 Atmungsaktivität (was man streng genommen besser als Luft- oder Dampfdurchlässigkeit bezeichnen sollte) kommen alle Membranprodukte bei warmem Wetter an ihre physikalisch definierten Grenzen.
Der Austausch warmer, feuchter Luft aus dem Jackeninneren nach außen kann nur funktionieren, wenn es einen ausreichenden Unterschied zwischen der Umgebungstemperatur und der Körpertemperatur gibt. Wird dieser Unterschied zu klein, ist das sogenannte Dampfdruckgefälle zu gering, um den Lufttransfer aufrecht zu erhalten. Die Jacke 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. In solchen Fällen wäre der Regenschirm das Mittel der Wahl. Verstärkt wird der Effekt der sinkenden Leistungsfähigkeit der Membranen übrigens auch durch mangelnde Pflege: eine schmutzige Membranjacke oder ein nicht imprägnierter Oberstoff lassen die Dampfdurchlässigkeit dramatisch sinken, was uns direkt zum Thema Pflege von Membrankleidung bringt.

### *4. Waschen und Pflegen beeinflußt die Leistungsfähigkeit*


*So muss es aussehen: feine Wasserperlen bestätigen die noch gute Imprägnierung.*

Die „Atmungsaktivität“ (besser Dampfdurchlässigkeit) einer Membran, wird immer auch durch die Qualität der äußeren Imprägnierschicht beeinflußt. 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 Jacke: perlt das Wasser gut ab, ist alles ok. Bildet sich dagegen ein Wasserfilm muss die Jacke neu imprägniert werden.
Generell 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.
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. Daher sollte man grundsätzlich 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.

### *5. 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 (Jacke, Hose oder Poncho) auch während einer Mehrstundentour tatsächlich dicht halten, so muss sie mindestens eine Wassersäule von 10.000 mm oder mehr aufweisen.

Zwar liegt der DIN Wert für Wasserdichtigkeit deutlich niedriger (1300 mm), aber dieser Wert bezieht sich auch nur auf eine statische Wasserdichtigkeit. Beim Wandern oder Radeln bewegen wir uns aber, 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 solch 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 und sinnvoll 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.

## *6. Qualitativer Test zur Dampfdurchlässigkeit*

*Versuchsaufbau von der Seite gesehen.*
*Spiegelbeschlag nach 2 Minuten.*

Neben der Tatsache ob eine Jacke wirklich dicht ist, spüren wir beim Wandern auch die Dampfdurchlässigkeit einer Jacke deutlich. Bei Kälte wird eine gut imprägnierte, saubere Jacke bestens funktionieren. Aber was passiert bei der Dampfdurchlässigkeit eigentlich genau?
Der Schweiß, der bei Bewegung entsteht (und größtenteils in Wasserdampf verwandelt wird), wird von der Haut durch die diversen Funktionskleidungsschichten nach außen transportiert und muss zuletzt auch durch die Membranjacke nach außen dringen.
Obwohl uns kein Prüflabor zur Verfügung steht, um die Testkandidaten in punkto Dampfdurchlässigkeit wirklich quantitativ zu prüfen, können wir aber dennoch mit einer einfachen Versuchsanordnung wenigstens einen ersten Vergleich der Leistung unserer Testkandidaten durchführen.
*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 Außentemperatur von 20°C durchgeführt, was die Membranen nur in etwa in die Nähe der Leistungsfähigkeit bringt, denn das Dampfdruckgefälle betrug beim Versuch 17°C.

| *Außentemperatur: 20°C* | Wasser Temperatur | Verdampfzeit |
|---|---|---|
| **Arc´teryx Zeta AR Jacket** | 37°C | 47 Sekunden |
| **Bergans Letto Jacket** | 37°C | 40 Sekunden |
| **Houdini M´s 4Ace Jacket** | 37°C | 35 Sekunden |
| **Löffler Classic WPM3** | 37°C | 21 Sekunden |
| **Mountain Equipment Ogre Jacket** | 37°C | 28 Sekunden |
| **Norrona falketind GTX Jacket** | 37°C | 30 Sekunden |
| **Patagonia Cloud Ridge Jacket** | 37°C | 37 Sekunden |
| **Schöffel Calgary Jacket** | 37°C | 40 Sekunden |

