

Body Mapping unter der Lupe

Body Mapping findet in der Sportbekleidung seit zehn Jahren Anwendung. Nun gibt es von Hohenstein und Empa erste wissenschaftliche Forschungen dazu, die aufzeigen, wie komplex das Thema Bekleidungsphysiologie ist und bleibt. **LADINA LADNER**

Die Differenzierung in der Sportbekleidung nimmt stetig zu. So bestand noch vor zehn Jahren ein Running-Shirt aus einer Stoffqualität mit durchwegs einheitlicher Funktion. Die Differenzierung fand lediglich zwischen den verschiedenen Bekleidungsteilen und Schichten statt.

Der Körper bestimmt die Funktion

Heute ist der Dreh- und Angelpunkt ein ganz anderer: Die Bedürfnisse des Körpers stehen im Vordergrund, und die Bekleidung hat sich daran anzupassen. Aus der Erkenntnis, dass der Körper nicht gleichmässig schwitzt, empfindet und sich bewegt, sind sogenannte Landkarten des Körpers entstanden. Diese Landkarten oder eben Body Maps sehen je nach Anforderungen unterschiedlich aus. Spielt das Kälteempfinden bei der Entwicklung der Bekleidung eine Rolle, gilt es die Verteilung der Kälterezeptoren zu berücksichtigen. Relativ viele solcher Rezeptoren befinden sich an Rumpf und Kopf, eher wenige an den Extremitäten. Deshalb reagiert der Mensch auf kühle Temperaturen am Rumpf meist empfindlicher als an den Armen oder Beinen. Nochmals ganz anders sieht die Verteilung der Schweißdrüsen aus.

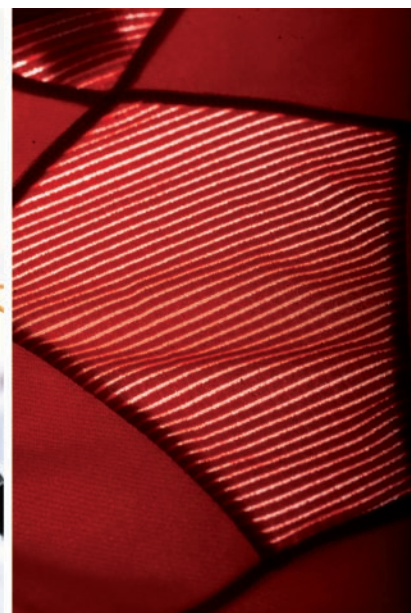
Zonen mit mehr oder weniger Schweiß

Schweissaufnahme und Schweißverteilung durch Textilien und Bekleidungen gehört zu den aktuellen Forschungsthemen der Empa. Messungen im Rumpfbereich zeigen auf, in welchem Kör-

perbereich wie stark geschwitzt wird. Dabei fallen die deutlichen Unterschiede zwischen den Geschlechtern auf. Mann und Frau schwitzen am meisten am Rücken, wo die höchsten Werte entlang der Wirbelsäule erreicht werden. Ebenfalls sehr hohe Schweißmengen werden bei den Männern in der Mitte des Rückens gemessen, bei den Frauen hingegen eher im unteren und oberen Rückenbereich.

Für jeden Sport die richtige Karte

Jede Funktion besitzt somit ihre eigene Landkarte, und diese müssen je nach Anforderung – Sportart, körperliche Voraussetzungen und Umgebung – unterschiedlich miteinander kombiniert und gewichtet werden. Damit macht Body Mapping die heutige Sportbekleidung noch differenzierter, aber auch komplexer. Und man muss sich von den gewohnten Konstruktions-, Schnitt- und Nähtechniken verabschieden. Denn Body Mapping lässt Sportbekleidung wie ein Patchwork aussehen, wo die einzelnen Kleidungsstücke in mehrere unterschiedliche Funktionszonen aufgeteilt sind. So besass bereits der 2001 lancierte Bodytec Racing



Links der Bodytec Anzug von Bjørn Dæhlie aus dem Jahr 2001; rechts ein Layer 2 Body Mapping von Craft.

Suit von Bjørn Dæhlie (damals noch unter dem Dach von Odlo) ganze 47 Schnittteile aus drei verschiedenen Stoffqualitäten.

Seit zehn Jahren im Aufwind

Body Mapping avancierte vor fünf Jahren erstmals zum grossen Trend, dem sich niemand mehr verschliessen konnte. Die Basis dazu legten neue Erkenntnisse und Technologien, welche das anspruchsvolle Zusammenfügen verschiedener Materialien zu einem bequem zu tragenden Bekleidungsteil erst ermöglichten. Einerseits hatte man das Wissen und die Erfahrung, um gezieltere und differenzierte Funktionsmaterialien entwickeln zu können. Andererseits gab es Fortschritte in den Technologien: Bodyscanner ermöglichten eine neue Art der Vermessung, leistungsfähige

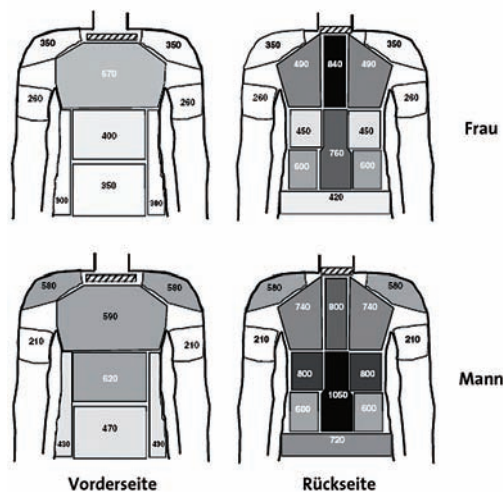
Computer dreidimensionale Entwürfe, Laser eine präzisere Art des Stoffzuschnitts, Klebtechnologien neuartige Verbindungsmöglichkeiten und moderne Strickmaschinen nahtlose Strukturkombinationen.

