

**Zeitschrift:** Mittex : die Fachzeitschrift für textile Garn- und Flächenherstellung im deutschsprachigen Europa

**Band:** 110 (2003)

**Heft:** 5

**Artikel:** Die Anwendung von Shape Memory Material in funktioneller Bekleidung

**Autor:** Pause, Barbara

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-679088>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 09.11.2024

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Die Anwendung von Shape Memory Material in funktioneller Bekleidung

Dr. Barbara Pause, Textile Testing & Innovation, LLC., Longmont, CO 80503, USA

**Shape Memory Materialien sind neue Werkstoffe mit futuristischen Eigenschaften. Sie können beispielsweise unter Wärmeeinwirkung blitzschnell ihre Form ändern und weisen bei höheren Temperaturen ein superelastisches Verhalten auf. Shape Memory Materialien kommen bei medizinischen Geräten und hydraulischen Kupplungen bereits häufig zur Anwendung. Ihre Anwendung im textilen Bereich steckt dagegen noch in den Kinderschuhen. Durch die Anwendung von Shape Memory Material in Bekleidungen können jedoch neue funktionelle Qualitäten erzielt werden, die das Material für derartige Einsatzzwecke besonders interessant machen.**

Der Shape Memory Effekt, d.h. die «Erinnerung» des Materials an eine im Herstellungsprozess aufgeprägte Form und die daraufhin bei einer bestimmten Übergangstemperatur vollzogene Formänderung sowie das superelastische Verhalten, wird bei Metalllegierungen und verschiedenen Polymeren beobachtet.

Die Metalllegierungen bestehen aus einer Komposition zweier Metalle, wobei der Anteil eines Metalles überwiegt. Am häufigsten werden Nickel-Titanlegierungen verwendet, die Übergangstemperaturen im Bereich von -50 bis 100 °C aufweisen. Die Metalllegierungen werden unter anderem als dünne Drähte, Fäden oder Folien gefertigt. Die Fäden lassen sich in ein Textil einweben, die Folien können auf ein textiles Trägermaterial aufkaschiert werden.

Die Shape Memory Polymere bestehen aus Block-Copolymeren mit harten und weichen Segmenten. Die harten Segmente bilden die kristalline Phase und besitzen eine Vernetzungsfunktion. Die weichen Segmente erfüllen die Shape Memory Funktion. Die Shape Memory Polymere weisen Übergangstemperaturen zwischen etwa 10 und 60 °C auf. Sie werden meist in Form eines dünnen Films gefertigt, der dann auf ein textiles Trägermaterial auflaminiert wird.

Durch Nutzung des Shape Memory Effekts kann beispielsweise die Schutzfunktion von Hitzeschutzkleidung verbessert werden. Wenn die Temperatur im Mikroklima unter der Kleidung über 45 °C ansteigt, wird die Schmelzschwelle des Trägers überschritten. Ein Shape

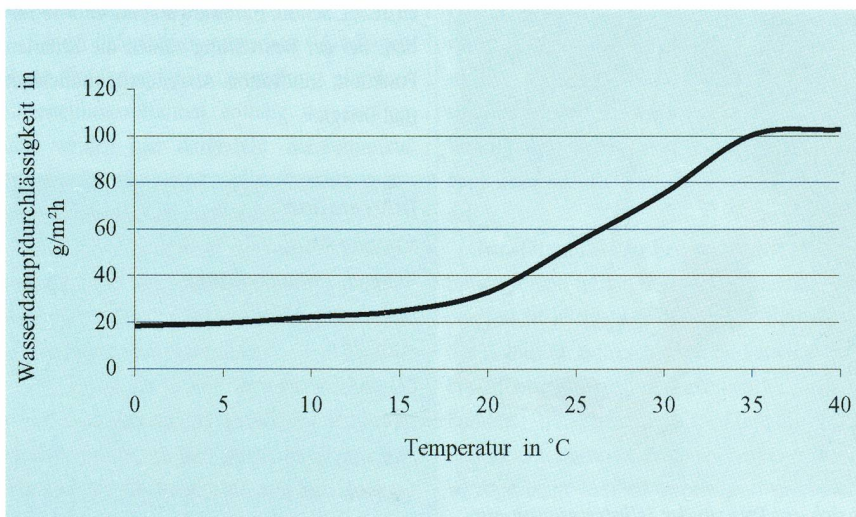


Abb. 2: Temperaturabhängige Wasserdampfdurchlässigkeit eines Shape Memory Polymers

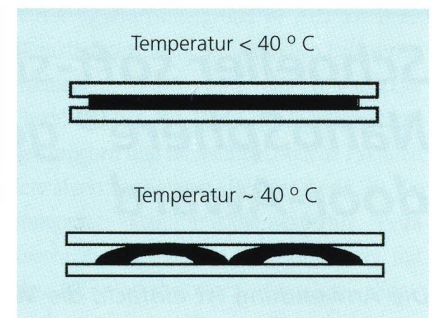


Abb. 1: Anwendung eines Shape Memory Polymers zur Verbesserung der Schutzfunktion von Hitzeschutzkleidung

Memory Polymer mit einer Übergangstemperatur von etwa 40 °C kann hier Abhilfe schaffen. Das Shape Memory Polymer wird als flache Schicht zwischen Futter- und Oberstoff in die Schutzkleidung eingebracht. Wenn im Falle einer äusseren Wärmebelastung die Übergangstemperatur des Shape Memory Polymers erreicht wird, ändert es plötzlich seine Form. Aus der flachen wird eine gefaltete Struktur. Dadurch vergrössert sich das Luftvolumen zwischen Futter- und Oberstoff, was zur Erhöhung der thermischen Isolation führt (Abb. 1).

Ein erhöhter thermophysiologicaler Komfort wird durch die temperaturabhängige Atmungsaktivität von Shape Memory Polymeren als Folge der Änderung ihrer elastischen Eigenschaften erreicht. Wie aus Abb. 2 ersichtlich ist, steigt die Atmungsaktivität mit der Temperatur deutlich an. Dieses Merkmal ist besonders für Sport- und Freizeitbekleidung interessant, da auf diese Weise ein Wärme- und Feuchtestau im Mikroklima bei erhöhter Aktivität vermieden werden kann. Untersuchungen haben gezeigt, dass trotz Änderung der Atmungsaktivität die Barrierefunktion des Materials gegenüber dem Durchdringen von Flüssigkeiten unverändert bleibt. Dadurch ergibt sich als weiteres Einsatzgebiet die OP-Bekleidung.

Die Firma Textile Testing & Innovation, LLC. befasst sich seit etwa zwei Jahren mit der Entwicklung von Textilien, bei denen der Shape Memory Effekt zur Anwendung kommt. Darüber hinaus wurde eine spezielle Messtechnik erstellt, mit der die avisierten Effekte exakt erfassbar sind.

### Information

Textile Testing & Innovation, LLC.

7161 Christopher Court

Longmont, CO 80503, USA

E-mail: [pause@textile-testing.com](mailto:pause@textile-testing.com)