

# Chemie für Gipfelstürmer

Greenpeace untersucht Outdoor-Kleidung  
auf fluorierte Schadstoffe

Zusammenfassung



GREENPEACE



**Adidas**  
TX GTX ActS j  
Jacke (D)



**Columbia**  
Evo Fly Jacket  
Kinderjacke (D)



**Jack Wolfskin**  
Topaz Jacket Women  
Jacke (China)



**Jack Wolfskin**  
Nebraska Parka  
Kinderjacke (D)



**Kaikkialla**  
Jemina Coat  
Jacke (D)



**Mammut**  
Extreme Arctic Mitten  
Handschuhe (CH)



**Mammut**  
Miva Light Jacket  
Women, Jacke (CH)



**Northland**  
EXO Pro STR Monie JKT  
Jacke (A)



**Patagonia**  
W'S Powder Bowl JKT  
Jacke (USA)



**Salewa**  
Kali GTX M JKT  
Jacke (D)



**Schöffel**  
Keaton  
Jacke (D)



**Seven Summits**  
Monte Viso  
Jacke (A)



**The North Face**  
Meru Glove  
Handschuhe (USA)



**The North Face**  
All Terrain II  
Jacke (D)



**The North Face**  
W Impervious Jacket  
Jacke (USA)



**Vaude**  
Regenjacke Kids  
Kinderjacke (D)



**Vaude**  
Cheilon Stretch Jacket 2  
Jacke (D)

# Zusammenfassung

**Outdoor-Kleidung enthält Schadstoffe, die Umwelt und Gesundheit schaden können. Das zeigt der vorliegende Outdoor-Test von Greenpeace Deutschland. Dabei wurden 15 Jacken und zwei Paar Handschuhe verschiedener Hersteller getestet.**

**In allen Proben mit einer Ausnahme sind per- und polyfluorierte Kohlenwasserstoffe (PFC) enthalten. In einer als PFC-freien deklarierten Jacke wurden nur perfluorierte Chemikalien gefunden. Einige der fluorinierten Schadstoffe können aus dem Material an die Luft abgegeben werden.**

**Zudem wurde festgestellt, dass die bisher verwendeten und als schädlich bekannten PFC nicht mehr so häufig eingesetzt werden. Stattdessen werden Chemikalien verwendet, deren Wirkung noch nicht gut erforscht ist. Neben den PFC wurden weitere Chemikalien wie Nonylphenolethoxylate (NPE) und Phthalate gefunden.**

Greenpeace hat 2012 im Report „Chemie für jedes Wetter“ hohe Konzentrationen an per- und polyfluorinierten Chemikalien (PFC) in Outdoor-Jacken gefunden.<sup>1</sup> Im Dezember 2013 schaut Greenpeace wieder hin und hat erneut mehrere Labore mit der Untersuchung von PFC-Rückständen in Outdoor-Kleidung beauftragt. Dieses Mal wurden die Einkäufe nicht nur im deutschsprachigen Raum getätigt, sondern auch in den USA und China.

Der Schwerpunkt des Reports 2013 liegt auf den flüchtigen (volatilen) PFC – einer Chemikaliengruppe, die zwar in großen Mengen in der Produktion von Outdoor-

Bekleidung eingesetzt wird, aber bisher nur von wenigen Laboren gemessen werden kann.

Neu am Outdoor-Report 2013 ist der Ausgasungs-Test: Zum ersten Mal prüft Greenpeace, ob und wie viel volatile PFC aus den Kleidungsstücken ausdünsten. Studien zeigen, dass die Luft in Outdoor-Läden besonders stark mit PFC belastet ist.<sup>2</sup> Da liegt die Vermutung nahe, dass die Schadstoffe aus den Produkten an die Raumluft abgegeben werden. Um dies zu belegen, hat ein Labor im Auftrag von Greenpeace neun ausgewählte Jacken in Prüfkammern gelegt und gemessen, wie viel PFC in die Luft der Prüfkammer übergeht. Bisher gibt es nur wenige Studien, die sich mit Ausdünstungen von PFC aus Textilien befassen.<sup>3</sup>

PFC sind wasser-, fett und schmutzabweisend und werden für die sogenannte DWR-Ausrüstung (Durable Water Repellent) von Textilien eingesetzt. In die Umwelt gelangen PFC entweder während der Produktion auf direktem Wege, oder indirekt durch die Verwendung und Entsorgung PFC-haltiger Produkte. Einmal in die Umwelt gelangt, bauen sie sich nicht mehr ab. Einige PFC schaden der Fortpflanzung, fördern das Wachstum von Tumoren und beeinflussen das Hormonsystem. Weltweit werden PFC in der Umwelt, in Tieren, im menschlichen Blut und in der Muttermilch nachgewiesen. Sie reichern sich in Lebensmitteln, im Trinkwasser und in der Atemluft an und gelangen so in den Körper. Eine Aufnahme über die Haut ist bisher nicht nachgewiesen.