Für alle Kandidaten wurden bei gleichbleibenden Außenbedingungen drei Durchgänge gemacht und dann der Mittelwert der Verdampfungszeiten gebildet.
Insgesamt zeigten alle Kandidaten akzeptable, teils sogar gute bis sehr gute Werte.
Im Detail zeigt die nebenstehende Tabelle, dass die Jacken von **Löffler** und **Mountain Equipment** mit Verdampfungszeiten von 21 bzw. 28 Sekunden die geringsten Mengen an Dampf durchgelassen haben. Die Jacken von **Norrona** (30 Sekunden), **Houdini** (35 Sekunden) und **Patagonia** (37 Sekunden) bilden das gute Mittelfeld.
Die Kandidaten von **Schöffel** und **Bergans** erreichten jeweils Verdampfungszeiten von 40 Sekunden. Spitzenreiter war die **Arc´teryx** Jacke, bei der es 47 Sekunden dauerte, bis der Beschlag verdampft war.

## *7. Praxistauglichkeit beim Wandern*

*Löffler Classic WPM3*

Kommen wir nun noch zur Praxistauglichkeit der Jacken im Gelände.
Die leichteste Jacke im Test ist die **Classic WPM 3®** von **Löffler.** Diese Jacke ist mit der hauseigenen, hydrophilen WPM 3® Membran aus PU ausgestattet. Die Nähte sind auf der Innenseite mit 18 mm breiten Tapes abgedeckt. Der wasserfeste 1-Weg-Front-RV ist weder außen noch innen abgedeckt, was zwar Gewicht spart, aber im Extremfall zum Eindringen von Feuchtigkeit führen kann.
Die Jacke hat einen angenehm glatten, relativ geräuscharmen und leicht stretchigen Oberstoff, der hohe Strapazierfähigkeit bietet und mit C6-Ketten imprägniert ist. Die Futterlage auf der Innenseite fühlt sich sogar direkt auf der Haut sehr angenehm, fast textil an, was den Tragekomfort erhöht. Die Ärmelbündchen sind individuell per Klett einstellbar. Belüftungs-Zipps sind nicht vorhanden. An Taschen bietet die Jacke 2 gut zugängliche RV-Außentaschen sowie 2 oben offene, geräumige Innentaschen.
Schwachpunkt der Jacke ist die Kapuze: die lässt sich zwar bei Nichtgebrauch in einem RV-Fach am Kragen verstauen, will man sie aber nutzen, wird es unerfreulich. Denn die Kapuze ist nur über einen einzigen Kordelzug einstellbar und hat keinen Schild. Da sie weit geschnitten ist, lässt sie sich mit nur einer Einstellmöglichkeit nicht gut anpassen und ist dadurch im Prinzip nicht wirklich hilfreich.
*Unser Fazit:* Die **Löffler Classic WPM 3®** punktet mit guten technischen Werten und einem sehr geringen Gewicht. Ist die Taschenausstattung noch sehr gut, sucht man Extras wie Belüftungs-RVs etc. vergeblich. Insgesamt eignet sie sich v.a. als „Regenjacke für alle Fälle“, sofern man für den Kopf eine andere Lösung als die Kapuze findet (z.B. einen Regenhut). Denn v.a. aufgrund der schlecht sitzenden Kapuze verspielt die Jacke eine bessere Bewertung und muss sich mit nur 56% der möglichen Punkte und dem Testurteil „befriedigend“ zufrieden geben.

*Arc´teryx Zeta AR Jacket*

Mit enormer Robustheit bietet das **Arc´teryx Zeta AR Jacket** besten Schutz selbst bei langen Trekkingtouren oder in unwegsamem Gelände. Die mittelschwere Jacke ist mit einer Gore-Tex® Membran aus PTFE ausgestattet und bietet neben dem perfekten Wetterschutz auch sehr gute Dampfdurchlässigkeit. Die Nähte sind mit 13 mm schmalen Tapes versiegelt. Die Haptik des mit C6-Ketten imprägnierten Nylon-Oberstoffs ist sehr gut, ebenso die des Innenfutters, das sich angenehm weich und textil anfühlt. Der wasserfeste 1-Weg-Front-RV ist innen mit einer nur 1 cm schmalen Abdeckleiste hinterfüttert. Zwei große, hochangesetzte, ergonomisch günstig von unten nach oben zu öffnende RV-Taschen sind jederzeit zugängig. Innen gibt es noch eine kleine RV-Tasche.
Unter den Armen sorgen sehr lange 2-Wege-RVs für zusätzliche Belüftung. Die Armbündchen sind per Klett einstellbar, die Kapuze wird dagegen über einen zentralen Gummizug am Hinterkopf individuell eingestellt. Tatsächlich hat die Kapuze aber 2 Züge, die aber gemeinsam reguliert werden. Ein kleiner, relativ weicher Schild rundet die Kapuze ab, die sehr gut am Kopf sitzt.
*Unser Fazit:* Das **Arc´teryx Zeta AR Jacket** bietet eine solide Ausstattung und eine sehr gute Leistung zu einem allerdings auch ziemlich hohen Preis. Details wie ein stabiler Kapuzenschild, eine breite Abdeckung am nur 1-Weg-Front-RV und auch eine PFC-freie Imprägnierung fehlen zur Erlangung besserer Punkte. Dennoch kann die Jacke solide 67% und das Testurteil „gut“ für sich verbuchen.

