

## **Textilien mit Kupferfasern – neueste Erkenntnisse über die gesundheitsfördernde Wirkung des Kupfers**

**Zahlreiche Untersuchungsergebnisse belegen die antimikrobiellen und fungiziden Eigenschaften von Textilien mit Kupferfasern. Socken mit Kupferfasern bewährten sich bei der Rettung der 2010 über zwei Monate verschütteten Bergleute in Chile.**

### **Kupfer und Gesundheit – eine lange Geschichte**

Die gesundheitsfördernde Wirkung des Kupfers ist seit alters her bekannt. Kupferne Instrumente für medizinische Zwecke waren schon 2600 v. Chr. bei den Ägyptern in Gebrauch. Hippocrates behandelte im antiken Griechenland, so die Quellen, offene Wunden und Hautirritationen mit Kupferpräparaten. In Indien und Persien wurde Kupfer bei Blutgeschwüren (Eiterbeutel), Augeninfektionen und Geschwüren im Genitalbereich eingesetzt. Die Azteken wussten offenbar kupferhaltige Materialien als Heilmittel zur Behandlung von Halserkrankungen zu schätzen. Im alten China, heißt es, habe man Papiergeld verboten und es durch Kupfermünzen ersetzt, um der Ausbreitung von Krankheiten entgegen zu wirken.

### **Weshalb mögen Mikroben kein Kupfer?**

Jahrhunderte lang gehörte die gesundheitsfördernde Wirkung des Kupfers zum Erfahrungsschatz der Menschen. Doch im neunzehnten Jahrhundert erst entdeckte man den Grund hierfür: Kupfer hat antimikrobielle Eigenschaften – Bakterien und Pilze überleben den Kontakt mit Kupfer nicht lange. Es sind vor allem die  $Cu^{2+}$ -Ionen, welche zunächst die Hülle der Mikroorganismen schädigen und sodann deren Stoffwechselprozesse stören, was schließlich zum Tod der Zellen führt. Im Gegensatz zu Mikroben verfügen menschliche und tierische Zellen über molekulare Bausteine (Proteine, Enzyme), welche die Kupfer-Ionen binden und zum eigenen Nutzen verfügbar machen. Die Wirkung von Kupfer auf Mikroben wird sehr eindrucksvoll im [Video](#) (rechts) demonstriert. Ergänzende Informationen zu den antimikrobiellen Eigenschaften des Kupfers finden Sie auch in [diesem Beitrag des European Copper Institute](#).



### **Die Entwicklung von kupferhaltigen Textilfasern – eine gesundheitsfördernde Innovation**

Doch es dauerte weitere 150 Jahre bis diese antibakterielle und fungizide Wirkung des Kupfers auch in Textilien zum Einsatz gebracht werden konnte. Vor wenigen Jahren erst gelang es Wissenschaftlern, Kupfersalze so feinteilig in Polymerfasern und -folien aus Polyester oder Polyamid einzubringen, dass ihre textilen Eigenschaften erhalten bleiben, sich gleichzeitig aber die antimikrobielle und fungizide Wirkung des Kupfers entfalten kann. Unterdessen liegt bereits eine beachtliche Zahl von Untersuchungsergebnissen vor, welche die antimikrobielle Wirkung von mit Kupferfasern ausgestatteten Textilien bzw. von kupferhaltigen Folien belegen. Weltweit tauschen

Krankenhäuser Türklinken, Lichtschalter etc. durch kupferhaltige Produkte aus, um das Infektionsrisiko zu senken. Ähnlich wie in den USA, in Japan und Chile werden nunmehr auch in Deutschland entsprechende Projekte angestoßen – ein Beispiel ist die Asklepios Klinik in Wandsbek (Hamburg). Auf ihrer Webseite teilt die Klinik mit, dass unter Alltagsbedingungen sich die Zahl der Antibiotika-resistenten Bakterien (MRSA) um ein Drittel verringert habe und auch die Neubesiedlung erheblich inhibiert werden konnte. ([Mitteilung der Asklepios-Klinik](#))

### **Gute Aussichten für unsere Füße: Socken mit Kupferfasern**

Bei den Textilien sind es vor allem Socken, die – neben Baumwolle, Polyamid und Elastan - nunmehr mit kupfersalzhaltigen Polyesterfasern hergestellt werden. Ihr Anteil in diesen Textilien variiert meist zwischen 20% und 40%. Es verwundert nicht, dass gerade Socken von dieser Innovation besonders und als erste profitieren, denn unsere Füße sind in ganz besonderem Maße Bakterien und Pilzen ausgesetzt. Das Mikroklima im Fußbereich – erhöhte Werte von Temperatur und relativer Luftfeuchte – schafft Mikroben gute Bedingungen und fördert deren Wachstum und Vermehrung.



Die Folgen sind bekannt. Fuß- und Nagelpilz, Psoriasis usw. mindern nicht selten das Wohlbefinden unserer Füße. Schlimmer noch: Wunden in diesem Bereich sind einem deutlich höheren Infektionsrisiko ausgesetzt und häufig genug wird deshalb der Heilungsprozess signifikant verzögert. Ist all dies für jeden von uns unangenehm und problematisch, so sind Diabetiker in besonderer Weise hiervon betroffen. Beim sogenannten Diabetikerfuß potenzieren sich die beschriebenen Probleme und sind deshalb Gegenstand der medizinischen Forschung. In den letzten Jahren sind auch Socken mit Kupferfasern vermehrt in diese klinischen Studien einbezogen worden. Die vorliegenden Ergebnisse sind ermutigend und bestätigen die gesundheitsfördernde Wirkung dieser Textilien. Socken mit Kupferfasern finden auch in Europa zunehmend Verbreitung und sind in Deutschland bei [bonn-copper](#) erhältlich.