Greenpeace hat die Schadstoffe in früheren Berichten bereits in Jacken und Regenhosen, in Leder-Handschuhen und zuletzt auch in Bademode nachgewiesen. Regelmäßig nachgewiesen werden dabei Perfluorcarbon- und Perfluorsulfonsäuren (perfluorierte Chemikalien) sowie Fluor-



telomeralkohole und -acrylate (polyfluorierte Chemikalien)<sup>4</sup>. In früheren Untersuchungen hat Greenpeace PFC im Abwasser von chinesischen Textilfabriken<sup>5</sup> und in Speisefischen in China gefunden<sup>6</sup>. Auch im Trinkwasser wurden PFC nachgewiesen<sup>7</sup>.

1 Wilhelm et al (2012): Occurrence of perfluorinated compounds (PFCs) in drinking water of North Rhine-Westphalia, Germany and new approach to assess drinking water contamination by shorter-chained C4-C7 PFCs, Int J Hyg Environ Health. 2010 Jun; 213(3):224-32.

2 Schlummer M et al (2013), Detection of fluorotelomer alcohols in indoor environments and their relevance for human exposure, Environ Int. 2013 57-58:42-9.

3 Greenpeace (2012): Chemie für jedes Wetter - Greenpeace untersucht Outdoor-Kleidung auf perfluorierte Schadstoffe [http://www.greenpeace.de/fileadmin/gpd/user\\_upload/themen/chemie/gp\\_outdoor\\_report\\_03\\_2013\\_fol\\_fin\\_DS.pdf](http://www.greenpeace.de/fileadmin/gpd/user_upload/themen/chemie/gp_outdoor_report_03_2013_fol_fin_DS.pdf)

4 Langer V, Dreyer A, Ebinghaus R (2010). Polyfluorinated compounds in residential and nonresidential indoor air. Environ Sci Technol 2010, 44:8075-8081

5 Greenpeace 2011, Investigation of hazardous chemical discharges from two textile-manufacturing facilities in China [http://www.greenpeace.to/greenpeace/wp-content/uploads/2011/07/Textilemanufacture\\_China.pdf](http://www.greenpeace.to/greenpeace/wp-content/uploads/2011/07/Textilemanufacture_China.pdf)

6 Greenpeace 2011, Investigation of hazardous chemical discharges from two textile-manufacturing facilities in China [http://www.greenpeace.to/greenpeace/wp-content/uploads/2011/07/Textilemanufacture\\_China.pdf](http://www.greenpeace.to/greenpeace/wp-content/uploads/2011/07/Textilemanufacture_China.pdf)

7 Ausführliche Informationen über PFC finden Sie im Greenpeace-Report „Chemie für jedes Wetter“ [http://www.greenpeace.de/fileadmin/gpd/user\\_upload/themen/chemie/gp\\_outdoor\\_report\\_2012\\_fol\\_final\\_neu\\_03\\_es.pdf](http://www.greenpeace.de/fileadmin/gpd/user_upload/themen/chemie/gp_outdoor_report_2012_fol_final_neu_03_es.pdf)

**Tabelle 1 Die untersuchten Jacken und Handschuhe**

Marke	Produktionsland	Produkt/Beschreibung	Technologie/Beschichtung	Siegel	Geschäft/Land
Adidas	China	TX GTX ActS j (Jacke)	GORE-TEX, Formotion		outdoortrends.de (D)
Columbia	Vietnam	Evo Fly Jacket (Kinderjacke)	Omni-Heat Thermal Reflective, Omni-Tech Waterproof Breathable		Globetrotter Hamburg (D)
Jack Wolfskin	Vietnam	Topaz Jacket Women (Jacke)	TEXAPORE		Jack Wolfskin Beijing (China)
Jack Wolfskin	Thailand	Nebraska Parka (Kinderjacke)	TEXAPORE, Nanuk 300		Globetrotter Hamburg (D)
Kaikkialla	China	Jemina Coat (Jacke)	Bionic Finish eco, Sympatex, Öko-tex Standard 100, Primaloft Eco	Textiles Vertrauen, PTFE FREE, Bluesign Systempartner	Globetrotter Hamburg (D)
Mammut	Vietnam	Extreme Arctic Mitten (Handschuhe)	Down-filled glove for maximum warmth	Fair Wear Foundation	www.mammut.ch (CH)
Mammut	China	Miva Light Jacket Women (Jacke)	Pertex Quantum	Fair Wear Foundation	www.mammut.ch (CH)
Northland	China	EXO Pro STR Monie JKT (Jacke)	Exotherm pro STR		Northland Outdoor-Shop Wien (A)
Patagonia	Vietnam	W'S Powder Bowl JKT (Jacke)	GORE-TEX, Recco-Advanced Rescue Technology		Patagonia San Francisco (USA)
Salewa	unbekannt	Kali GTX M JKT (Jacke)	GORE-TEX		Sport Scheck Hamburg (D)
Schöffel	China	Keaton (Jacke)	Down-filled jacket, Venturi membrane		cortexpower.de (D)
Seven Summits	China	Monte Viso (Jacke)	asd-action shield (taped seams + breathable), Fibre-care (no pilling)		Ebyl Wien (A)
The North Face	China	Meru Glove (Handschuhe)	GORE-TEX, PrimaLoft One		The North Face San Francisco (USA)
The North Face	Indonesien	All Terrain II (Jacke)	GORE-TEX		Sport Scheck Hamburg (D)
The North Face	Indonesien	W Impervious Jacket (Jacke)	GORE-TEX		The North Face San Francisco (USA)
Vaude	Vietnam	Regenjacke Kids (Kinderjacke)	Ceplex-Membrane	Bluesign Systempartner	Sport Scheck Hamburg (D)
Vaude	China	Cheilon Stretch Jacket 2 (Jacke)	Ceplex pro	Bluesign Systempartner	outdoortrends.de (via amazon.de) (D)