*Patagonia Cloud Ridge Jacket*

In die gleiche Kategorie lässt sich das **Cloud Ridge Jacket** von **Patagonia** einordnen. Diese Jacke nutzt die hydrophile h2No® Membran aus teils recyceltem Polyester. Das reißfeste, mit C6-Ketten imprägnierte Obermaterial hält auch längeren Touren mit schwerem Rucksack stand und bietet eine für Hardshells angenehme Haptik. Der wasserfeste 1-Weg-Front-RV ist innen 16 mm breit hinterlegt. Die Nähte der Jacke sind durch 16 mm Tapes versiegelt. Die Jacke hat keine Unterarm-Zipps, kann aber über das Netzfutter der beiden sehr geräumigen und gut zugänglichen RV-Außentaschen belüftet werden. Die Weite der Armbündchen wird per Klett reguliert.
Die Kapuze kann über zwei unabhängige Kordelzüge individuell und perfekt angepasst werden. Ein relativ weicher Schild schützt zusätzlich vor den Elementen.
*Unser Fazit:* Das **Patagonia Cloud Ridge Jacket** bietet sehr guten Wetterschutz und eine solide, wenn auch nicht perfekte Ausstattung. Bemerkenswert: am Ende der Lebenszeit der Jacke kann diese komplett recycelt werden. Insgesamt erhält die Jacke mit guten 67 % der maximal möglichen Punkte das Testurteil „gut“.

Mountain Equipment Ogre Jacket

Das **Ogre Jacket** von **Mountain Equipment** ist mit der Drilite® Membran aus PU ausgestattet, die dafür sorgt, das die Jacke wasserdicht und dampfdurchlässig ist. Die sehr robuste Jacke ist mit C6-Ketten imprägniert. Sie hat zwei RV-Außentaschen, die auch mit geschlossenem Rucksack-Hüftgurt gut nutzbar sind. Hinzu kommt eine RV-Brusttasche, in der man wichtige Utensilien griffbereit und geschützt verwahren kann. Die Jacke hat einen praktischen 2-Wege-Front-RV, der auf der Innenseite komfortabel breit (25 mm) hinterlegt ist, was ein Eindringen von Feuchtigkeit an dieser Stelle selbst bei widrigsten Wetterverhältnissen effektiv unterbindet. Die Ärmel sind mit Klett individuell einstellbar. Für zusätzliche Belüftung sorgen die gut bedienbaren, ausreichend langen 2-Wege Unteram-Zipps.
Die Kapuze ist im Nacken und vorne jeweils über getrennte elastische Kordelzüge individuell anpassbar, was zu einem sehr guten Sitz der Kapuze auch bei Drehung des Kopfes führt. Der mit einem biegsamen Draht ausgestattete Kapuzenschild bietet guten Schutz bei Regen und Wind.
*Unser Fazit:* Das **Ogre Jacket** von Fair Wear Mitglied **Mountain Equipment** bietet eine sehr solide und praxistaugliche Ausstattung. Die 16 mm schmalen Tapes nehmen nur wenig atmungsaktive Fläche weg. Die Jacke ist zwar relativ schwer, bietet dafür aber auch ein hohes Maß an Strapazierfähigkeit und ist dadurch selbst hohen, dauerhaften Belastungen gut gewachsen. Insgesamt kann sich die Jacke 68% der maximal möglichen Punkte sichern, was zum Testurteil „gut“, führt.

