



## MIT ALLEN MITTELN- DIE NACHBEHANDLUNG

Ein Bergsteiger stellt andere Bedingungen an seine Ausrüstung als ein Tiefseetaucher, eine Regenjacke muss anderen Anforderungen genügen als ein Strampelhöschen. Je nach Veredlungsziel steht eine Fülle von Ausrüstungsprozessen bereit, um den unterschiedlichsten Bedürfnissen gerecht zu werden.

### MECHANISCHE VERFAHREN

Rein mechanische Verfahren dienen meist der Oberflächenveränderung. Das Material soll sich weich, glatt, wollig, rau oder seidig anfühlen, je nach Gusto und Verwendungszweck. Dazu wird der Stoff aufgeraut, abgeschmirgelt, zwischen Walzen hindurchgepresst, durchgewalkt oder mit kleinen Schermessern bearbeitet. Baumwolltextilien werden mechanisch gestaucht, um zu verhindern, dass diese beim Waschen einlaufen (Sanforisieren).

### ICH BIN SO FREI...

Knitterfrei, bügelfrei, filzfrei, krumpffrei... nebenwirkungsfrei? Allergieauslösendes Formaldehyd, fischgiftige Tenside, krebserregende Farbstoffe - Schlagworte, die in der Vergangenheit im Zusammenhang mit der Ausrüstung immer wieder fielen und der Textilindustrie ganz schön zusetzten. Wie sieht es heute aus?

Unter Ausrüstung fasst man alle Verfahren zusammen, die die Trageeigenschaften der Ware optimieren, den Gebrauchswert erhöhen und das Erscheinungsbild verbessern. Die zur Ausrüstung benötigten Chemikalien werden in der Regel in Wasser gelöst oder dispergiert und der Stoff darin getränkt, gespannt und getrocknet. Eine trockene Hitzebehandlung (Kondensation) hilft, den Effekt zu fixieren.

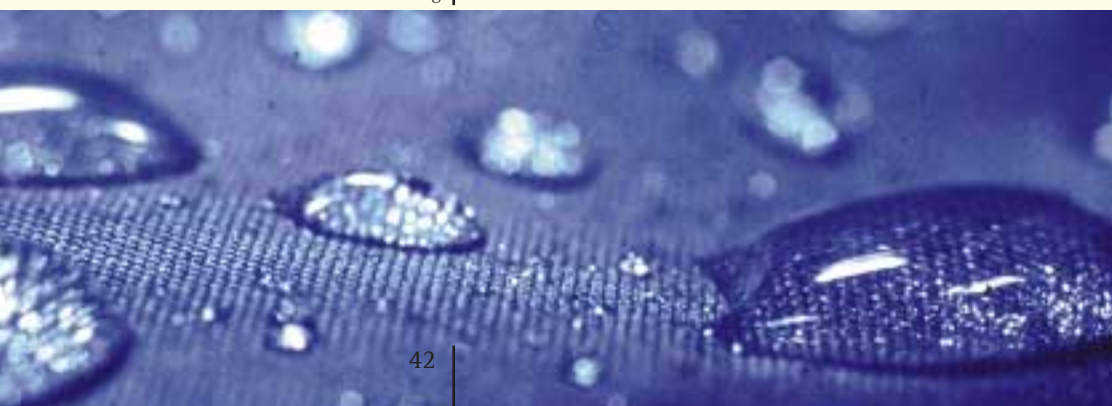
Die europäische Textilindustrie hat deutliche Anstrengungen unternommen, umweltgefährdende Substanzen durch andere Stoffe oder Verfahren zu ersetzen, ohne aber das Erscheinungsbild und die Eigenschaften der Ware zu verändern.

**Kalandrieren:** Der Stoff läuft durch Mehrwalzenaggregate, um den Griff, die Porendichte oder die Glätte zu beeinflussen  
**Prägen:** Erzeugen von Mustern auf heißen Walzen  
**Moirieren:** Erzeugen von charakteristischen Glanzmustern auf Moiré-Kalandern  
**Rauhen:** Aufrauen des Stoffs für einen weichen Griff, z. B. bei Flanell.

**Lösung:** Homogenes Gemenge von Stoffen, Durchdringung bis in die Molekülebene, z. B. Zucker in Wasser

**Dispersion:** Feinste Verteilung schwebender Stoffteilchen in einem anderen Stoff, z.B. Öl-Wasser-Emulsion, Dispersionsfarbstoffe.