Alle Proben wurden auf Rückstände von per- und polyfluorierten Chemikalien sowie Weichmacher (Phthalate) und Nonylphenolethoxylate/Nonylphenol im Material untersucht.

Die farblich unterlegten Proben wurden zusätzlich in Prüfkammern auf flüchtige Fluorverbindungen untersucht.

Die Produkte Columbia Evo Fly, Jack Wolfskin Nebraska, Mammut Miva Light, Patagonia Powder Bowl,

Seven Summits Monte Viso und The North Face Impervious wurden zudem auf Antimon untersucht.

Die Jacke Vaude Cheilon Stretch wurde auf Organozinnverbindungen untersucht.

## Ergebnis Materialtest per- und polyfluorierte Chemikalien

Die Untersuchung der Jacken und Handschuhe auf Schadstoffrückstände wurde analog zum Outdoor-Test 2012<sup>1</sup> durchgeführt. Die Ergebnisse zeigen erneut, dass Outdoor-Kleidung per- und polyfluorierte Chemikalien PFC enthält. Trotz umweltverträglicherer Alternativen setzen die Outdoor-Firmen nach wie vor überwiegend PFC ein, um die Kleidung wasser- und schmutzabweisend zu machen.

PFC wurden in allen getesteten Kleidungsstücken nachgewiesen, zum Teil in erheblichen Konzentrationen. Spitzenreiter waren dieses Mal eine Jacke von Schöffel und Handschuhe von Mammut.

### Perfluorierte Chemikalien

- ▶ Die Lederhandschuhe von Mammut sind mit  $9,5 \mu\text{m}^2$  stark mit PFOS (Perfluoroktansulfonsäure) belastet. Der gesetzliche EU-Grenzwert von  $1 \mu\text{m}^2$  wird um ein Vielfaches überschritten. PFOS besitzt lebertoxische, krebsfördernde und reproductionstoxische Eigenschaften.
- ▶ 15 von 17 Produkten (88 Prozent) enthalten die schädliche Perfluoroktansäure (PFOA). Bei jedem dritten Produkt lagen die Konzentrationen über  $1 \mu\text{m}^2$ .
- ▶ Besonders belastet mit PFOA sind die Jacken von Jack Wolfskin ( $6,3 \mu\text{m}^2$ ) und Schöffel ( $6,2 \mu\text{m}^2$ ). Auffällige Werte (über  $1 \mu\text{m}^2$ ) sind auch in Jacken von Kaikkialla und Seven Summits und in den Handschuhen von Mammut zu finden.
- ▶ Häufig nachgewiesen wurde auch die kürzerkettige Perfluorhexansäure (PFHxA), in Konzentrationen zwischen  $0,1$  und  $11,4 \mu\text{m}^2$ , und zwar in 14 von 17 Proben.