Das Body Mapping und somit die Einteilung des Körpers in verschiedene Funktionszonen sollte nicht nur auf Erfahrungen gemäss «Try and Error» Taktik beruhen, sondern idealerweise auch auf wissenschaftlichen Fakten. Weil hier zahlreiche Faktoren (Sportart, Geschlecht, Wärme- und Feuchtmanagement, sensorischer Komfort, Ergonomie) zu berücksichtigen sind, tönt das viel einfacher, als es ist. Trotzdem haben sich nun gleich zwei renommierte Forschungsinstitute – Hohenstein und Empa – des Themas angenommen.

Hohenstein mit Trikot-Prototyp

Hohenstein hat ein Kurzarm-Trikot mit speziellen Komfortzonen für die Sportarten Laufen und Biken entwickelt. Dieser Prototyp dient als Grundlage, um das Konzept der Komfortzonen auf weitere Sportarten und Kleidungsstücke anwenden zu können. Der wissenschaftliche Kern des Hohensteiner Projekts lag in der Zusammenführung von thermophysiologicalen und hautsensorischen Untersuchungsergebnissen.

nahme und Schweißverteilung durch Textilien und Bekleidungen. Dabei wollte man herausfinden, welche Bedingungen bekannt sein müssen, um ein effizientes Body Mapping realisieren zu können. In einer Versuchsanordnung mit der schwitzenden Puppe SAM hat die Empa eine Body Mapping Jacke mit sortenreinen Jacken verglichen. Insgesamt wurden drei Materialien mit unterschiedlichen Werten bezüglich Luft- und Wasserdampfdurchlässigkeit verwendet. Aus jedem Material entstand eine sortenreine Jacke und aus allen drei Materialien zusammen eine Body Mapping Jacke. Diese vier Jacken wurden unter drei unterschiedlichen Bedingungen in der Klimakammer getestet, wobei Schwitzen, Wind und Gehen simuliert wurden.



Havenith et al, 2008, Eur. J. Appl. Physiol.

Die Schweißverteilung am männlichen und weiblichen Rumpf in g/m²h.

Zu den thermophysiologicalen Werten gehören Wärmeisolation, Atmungsaktivität, Feuchtemanagement und Trocknungszeit. Weil Sportbekleidung hautnah getragen wird, spielt auch der hautsensorische Komfort eine wichtige Rolle: Die Textilien sollen sich weich und anschmiegsam anfühlen und auf der Haut keinerlei Irritationen wie Kratzen oder Jucken hervorrufen. Selbst bei schweissnasser Haut sollte die Kleidung nicht auf der Haut ankleben. Wissenschaftliche Werte zur Hautsensorik liefern der Klebindex, Benetzungsindex, Oberflächenindex, Kontaktpunktzahl Textil/Haut und Steifigkeit.

Empa misst Luftschichten hohe Bedeutung zu

Die Empa forscht aktuell an den Mechanismen der Schweißauf-

nahme und Schweißverteilung durch Textilien und Bekleidungen. Dabei wollte man herausfinden, welche Bedingungen bekannt sein müssen, um ein effizientes Body Mapping realisieren zu können. In einer Versuchsanordnung mit der schwitzenden Puppe SAM hat die Empa eine Body Mapping Jacke mit sortenreinen Jacken verglichen. Insgesamt wurden drei Materialien mit unterschiedlichen Werten bezüglich Luft- und Wasserdampfdurchlässigkeit verwendet. Aus jedem Material entstand eine sortenreine Jacke und aus allen drei Materialien zusammen eine Body Mapping Jacke. Diese vier Jacken wurden unter drei unterschiedlichen Bedingungen in der Klimakammer getestet, wobei Schwitzen, Wind und Gehen simuliert wurden. Die Wirksamkeit des Body Mapping in dieser Versuchsanordnung war minimal, weil hinsichtlich Feuchte- und Wärmemanagement nur sehr kleine Unterschiede zwischen den verschiedenen Jacken feststellbar waren. Die Empa erklärt sich diesen Effekt mit der Luftschicht zwischen Körper und Jacke, die sehr vieles kompensieren und ausgleichen kann. Deshalb möchten die Wissenschaftler genau hier – bei den Kontaktflächen und Luftschichten – mit ihrer zukünftigen Forschung ansetzen. Ziel ist, ein optimales Design der Bekleidung und ein theoretisches Modell zu finden, das die Bewegungen des Trägers vorhersagen bzw. im Labor simulieren kann. ◇



Der Hohensteiner Prototyp eines Running- und Bike-Trikots soll als Basis für weitere Anwendungsbereiche dienen.



Empa hat für seine Untersuchung eine Body Mapping Jacke aus drei verschiedenen Materialien hergestellt und diese mit Jacken aus nur einem Material verglichen.

Messungen der Empa auf der schwitzenden Puppe SAM