Wasserabweisende Ausrüstung

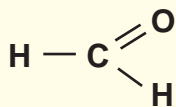




## MIT 1,5 PROMILLE AUFS ETIKETT

Formaldehyd wurde früher bei Pflegeleicht- und Knitterfrei-Ausrüstungen eingesetzt. Gewebe aus Baumwolle, Leinen, Viskose und Mischgewebe wurden mit Vernetzern behandelt, die mit Hilfe von formaldehydhaltigen Produkten kondensieren. Diese Quervernetzung der Cellulosemoleküle erschwert das Eindringen von Wassermolekülen in die Hohlräume zwischen den Fasern. Cellulosefasern werden dadurch ebenso pflegeleicht wie Chemiefasern, erhalten aber auch deren Nachteile: Sie verlieren an Saugfähigkeit, Reiß- und Scheuerfestigkeit und neigen zur elektrostatischen Aufladung. Formaldehyd kann z.B. bei Allergikern Hautirritationen und Ekzeme hervorrufen. Die Chemische Industrie hat deshalb in den letzten Jahren formaldehydarme bzw. -freie Ausrüstungsmittel auf den Markt gebracht, nicht zuletzt, um die strengen Normen des deutschen Gesetzgebers zu erfüllen. Dieser schreibt vor, dass bei einem Gehalt von mehr als 0,15 Prozent freiem Formaldehyd dies am Textil vermerkt sein muss. Einige Standards in der Textilindustrie (z. B. Öko-Tex Standard 100) sehen noch strengere Grenzwerte vor.

**Formaldehyd:**  
farbloses, stechend riechendes Gas. Gehört zu den bekanntesten Allergenen. Reizt die Schleimhäute, führt zu juckender Nase, kratzendem Hals, tränenden Augen und Kopfschmerzen, Hautreaktionen (Kontaktexzeme).



Formaldehyd

### Wichtige Werte für Formaldehyd

- Deutschland 1500 ppm (höhere Werte müssen auf dem Etikett verzeichnet sein)
- USA 1000 ppm
- Japan 75 ppm (Unterwäsche)
- Öko-Tex 100 Grenzwerte 300 ppm (Oberbekleidung) 75 ppm (Unterwäsche) 20 ppm (Baby- und Kleinkindbekleidung).

## SCHÄFCHENWEICH

Weichmachungsmittel geben Stoffen Glätte, Geschmeidigkeit und einen weichen Griff. Sie werden nahezu allen Textilien zugesetzt. Es handelt sich hierbei um Emulsionen auf Fett-, Öl- oder Silikonbasis, die Allergiker reizen können. Es gibt aber eine Alternative. Durch eine Tumblerbehandlung kann ein weicher Griff mit wesentlich geringeren Mengen an Weichmachungsmitteln erreicht werden. Eine Erfahrung, die jeder Besitzer eines Wäschetrockners bestätigen kann.





## DIE ANTI-AUSRÜSTUNGEN

Moderne Kleidung ist funktionell - sie wärmt nicht nur, sie schützt uns auch vor Gefahren - vor Flammen, Kälte, Nässe und Bakterien. Doch die Erfahrung hat gezeigt, dass manchmal auch die Umwelt vor unserer Kleidung geschützt werden muss.

In den siebziger Jahren wurden in den USA nach einer Serie von Zimmerbränden schwer entflammare Kinderschlafanzüge vorgeschrieben. Diese Textilien wurden mit Flammschutzmitteln präpariert, die bei Hitzeeinwirkung unbrennbare, aber giftige Gase abgaben - von Allergien und mutagener Wirkung war die Rede. Auch die Entsorgung bereitete Probleme - bei der Verbrennung entstanden Salzsäure und Dioxine. Solche Mittel sind natürlich längst verboten und durch sichere Produkte ersetzt worden. Als Alternative werden z. B. im Dekobereich Glasfasern oder schwer entflammare Fasern wie Modacryl eingesetzt.

## WENN BEIM AUSZIEHEN KNISTERT

Chemiefasern, aber auch Wolle und Seide sind schlechte elektrische Leiter. Durch Reibung und eine geringe relative Luftfeuchtigkeit entsteht an der Oberfläche eine elektrische Ladung, die sich bei Berührung von z. B. Metallgegenständen schlagartig entladen kann - Haare fliegen, Fusseln kleben am Bein und ab und zu kriegt man eine „gewischt“. Fasermodifikationen oder spezielle Kunststoffe schaffen Abhilfe, indem sie die Leitfähigkeit der Faseroberfläche erhöhen und Ladungen ableiten.