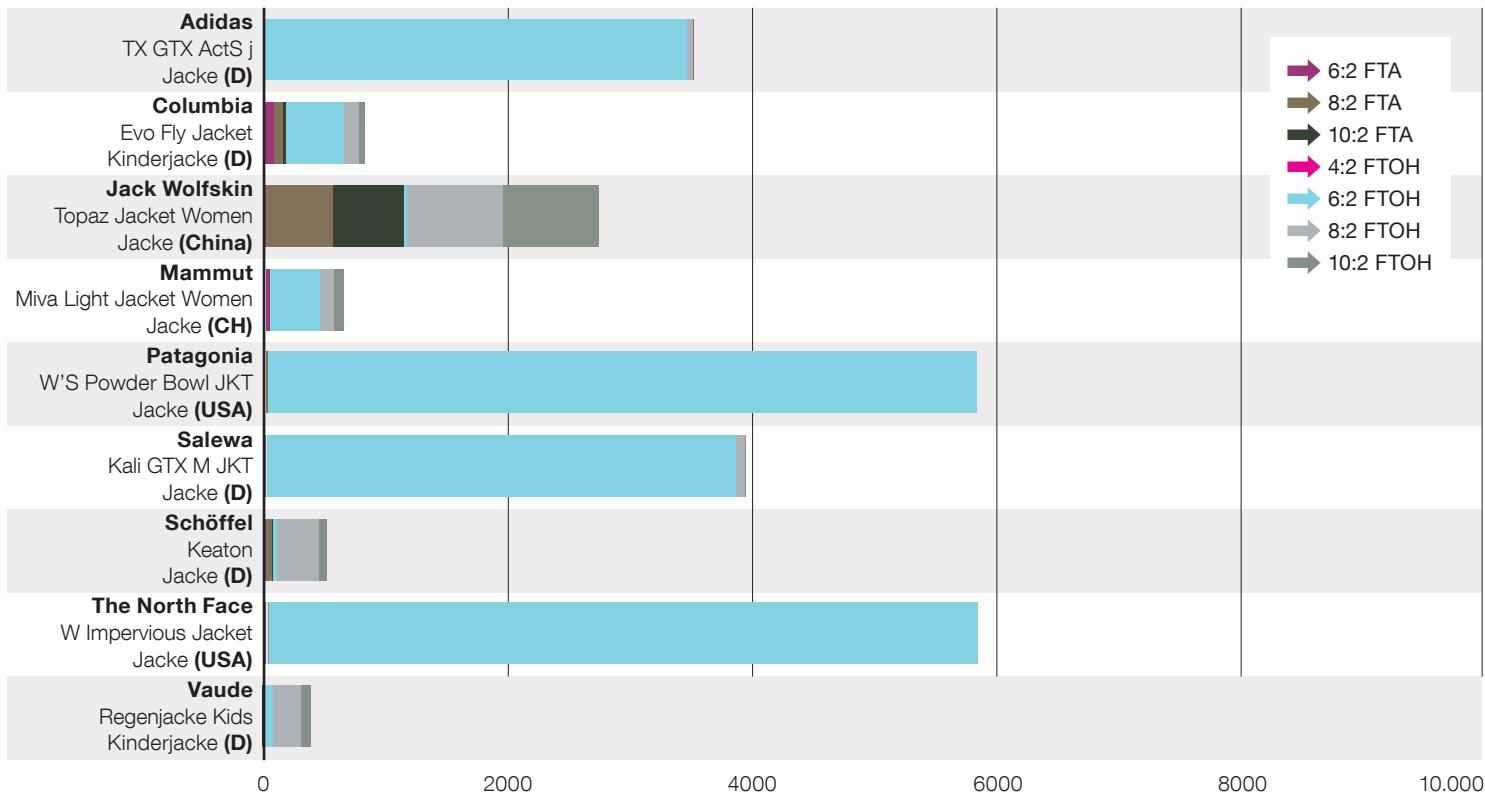
### Polyfluorierte Chemikalien

- ▶ 16 von 17 untersuchten Produkten (94 Prozent) sind deutlich mit Fluortelomeralkoholen (FTOH) belastet. Die Werte liegen zwischen  $48,9$  und  $2090 \mu\text{m}^2$ .
- ▶ Die GORE-TEX Jacke von Salewa und die GORE-TEX Handschuhe von The North Face und die Daunenjacke von Schöffel schneiden besonders schlecht ab. Sie enthalten  $1200 \mu\text{m}^2$ ,  $1900 \mu\text{m}^2$  und  $2090 \mu\text{m}^2$  FTOH.
- ▶ Verglichen mit dem Greenpeace-Test 2012 wurden 2013 in mehr Produkten FTOH nachgewiesen. Die Konzentrationen waren insgesamt 2013 im Schnitt etwas höher.

- ▶ Vor allem beim 6:2 FTOH zeigt sich ein deutlicher Anstieg. Die Chemikalie gilt in der Industrie als Ersatzstoff für das umstrittene 8:2 FTOH. Die kürzerkettige Alternative ist allerdings weniger wirksam. Eventuell werden daher größere Mengen auf die Produkte aufgetragen.

### Ausdünstung von PFC aus Outdoorjacken

In diesem Test erstmals untersucht werden, wie viel PFC bei Raumtemperatur aus den Produkten in die Umgebungsluft ausdünstet. Neun der getesteten Produkte wurden dafür etwas genauer unter die Lupe genommen: Die Jacken von Columbia, VauDe, Salewa, Adidas, Schöffel, Mammut, The North Face, Patagonia und Jack Wolfskin. Die Jacken wurden teilweise im Ausland eingekauft (China, Schweiz, USA).

