

Tragekomfort



Ein wichtiger Baustein eines Reinraumbekleidungskonzeptes

Messung der Wasserdampfdurchlässigkeit eines Textils

© Hohensteiner Institute



Carsten Moschner

Aus Sicht der Nutzer zählt der Tragekomfort eines Reinraumbekleidungs-systems heute mehr denn je zu den wichtigsten Teilaspekten. Was verbirgt sich hinter diesem Schlagwort? Ist der Tragekomfort messbar und wenn ja wie? Welchen Einfluss auf das Bekleidungskonzept hat er tatsächlich? Darüber lässt sich bei der Entscheidungsfindung hin zu einem Bekleidungs-system vortrefflich diskutieren. Im Folgenden sollen nun die wichtigsten Punkte hierzu kurz erörtert werden.

Die Haptik eines Textils, also der sogenannte Griff (wie fühlt sich das Textil beim Anfassen an), spielt eine entscheidende Rolle. Hierbei fällt der Träger des entsprechenden Textils oft schon eine Art Vorentscheidung, ob die Reinraumbekleidung angenehm sein wird oder eher als unangenehm einzustufen ist. Dieser Entscheidungsprozess ist als „sehr subjektiv“ einzustufen. Ein eher steifes/hartes Gewebe wird dabei von vornherein als eher negativer empfunden als ein sehr weich fließendes Material. Interessanterweise fallen wir hierbei die Entscheidung anhand der Tastsensoren in unseren Händen/Fingern, obwohl diese später so gut wie gar nicht mehr mit dem eigentlichen Reinraumtextil in Berührung kommen. Andere Stellen wie Hals, Unterarm, Handgelenk usw. sind

die Körperpartien, die dann im täglichen Leben permanent mit dem entsprechenden Textil in Berührung kommen. Dort ist die Wahrnehmung textiler Eigenschaften oftmals jedoch eine ganz andere.

Faktoren zur Beurteilung des Tragekomforts

Die Atmungsaktivität ist ein weiterer wichtiger Faktor bei der Beurteilung des Tragekomforts. Hierbei ist die Wasserdampfdurchlässigkeit der Maßstab in Bezug auf die Atmungsaktivität und nicht, wie oftmals angenommen, die Luftdurchlässigkeit. Ziel sollte es sein, eine möglichst hohe Wasserdampfdurchlässigkeit zu bieten, während gleichzeitig die Luftdurchlässigkeit auf ein vertretbares Minimum reduziert wird.

Atmungsaktive Membrantextilien aus dem Sportswear-Bereich sind ein typisches Beispiel für diese Optimierung (außerhalb der Reinraum-anwendungen).

Hängt die Beurteilung der Haptik eines Textils noch eher vom subjektiven (individuellen) Empfinden des jeweiligen Trägers ab, so ist die Atmungsaktivität messtechnisch gut und reproduzierbar zu ermitteln. Messungen mithilfe des sogenannten Hautsimulationsmodells (DIN EN 31092 bzw. DIN EN ISO 11092) an den Hohenstein Instituten zählen international zu den anerkanntesten Verfahren in diesem Zusammenhang. Eine Bewertungsskala zu dieser Messmethodik befindet sich im Anhang der VDI-Richtlinie 2083, Blatt 9.2 (Verbrauchsmaterialien im Reinraum).

Abb. 2:
Wärmeentwicklung unter der Reinraumbekleidung

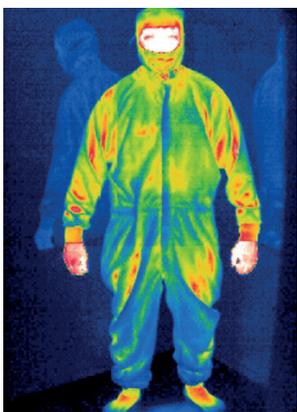


Abb. 4: Messung der Biegefestigkeit eines Textils



Abb. 3: Messung der Benetzungsfähigkeit eines Textils



Abb. 5: Funktionalität trifft Design

Trägersicht ein Material, das sehr atmungsaktiv ist und möglicherweise sogar besonders luftdurchlässig erscheint, angenehmer zu tragen und wird somit bevorzugt ausgewählt. Das darf aber nicht dazu führen, dass der eigentliche Reinraumprozess durch diese Entscheidung in puncto Kontaminationsbeherrschung gefährdet wird. Aus Sicht des Entscheiders (Reinraumverantwortlichen) gilt es somit, einen Kompromiss zwischen technischen Notwendigkeiten und den entsprechenden Mitarbeiterwünschen zu finden.