Houdini M´s 4Ace Jacket

Der nächste Kandidat ist das **M´s 4Ace Jacket** von **Houdini,** das mit der hydrophilen Polyester Membran atmos® ausgestattet ist. Der strapazierfähige, PFC-frei imprägnierte Oberstoff aus Polyester (davon 45% recycelt!) steckt auch lange Touren mit schwerem Gepäck problemlos weg und bietet eine gute Haptik. Gleiches gilt für die angenehm weiche, fast textile Innenfläche. Die Nähte sind mit 16 mm breiten Tapes versiegelt. Der wasserfeste 2-Weg-Front-RV ist aussen mit einer 10 mm und innen mit einer 18 mm breiten Abdeckleiste gesichert: hier kommt wirklich kein Wasser durch.
Die Jacke ist mit nur einer, allerdings sehr großen, RV-Tasche an der Brust ausgestattet. Die Ärmel können per Klett in der Weite reguliert werden. Die Kapuze hat zwei elastische Kordelzüge, die allerdings gemeinsam zentral am Hinterkopf verstellt werden und für einen sehr guten Sitz der Kapuze am Kopf sorgen. Ein kleiner, wenig stabiler, aber ausreichender Schild rundet die Ausstattung der Kapuze ab.
*Unser Fazit:* Das sehr leichte (nur 358 g in Herren XL) **Houdini M´s 4Ace Jacket** bietet besten Wetterschutz und eine solide Grundausstattung. Zwar fehlen Extras wie Unterarm-Zipps oder weitere Taschen, dafür überzeugt die Jacke aber mit einem für die Leistung wirklich sehr guten Preis. Zudem ist sie nicht nur teils aus recyceltem Material hergestellt, sondern kann auch selbst wieder komplett recycelt werden und kommt völlig ohne PFCs aus. Insgesamt kommen für die Jacke 70 % der maximal möglichen Punkte zusammen, was dem Testurteil „gut“ entspricht.

Norrona falketind GTX Jacket

Mit sehr hoher Robustheit punktet das **falketind GTX Jacket** von **Norrona.** Diese Jacke ist dank der Gore-Tex® Membran aus PTFE wasserdicht und atmungsaktiv. Die Nähte sind mit nur 13 mm schmalen Tapes versehen. Die Haptik sowohl des mit C6-Ketten imprägnierten Oberstoffs, als auch des Innenfutters ist angenehm. Eine 2 cm breite innere Abdeckleiste hinterfüttert den wasserfesten 1-Weg-Front-RV und hält Feuchtigkeit zuverlässig ab. Auch die sehr langen 2-Wege Unterarm-Zipps sind wasserfest ausgeführt. Ebenso die RVs der beiden hoch angesetzten und dadurch sehr gut zugänglichen Aussentaschen. Innen bietet eine kleine RV-Tasche Platz fürs Handy oder Ähnliches.
Die Ärmelbündchen können per Klett in der Weite reguliert werden. Die große Kapuze ist über zwei Kordelzüge einstellbar, die allerdings gemeinsam zentral am Hinterkopf bedient werden. Die Einstellung erzielt eine sehr gute Passform der Kapuze, die zudem über einen halbwegs stabilen Schild verfügt.
*Unser Fazit:* Das relativ hochpreisige **Norrona falketind GTX Jacket** eignet sich auch für hohe Belastungen und schützt zuverlässig vor Wind und Wetter. Die Ausstattung ist sehr gut, wobei die noch nicht PFC-freie Ausstattung und Details wie der nur als 1-Weg ausgeführte Front-RV Punkte kosten. Dennoch kann die Jacke gute 73 % der maximal möglichen Punkte erringen und erhält damit das Testurteil „gut“.

Der vorletzte Kandidat ist das **Calgary Jacket** von **Schöffel.** Die Jacke ist mit der hydrophilen PU Membran Dermizax® ausgestattet, die für zuverlässigen Wetterschutz und zugleich sehr gute Dampfdurchlässigkeit verantwortlich ist. Der strapazierfähige, leicht dehnbare Oberstoff ist mit C6-Ketten imprägniert und zeichnet sich durch eine gute Haptik aus.
Die Nähte sind innen mit 14 mm schmalen Tapes versiegelt. Der wasserfeste, grobzahnige und dadurch gut laufende 2-Weg-Front-RV ist innen mit einer 26 mm breiten Abdeckleiste großzügig hinterfüttert: hier kann keine Feuchtigkeit eindringen! Auch die beiden gut zugänglichen Aussentaschen sind mit wasserfesten RVs ausgestattet. Die ausreichend langen 1-Weg-Unterarm-Zipps nutzen eng eingefasste traditionelle, leicht laufende RVs.
Die Ärmel lassen sich per Klett in der Weite einstellen. Die große Kapuze mit sehr weichem Schild wird über zwei unabhängig voneinander regulierbare Kordelzüge an den Kopf angepasst. Somit erzielt man eine perfekten Sitz am Kopf.
*Unser Fazit:* Das **Calgary Jacket** von Fair Wear Mitglied **Schöffel** bietet zu einem wirklich vernünftigen Preis eine sehr gute Leistung. Nicht nur eine umfassende, praxisorientierte Ausstattung, auch durchweg sehr gute Werte bei Wasserdichte und Dampfdurchlässigkeit sprechen für dieses Jacke. Das macht sich auch in der Punkteausbeute bemerkbar: mit 80 % der maximal möglichen Punkte erhält die Jacke wohlverdient das Testurteil „sehr gut“.