**Abbildung 1 Emissionen von polyfluoruierten Chemikalien aus Outdoor-Jacken [in ng/d]****Tabelle 2 Emissionen von polyfluoruierten Chemikalien aus Outdoor-Jacken**

	6:2 FTA	8:2 FTA	10:2 FTA	4:2 FTOH	6:2 FTOH	8:2 FTOH	10:2 FTOH
<b>Emissionsraten in ng/d</b>							
<b>Adidas TX GTX ActS j, Jacke (D)</b>	1,5	5,6	1,4	< 2,0	<b>3510</b>	47	11
<b>Columbia Evo Fly Jacket, Kinderjacke (D)</b>	69	74	25	< 2,0	<b>490</b>	125	55
<b>Jack Wolfskin Topaz, Jacke (China)</b>	7,4	<b>556</b>	<b>597</b>	< 2,0	17	<b>803</b>	<b>803</b>
<b>Mammut Miva Light Jacket Women, Jacke (CH)</b>	31	4,3	2,3	< 2,0	<b>431</b>	121	86
<b>Patagonia W'S Powder Bowl JK, Jacke (USA)</b>	1,2	12	< 0,6	< 2,0	<b>8800</b>	512	53
<b>Salewa Kali GTX M JKT, Jacke (D)</b>	1	3,9	0,8	< 2,0	<b>3920</b>	68	11
<b>Schöffel Keaton, Jacke (D)</b>	2,5	47	10	< 2,0	35	372	68
<b>The North Face W Impervious Jacket, Jacke (USA)</b>	3,5	15	1,2	< 2,0	<b>9220</b>	162	23
<b>Vaude Regenjacke Kids, Kinderjacke (D)</b>	< LOQ	2	1	< 2,0	78	227	85

- ▶ Die Ergebnisse zeigen: Alle Produkte geben Fluortelomeralkohole (FTOH) bei Raumtemperatur an die Umgebungsluft ab: Bis zu 9220 Nanogramm pro Tag (ng/d) dünsten aus den Jacken aus. Besonders das kürzerkettige 6:2 FTOH erreicht hohe Konzentrationen in den Prüfkammerversuchen.
- ▶ Spitzenreiter sind die Jacken von The North Face, Patagonia sowie Adidas und Salewa.
- ▶ Die in China erworbene Jacke von Jack Wolfskin gibt vergleichsweise hohe Konzentrationen an 8:2 FTOH (803 ng/d) und FTA (Fluortelomeracrylate, 556 ng/d) an die Raumluft ab. Die Substanzen werden im Körper teilweise in schädliches PFOA umgewandelt.
- ▶ Eine Aussage, wie hoch der Anteil von Outdoor-Kleidung an der Belastung der Raumluft ist, ist derzeit nicht möglich. Wissenschaftliche Studie zeigen aber, dass die Innenraumluft von Outdoor-Geschäften im Vergleich zu anderen Räumen besonders mit FTOH belastet ist.

## Branchentrend kürzerkettige PFC

Die Studie zeigt, dass Outdoor-Kleidung nach wie vor PFC enthält, die für die Umwelt schädliche Charakteristika aufzuzeigen. Zudem können sie gesundheitsschädlich sein. Obwohl umweltfreundlichere Alternativen erhältlich sind, setzen die Hersteller von Outdoor-Kleidung vor allem auf PFC, um die Kleidung wasser- und schmutzabweisend auszurüsten.

Im Vergleich zum letzten Jahr wurden mehr kürzerkettige PFC-Verbindungen nachgewiesen, vor allem 6:2 FTOH und PPFHxA (Perfluorhexansäure). 6:2 FTOH wird von den Outdoor-Marken offenbar

verstärkt als Alternative zu den international diskutierten 8:2 FTOH verwendet.

Für Greenpeace sind die kürzerkettigen PFC kein geeigneter Ersatz. Die Prüfkammerversuche zeigen: Gerade diese kürzerkettigen Verbindungen bleiben nicht in der Kleidung, sondern dünsten aus. Da sie weniger wirksam sind, müssen zudem offenbar größere Mengen verwendet werden. Einmal freigesetzt können sich die leicht flüchtigen Verbindungen schnell über die Luft ausbreiten. In der Umwelt werden sie zum Teil zu kürzerkettigen Perfluorcarbonsäuren umgewandelt. Die Verbindungen werden in der Umwelt nicht abgebaut und können besonders leicht ins Grund- und Trinkwasser versickern. Auch mit modernsten Technologien, lassen sie sich nicht herausfiltern. Schon heute sind kürzerkettige Fluortelomeralkohole und Perfluorcarbonsäuren weltweit in der Umwelt nachweisbar. Durch die vermehrte Produktion und Verwendung dieser Schadstoffe, werden die Verunreinigungsprozesse in Zukunft erheblich beschleunigt. Industrie und Politik müssen diesen Weg der Substitution dringend überdenken. Dies gilt um so mehr, da für viele Anforderungen an Outdoor-Kleidung PFC-freie Alternativen erhältlich sind.

## Andere Schadstoffe

Alle Outdoor-Jacken und Handschuhe wurden auch auf Alkylphenolethoxylate, die als Tenside in Nassprozessen der Textilproduktion im Einsatz sind, und auf Weichmacher aus der Stoffgruppe Phthalate untersucht.