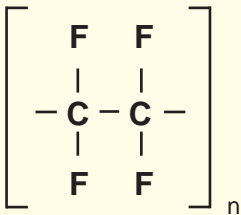
## KAMPF GEGEN FUßPILZ & CO

Ebenfalls im Sortiment: Ausrüstungen gegen alles, was da kriecht und fleucht - Antimikrobielles gegen Fußpilze und Bakterien, Nervengifte gegen Motten und Hausstaubmilben. Was eigentlich gut gemeint war, erwies sich oft schädlich für den Menschen. Antibiotika wie Neomycin, die Bakterien den Garaus machen sollten, förderten gar die Resistenz der Mikroben.

Synthetische Pyrethroide wurden in Wollteppichen als Fraßschutz gegen Motten und Käfer eingesetzt. Die Abkömmlinge des Pyrethrums sind giftig für Insekten. Für Warmblüter, also auch den Menschen, sind derart behandelte Teppiche aber nicht gesundheitsgefährdend. Bei Bekleidungstextilien werden antimikrobielle Ausrüstungen gezielt eingesetzt, z. B. bei Sportsocken.

**Pyrethrum:** Natürliches Pflanzengift einer Chrysanthemenart. Synthetische hergestellte Abkömmlinge weichen in ihrer Bauart von der Grundform ab. Sie enthalten Halogene, z. B. Chlor und Brom.





Polytetrafluorethen  
= Teflon

## WIND- UND WETTERFEST

Bei der Imprägnierung werden die wasserliebenden Fasern vor allem mit Polymeren wie Polyurethan, Polyacryl oder Polystyrol getränkt oder beschichtet. Die in den Beschichtungspasten enthaltenen Weichmachungs- und Lösemittel können zu Abwasser- und Abgasproblemen führen.

Andere Stoffe bestehen ganz aus hydrophobem Material. Polytetrafluorethen, auch Teflon genannt, ist der Stoff, aus dem die Gore-Tex-Membran gefertigt wird. Sie ist wasserabweisend, aber atmungsaktiv und wird nicht vernäht, sondern mit Spezialmaschinen verschweißt. Bei einer unkontrollierten Verbrennung entsteht allerdings Flusssäure. Diese kann durch geeignete Filter aber ausgewaschen und entfernt werden.

Seit 1993 betreibt die Firma Gore ein neues Entsorgungskonzept („Balance Project“), bei dem Kleidungsstücke recyclinggerecht konzipiert werden. Die Textilien bestehen neben der Gore-Tex-Membran nur noch aus einer Fasersorte - also auch Reißverschlüsse, Nähgarn und Knöpfe. Die Rücknahme der ausgedienten, speziell gekennzeichneten Stücke erfolgt über den Fachhandel.

Sympatex ist ebenfalls eine wasserdichte Membran, die zu 100 Prozent aus Polyester besteht. Sie gilt als umweltverträglicher, da bei der Verbrennung nur Kohlendioxid und Wasser entstehen.

## WER WIRD DENN GLEICH IN DIE ABLUFT GEHEN

Bei Ausrüstungen mit nachfolgender Hochtemperaturfizierung können chemische Verbindungen frei werden, die teilweise auch zu Geruchsbelästigungen führen. Die sorgfältige Auswahl und Verwendung emissions- und geruchsarmer Hilfsmittel mit gleichzeitiger Umstellung der Produktionsverfahren hat die Abluft der Betriebe entscheidend verbessert. Anhand der EU-Sicherheitsdatenblätter ist es dem Ausrüster möglich, geeignete Appreturchemikalien auszuwählen. Die Einhaltung der vorgeschriebenen Grenzwerte wird laufend überwacht. Sind die Werte zu hoch, werden die Abgase durch den Einbau von Abluftfiltern oder Abluftreinigung gereinigt.

Ein Textil gilt als wasserdicht, wenn es dem Druck einer 2 m hohen Wassersäule standhält. In der Praxis sind wesentlich höhere Werte möglich: Sympatex hält 60 m, Goretex gar einer 80 m hohen Wassersäule stand.



### Sicherheitsdatenblatt:

Für jeden Farb- und Textilhilfsmittel gibt es ein Sicherheitsdatenblatt, das Auskunft über physikalische Eigenschaften, Toxikologie und Ökologie des Produkts und etwaige Schutzmaßnahmen gibt.

Technische Anleitung Luft:  
gibt es seit 1986, enthält  
Emissionsgrenzwerte für mehr  
als 200 chemische Verbindungen  
oder Stoffgruppen.