### **Silber versus Kupfer: Wo liegen die Vorteile?**

Ähnlich wie Kupfer ist auch Silber ein potentiell antimikrobielles Material, welches wir aus Anwendungen wie Dentalfüllungen oder Kühlschrankschichtungen kennen und das dort eine hohe antibakterielle Wirkung entfaltet. Mit Beginn der jüngsten Welle von antimikrobiellen Werkstoff-

entwicklungen für Krankenhäuser und Textilien wurden auch wissenschaftliche Studien zur Wirksamkeit dieser Materialien im Alltag durchgeführt. Eine wichtige Vergleichsstudie von [Michels et al., erschienen in Letters in Applied Microbiology 2009](#), zeigt die gute antimikrobielle Wirksamkeit von Silber bei hoher Feuchtigkeit, wie sie eben im Mund oder im Kühlschrank vorherrscht. Bei Normalbedingungen dagegen verliert Silber diese Fähigkeit nahezu vollständig, während Kupfer eine konstante Antimikrobielle Wirkung aufweist.

Auch die Verträglichkeit der Werkstoffe für den menschlichen Körper ist ein wichtiger Aspekt bei der Auswahl von Kleidung. Obwohl die Toxizität von Silber für den Menschen so gering ist, dass man auch den längerfristigen Kontakt nicht zu scheuen braucht, trägt Silber auf der anderen Seite aber auch nicht zur Förderung der Gesundheit bei. Kupfer andererseits ist ein Spurenelement, welches der Körper in vergleichsweise großer Menge benötigt und das insbesondere bei der Energiegewinnung in den Zellen eine wichtige Rolle spielt. (Quelle: [Biokompatibilitätsbroschüre Heraeus](#))

### **Ein weiterer Meilenstein der Entwicklung – die InCopper® - Technologie**

Auf besonderes Interesse der Fachwelt stößt mittlerweile eine Weiterentwicklung der den Kupferfasersocken zugrunde liegenden Technologie: die InCopper® - Technologie. Es handelt sich hierbei um eine in Chile patentierte Polyesterfaser, in die nano-teilige Kupfer- und Zinksalze feinverteilt eingearbeitet sind. Die Synergie beider Materialien steigert nochmals die gesundheitsfördernde Wirkung der Fasern. Im Kontakt mit der Haut unterstützen die Kupfer- und Zink-Ionen die Produktion von Hämoglobin, Collagen und anderen für das Wohl der Haut wichtigen Proteine. Dank der antibakteriellen und fungiziden Wirkung des Kupfers schützen sie zudem vor Infektionen und unterstützen Heilungsprozesse der Haut.



Zink ist ein lebenswichtiges Spurenelement und kommt in über hundert Enzymen vor. Bei dem leider recht häufigen Zinkmangel leidet unter anderem die Immunabwehr, ein Grund für die hervorragende Wirksamkeit des Zinks in der InCopper-Faser. Aufgrund der essentiellen Bedeutung des Zinks für den Menschen kommen Allergien gegen dieses Element nicht vor. (Quelle: [Biokompatibilitätsbroschüre Heraeus](#))

### **Das Kupferland Chile – ein Pionier in der Entwicklung, Herstellung und Vermarktung kupferhaltiger Textilien**

Die InCopper®-Technologie ist eine chilenische Entwicklung. Dort werden inzwischen mit dieser Faser ausgestattete Textilien unterschiedlichster Art hergestellt und vermarktet. Für Krankenhäuser, z.B. Ärzte- und Pflegekleidung, Bettwäsche, Mundschutz und anderes, für den Hausgebrauch Handtücher, Bettwäsche, Küchentücher, etc., und für den täglichen Gebrauch Socken, Unterwäsche, T-Shirts, Schlafanzüge und vieles mehr. Ständig kommen neue Artikel hinzu, da diese Textilien von der Bevölkerung gern gekauft und getragen werden.

## Der Durchbruch der Socken mit Kupferfasern in Chile: Das Grubenunglück von San José

Bekannt wurden Socken mit Kupferfasern in Chile allerdings durch ein besonderes Ereignis: Das Minenunglück im Jahre 2010 im Norden Chiles (Mine San José) und die spektakuläre Rettungsaktion von 33 Bergleuten aus 720 Metern Tiefe. Durch einen Versorgungsschacht hatte man die Verschlütteten neben dem Lebensnotwendigsten auch mit Kupferfaser-Socken versorgt, da die warme und feuchte Luft in dieser Tiefe bereits zu Infektionen und Pilzbefall im Fußbereich geführt hatte. Bei ihrer Rettung, 69 Tage nach dem Unglück, fanden die Mediziner ihre Füße in einem erstaunlich gesunden Zustand vor, was nach Meinung von Fachleuten maßgeblich auf jene Socken mit der neuartigen Kupferfaser zurück zu führen ist. Diese Rettungsaktion war eine der bislang aufwendigsten und spektakulärsten in der Geschichte der Menschheit, mit einer beispiellosen Berichterstattung in den Medien (z.B. in [Focus-Online](#)).