- ▶ Nonylphenolethoxylate (NPE) wurden in 13 von 16 untersuchten Proben gefunden. NPE gehören zur Gruppe der Alkylphenolethoxylate. Sie werden in der Textilindustrie vor allem zum Waschen während des Färbens genutzt. In der Umwelt werden NPE zu Nonyl-

phenol (NP) abgebaut. NP ist persistent, bioakkumulativ und toxisch (PBT).

- ▶ Die höchste Konzentration an NPE wurde in der Kinder-Regenjacke von Columbia (200 mg/kg) und in den untersuchten Handschuhen von Mammut (180 mg/kg) und The North Face (170 mg/kg) gefunden. Kinder nehmen Handschuhe gelegentlich in den Mund, daher sind die Schadstoffe hier besonders problematisch.
- ▶ Phthalate wurden in allen Proben nachgewiesen. Spitzenreiter auch hier der Handschuh von The North Face: In der Summe 230 mg/kg, davon 150 mg/kg DEHP. DEHP schädigt die menschlichen Fortpflanzungsorgane und kann die Entwicklung des Kindes im Mutterleib beeinträchtigen<sup>1</sup>.
- ▶ In den anderen fünfzehn untersuchten Proben liegt der Phthalat-Gehalt deutlich unter 100 mg/kg, in zehn Proben unter 10 mg/kg. Vermutlich handelt es sich dabei um Verunreinigungen.<sup>2</sup>

## Den Worten müssen Taten folgen

Greenpeace setzt sich mit der Detox-Kampagne seit 2011 dafür ein, dass gefährliche Chemikalien aus der Textilherstellung verschwinden. Die Ergebnisse dieses neuen Produkttests unterstreichen, dass die Outdoor-Branche beim Thema PFC dringend handeln muss. Neben einer möglichen Belastung der Raumluft beim Verbraucher ist die Gefährdung von Mensch und Umwelt in den Produktionsländern weitaus gravierender. Trinkwasseruntersuchungen in

<sup>1</sup> [http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/dokumente/pi-2013-22\\_weichmacher\\_dehp.pdf](http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/dokumente/pi-2013-22_weichmacher_dehp.pdf)

<sup>2</sup> Entweder wurden in den Fabriken an anderen Stellen Phthalate eingesetzt oder die Verunreinigungen resultieren aus dem Kontakt mit anderen phthalathaltigen Gegenständen.

Shanghai und Lebensmitteltests am Pearl River zeigen, dass diese Substanzen sich bereits in der Nahrungskette finden.

Outdoor-Marken werben mit unberührter Natur und nachhaltigen Produkten. Gleichzeitig sind die Firmen mitverantwortlich, dass sich gefährliche Chemikalien wie PFC bis in die letzten Winkel der Erde ausbreiten. Als weltweite Akteure haben Adidas, The North Face, Jack Wolfskin und andere Firmen die Möglichkeit, die Prozesse in ihren Lieferketten zu verbessern. Die Marken müssen sich glaubhaft verpflichten, keine gefährlichen Chemikalien mehr zu verwenden – mit ehrgeizigen Zeitplänen und konkreten Maßnahmen, die der Dringlichkeit der Situation entsprechen. Insbesondere müssen die Outdoor-Hersteller kurzfristigen Zeitpunkte für den vollständigen Verzicht auf per- und polyfluorierte Chemikalien benennen. Auf diese Weise senden sie auch ein wichtiges Signal an die Chemieindustrie, verstärkt an ungefährlichen Alternativen zu arbeiten. Ein Ausstieg bis 2020, wie ihn einige Outdoor-Marken anstreben, ist nicht angemessen. Bereits heute sind PFC-freie Materialien erhältlich, die für einen Großteil der Anwendungen geeignet sind.<sup>1</sup>

## Transparenz

Auf dem Weg zu einer sauberen Produktion muss für die Outdoor-Marken Transparenz an erster Stelle stehen. Zu jedem Produkt, in dem gefährliche Chemikalien gefunden werden, gehört ein Betrieb, der unbekannte Mengen dieser Stoffe vor Ort in die Umwelt abgibt. Wo befinden sich diese Betriebe? Welche gefährlichen Chemikalien werden von den Lieferanten verwendet und in die Umwelt eingeleitet?

Und in welchen Mengen? Greenpeace fordert von den Firmen, genaue Daten über die Schadstoffe zu veröffentlichen, die aus ihren Produktionsstätten in die Abwasser gelangen: Fabrik für Fabrik und Chemikalie für Chemikalie. Solange die Textilbranche Wasserläufe als private Abwasserkanäle missbraucht, haben die Anwohner ein Recht zu erfahren, welche Chemikalien sie freisetzt.

## Die Politik muss handeln

Die gefährlichen Eigenschaften gut untersuchter PFC – wie PFOS und PFOA – und die unzureichende Datenlage zu weiteren PFC erfordern zum Schutz von Umwelt und Gesundheit eine deutlich strengere Regulierung. Angesichts der gefährlichen Eigenschaften vieler PFC reicht es nicht aus, nur einzelne Substanzen wie PFOA und PFOS zu regulieren. Greenpeace fordert, die gesamte Gruppe der PFC auf den Prüfstand zu stellen.