Design und Verarbeitung

Ein ebenso nicht zu vernachlässigender Einflussfaktor zur Beurteilung eines Bekleidungs-systems ist das Design und die Verarbeitung eines Reinraumbekleidungsstückes. Ist das Bekleidungsstück zu eng oder viel zu weit konfektioniert, so wird es sicherlich negativer beurteilt als eines, das aus Sicht des Trägers optimal passt. Des Weiteren können auch die Farbe bzw. Farbkombinationen sowohl einen positiven als auch einen negativen Effekt auslösen. Wenn alle Mitarbeiter in einem sehr grellen roten Overall den ganzen Tag im Reinraum arbeiten, so ist nicht auszuschließen, dass mit der Zeit eine gewisse Aggressivität aufkommen kann. Andererseits besteht aber auch die Möglichkeit durch geeignete Farbkombinationen das Bekleidungsstück optisch aufzuwerten und damit die Akzeptanz der jeweiligen Träger zu erhöhen (siehe Abb. 5).

Sonderzubehör / Accessories

Für den Träger ist außerdem das optionale Sonderzubehör wie bspw. Taschen, Laschen, Arm- und / oder Beinabschlüsse usw. ausschlaggebend dafür, ob ein Bekleidungs-systems positiv oder negativ bewertet wird. Machen manche dieser sogenannten Accessories durchaus technisch Sinn, so ist von anderen aus Reinraumsicht eher abzuraten, da sie ausschließlich der Bequemlichkeit dienen. Hier seien exemplarisch Taschen angemerkt, die nicht reinraumgerecht dekontaminiert werden können. Sie sind die „reinsten Partikelfallen“, in denen sich im Laufe der Zeit sehr viele Kontaminationen ansammeln. Eine Schnalle als stufenlose Verstellmöglichkeit an einer Haube ist hingegen ein Sonderzubehör, das sowohl aus Tragekomfortsicht zu empfehlen ist, da es das Anlegen der Haube wesentlich vereinfacht, als auch unter Einbeziehung von technischen Aspekten. Mit dieser Schnallenkonstruktion

lassen sich individuelle Kopfumfänge perfekt ausgleichen und die Haube liegt deutlich besser an. Letztendlich entweichen dadurch weniger Kontaminationen an kritischen Stellen.

Beim Thema Tragekomfort eines Reinraumbekleidungs-systems dürfen selbstverständlich die klimatischen Grundvoraussetzungen im Reinraum des Betreibers nicht außer Acht gelassen werden. Auch wenn es wünschenswert wäre, so können Reinraumbekleidungs-systeme nur sehr bedingt klimatische Missstände oder prozessbedingte Wärmequellen ausgleichen. In Einzelfällen besteht sicherlich die Möglichkeit, sich an der einen oder anderen Stelle an diese Gegebenheiten durch Optimierung in einzelnen Komponenten anzupassen. Als ein typisches Beispiel hierfür kann eine reinraumtaugliche Thermo-Schutzkleidung aufgeführt werden für Anwender in besonders kühler Reinraum-umgebung.

Unter-/Zwischenbekleidung

Die Kleidung, die unter der Reinraumoberbekleidung getragen wird, ist ein weiterer entscheidender Einflussfaktor bei der Beurteilung des Tragekomforts. Eine umfangreiche Studie an den Hohenstein Instituten (veröffentlicht in der ReinRaumTechnik 3/2011) hat belegt, dass eine reinraumtaugliche funktionale Unter- bzw. Zwischenbekleidung den Tragekomfort des gesamten Bekleidungs-systems erheblich verbessern kann.

Technische Anforderungen des Bekleidungs-systems

Auch wenn der Tragekomfort und die damit verbundene Mitarbeiterakzeptanz einen besonderen Stellenwert haben, so müssen genauso die technischen Anforderungen betrachtet und analysiert werden. Selbstverständlich ist aus

Welchen Einfluss das Trageempfinden auf die Ergebnisse von Arbeitsprozessen haben kann, zeigt eine Studie in Zusammenarbeit mit den Hohensteiner Instituten aus dem Jahre 2011.

Im Verlaufe dieser Studie konnte nachgewiesen werden, dass Mitarbeiter, die sich in einem Reinraumbekleidungs-system unwohl fühlten, unkonzentrierter waren und somit zu mehr Fehlern neigten. Somit ist es auch aus unternehmerischer Sicht durchaus sinnvoll, in den Tragekomfort zu investieren.

Autor

Carsten Moschner

Artikel veröffentlicht in
ReinRaumTechnik 4/2017
Überarbeitete Fassung 6/2020



Dastex Reinraumzubehör GmbH & Co. KG

Draisstraße 23
76461 Muggensturm
DEUTSCHLAND
Telefon +49 7222 9696-60
Telefax +49 7222 9696-88
E-Mail info@dastex.com

www.dastex.com