*Schöffel Calgary Jacket*

Den Abschluss macht das ziemlich leichte **Letto Jacket** von **Bergans.** Hier kommt ebenfalls die hydrophile Dermizax® aus PU zum Einsatz und sorgt für absolute Wasserdichte und sehr gute Dampfdurchlässigkeit. Der Oberstoff ist mit C6-Ketten imprägniert und biete eine gute Haptik. Die Nähte sind mit nur 13 mm schmalen Tapes versiegelt. Die Jacke insgesamt ist leicht dehnbar, was die Bewegungsfreiheit und den Tragekomfort steigert.
Der wasserfeste 2-Weg-Front-RV ist innen mit einer 23 mm breiten Abdeckung versehen, so dass kein Wasser eindringen kann. Auch die RVs der langen 1-Weg-Unterarm-Zipps und der beiden Aussentaschen sind wasserfest. Die mit Netzfutter versehenen Taschen sind auch mit geschlossenem Rucksack-Hüftgurt gut nutzbar.
Die Ärmelbündchen können per Klett individuell angepasst werden. Die Kapuze verfügt über einen Schild mit integriertem sehr stabilen, aber biegsamen Draht. Ansonsten sorgen zwei unabhängig voneinander regulierbare Kordelzüge für perfekten Sitz der Kapuze am Kopf. Übrigens: wird die Kapuze nicht benötigt, kann man diese mit einer Lasche am Kragen einrollen.
*Unser Fazit:* Das **Bergans Letto Jacket** hat alles, was man von einer leichten 3-Lagen-Membranjacke zum Wandern erwarten darf: robustes, belastbares Obermaterial, eine leistungsstarke Membran, eine sinnvolle und praxistaugliche Ausstattung und eine sehr gut sitzende Kapuze. Dass man all das auch noch zu einem wirklich hervorragenden Preis bekommt, macht diese Jacke zu einem perfekten Begleiter auf nassen Wandertouren.
Auch bei den Punkten macht sich die rundum gute Vorstellung des **Letto Jackets** bemerkbar: mit 82 % der maximal erreichbaren Punkte erhält die Jacke nicht nur das absolut verdiente Testurteil „sehr gut“, sondern auch das Wandermagazin Testsiegel.

*Bergans Letto 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 soften „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.

***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***

Oft wird anstelle des RET Wertes der MVTR-Wert (= moisture vapour transmisson 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$^2$/24h gilt die Atmungsaktivität als gut. Allerdings erreichen sehr gute Produkte hier Spitzenwerte von über 30.000 g/m$^2$/24h.

***DMPC***

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

## Zusatzausstattung

***Imprägnierungen mit PFCs „DWR (Durable Water Repellency)“***

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 Inhaltsstoffen (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 Trinkwasserresourcen. 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-Imprägnierung 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.

***Kapuze:***
Absolut essentiell ist die Passform der Kapuze. Sie muss bei Drehung des Kopfes die Bewegung mitmachen. Daher unbedingt auf gute (am besten mind. 2 unabhängige) Einstellmöglichkeiten achten und die Kapuze vor dem Kauf individuell anpassen und ausprobieren.

***Unterarm-Zipps:***
Sie unterstützen die Luftzirkulation und den Feuchtetransfer. Hierbei unbedingt darauf achten, dass man sie einhändig bedienen kann, während man die Jacke an hat und eventuell auch einen Rucksack trägt.

## *Einige gängige Umwelt- und Produktions-Zertifikate im Textilbereich*

Immer wichtiger wird auch, oder gerade 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 resourcenschonend hergestellt.

***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*

***Infos zur Fair Wear Foundation und zur IEH:***
***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 Forderung der FWF deutlich weitgehender, als die nationalen gesetzlichen Vorschriften. Derzeit sind etwa 80 Hersteller Mitglied in der Fair Wear Foundation. *Weitere Infos unter: 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 Produkt 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*

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