## Die Rolle jedes Einzelnen

Jeder Einzelne kann mithelfen, die Textilproduktion zu säubern. Der Verbraucher kann zwar kaum erkennen, welche Chemikalien bei der Herstellung seiner Kleidung eingesetzt wurden und welche Schadstoffe möglicherweise noch enthalten sind. Sicher ist aber: Mehr Funktionalität bedeutet immer auch mehr Chemikalien. Dabei sind auch PFC-freie Alternativen wasserabweisend und wasserabweisend. Nur Schmutz wie zum Beispiel Öl bleibt eher an ihnen haften – aber da stellt sich die Frage: Muss die neue Jacke wirklich ölabweisend sein?

**Es ist jetzt an der Zeit zu handeln.**  
🌐 [www.greenpeace.de/detox](http://www.greenpeace.de/detox)

## Per- und polyfluorierte Chemikalien (PFC)

Per- und polyfluorierte Chemikalien (PFC) sind problematisch, weil die Fluorkohlenstoff-Bindung sehr stabil ist und die Stoffe in der Umwelt nicht abgebaut werden. PFC gelangen entweder während der Produktion auf direktem Wege in die Umwelt oder indirekt durch die Verwendung und Entsorgung PFC-haltiger Produkte. Weltweit werden PFC in der Umwelt, in Tieren, im menschlichen Blut und in der Muttermilch (Barbarossa 2012) nachgewiesen. PFC reichern sich in Lebensmitteln, im Trinkwasser und in der Atemluft an und gelangen so in den Körper. Eine Aufnahme über die Haut ist bisher nicht nachgewiesen.

PFC sind wasser-, fett und schmutzabweisend und werden für die sogenannte DWR-Ausrüstung (Durable Water Repellent) von Textilien eingesetzt. Greenpeace hat die Schadstoffe bisher in Jacken und Regenhosen, in Leder-Handschuhen und zuletzt auch in Bademode nachgewiesen. Badebekleidung der Hersteller Adidas, Nike und Puma enthielt dabei auffällig hohe Konzentrationen<sup>1</sup>. Auch Imprägniermittel (Fiedler 2011), Trekkingschuhe (Stiftung Warentest 2013), Skiwachs (Nilsson 2010) und Schlafsäcke (Ökotest 2013) wurden positiv getestet. Regelmäßig nachgewiesen werden dabei Perfluorcarbon- und Perfluorsulfonsäuren (perfluorierte Chemikalien) sowie Fluortelomeralkohole und -acrylate (polyfluorierte Chemikalien).

<sup>1</sup> Zu Outdoor-Kleidung ohne schädliche Chemie: [http://www.greenpeace.de/themen/chemie/nachrichten/artikel/outdoor\\_kleidung\\_ohne\\_schaedliche\\_chemie/](http://www.greenpeace.de/themen/chemie/nachrichten/artikel/outdoor_kleidung_ohne_schaedliche_chemie/)

<sup>1</sup> [http://www.greenpeace.de/fileadmin/gpd/user\\_upload/themen/chemie/Factsheet\\_Bademode.pdf](http://www.greenpeace.de/fileadmin/gpd/user_upload/themen/chemie/Factsheet_Bademode.pdf)

## ► Perfluorierte Chemikalien

Perfluorierte Chemikalien wie Perfluorcarbonsäuren (PFCA) und Perfluorsulfonsäuren (PFSA) sind Verunreinigungen bei der Herstellung von Fluortelomeralkoholen (FTOH). Teilweise werden sie auch als Prozessmittel absichtlich bei der Produktion von PTFE-Membranen<sup>1</sup> eingesetzt (Herzke 2012). Bekannteste Vertreter dieser Gruppe sind die Perfluoroktansäure (PFOA) und die Perfluoroktansulfonsäure (PFOS). Sie reichern sich im Menschen an und sind gesundheitsschädlich: Unter anderem schädigen sie die Leber, die Fortpflanzung, sind tumorfördernd und beeinflussen das Hormonsystem (Nilsson 2013). Zudem werden sie mit Entwicklungs- und Immunstörungen in Zusammenhang gebracht (Nilsson 2013).

PFOS ist im Annex B der Stockholm-Konvention gelistet<sup>2</sup>. In der EU existiert ein Grenzwert für Textilien (Richtlinie 2006/122/EG) von 1 µg/m (Mikrogramm pro Quadratmeter)<sup>2</sup>.

PFOA ist seit 2013 auf der REACH-Liste der besonders besorgniserregenden Stoffe (SVHC<sup>3</sup>-List). In Norwegen ist PFOA ab 2014 in Konsumprodukten verboten. Die meisten anderen PFCA und PFSA sind derzeit nicht reguliert. Weitere ausführliche Informationen sind in der Greenpeace-Studie „Chemie für jedes Wetter“ (Greenpeace 2012) zu finden.

## ► Polyfluorierte Chemikalien

Polyfluorierte Chemikalien wie Fluortelomeralkohole (FTOH) und -acrylate (FTA) sind wichtige Ausgangsprodukte für die Herstellung von fluorierten Polymeren. Fluorierte Polymere werden zur Imprägnierung von Outdoor-Produkten verwendet (DWR-Ausrüstung). Rückstände an polyfluorinierten Chemikalien können in den fertigen Textilien verbleiben.

Die Verbindungen sind leicht flüchtig und werden regelmäßig weltweit in der Luft nachgewiesen. Mit Luftströmungen können die flüchtigen Verbindungen bis in abgeschiedene Gebiete gelangen (Weinberg 2011). Die Innenraumluft in Wohnungen oder Büros ist bis zu 500-mal mehr belastet als die Außenluft (UBA 2009). Besonders die Fluortelomeralkohole (FTOH) werden in hohen Konzentrationen in der Innenraumluft nachgewiesen (Haug 2011, Ericson Jogsten 2012, Langer 2010, Schlummer 2013). Neue Studien zeigen, dass die Luft in Outdoor-Läden besonders stark belastet ist (Langer 2010, Schlummer 2013). Wissenschaftler vermuten daher, dass Outdoor-Produkte viel FTOH ausdünsten. In einer Untersuchung des Fraunhofer Instituts gab eine Outdoor-Jacke mehr als 14.000 Nanogramm FTOH am Tag (ng/d) an die Raumluft ab (Schlummer 2013).

Greenpeace hat im Outdoor-Test 2012 hohe Konzentrationen an FTOH in Outdoor-Jacken gefunden (Greenpeace 2012). Auch das Umweltbundesamt und andere wissenschaftliche Untersuchungen fanden vergleichbare Werte in Outdoor-Produkten (Fiedler 2010, Herzke 2012, Schlummer 2013).

Beim Atmen gelangen die Schadstoffe in den Körper (Nilsson 2013). FTOH und FTA sind Vorläufersubstanzen für Perfluorcarbonsäuren (PFCA), d. h. sie werden im Körper und in der Umwelt in PFCA umgewandelt (Butt 2013). Eine Studie aus Schweden zeigt, dass Menschen, die besonders hohen Konzentrationen an 8:2 FTOH<sup>4</sup> in der Luft ausgesetzt sind, auch hohe PFOA-Belastungen im Blut aufweisen (Nilsson 2013). Es gibt zudem Hinweise, dass bei der Umwandlung von 8:2 FTOH zu PFOA Zwischenprodukte im Körper entstehen, die noch wesentlich schädlicher sein können als die Perfluorcarbonsäuren (Rand und Mabury 2012). Studien an Zebrafischen zeigen, dass 6:2 FTOH und 8:2 FTOH das Hormonsystem beeinträchtigen und so die Fortpflanzung der Fische schädigen können (Liu 2009 und Liu 2010).

Polyfluorierte Chemikalien sind derzeit nicht reguliert. 2006 verpflichteten sich acht große Fluor-Chemiehersteller, Emissionen und Produktrückstände von PFOA und Vorläufersubstanzen bis 2010 um 95 Prozent und ab 2015 vollständig zu reduzieren. Das Umweltbundesamt arbeitet zudem an einem Vorschlag, die Verwendung, die Herstellung und den Import von 8:2 FTOH und anderen PFOA-Vorläufern europaweit zu beschränken (Vierke 2012). Als Alternative setzt die Industrie auf das kürzerkettige 6:2 FTOH. Für Greenpeace ist das inakzeptabel, da auch diese Produkte problematisch sind (siehe Greenpeace 2012).

<sup>1</sup> Die Stockholm-Konvention ist ein internationales Übereinkommen über Verbots- und Beschränkungsmaßnahmen für langlebige organische Schadstoffe (engl. persistent organic pollutants, POPs).

<sup>2</sup> Polytetrafluoroethylen (PTFE) gehört zu den Fluorpolymeren. Viele Outdoor-Membrane bestehen aus PTFE, etwa GORE-TEX.

<sup>3</sup> SVHC: Substances of very high concern

<sup>4</sup> 8:2 FTOH ist ein Fluortelomeralkohol, bei dem acht Kohlenstoffatome fluoriert sind und 2 unfluoriert. 8:2 FTOH wird in der Umwelt und im Körper zu PFOA abgebaut.

## → Kein Geld von Industrie und Staat

Greenpeace ist international, überparteilich und völlig unabhängig von Politik, Parteien und Industrie. Mit gewaltfreien Aktionen kämpft Greenpeace für den Schutz der Lebensgrundlagen. Mehr als eine halbe Million Menschen in Deutschland spenden an Greenpeace und gewährleisten damit unsere tägliche Arbeit zum Schutz der Umwelt.

