

Antimicrobial Copper

# Lizenz zum Töten

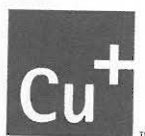
**Kupfer steuert als existenzielles Biometall bei allen Lebensformen viele zentrale Prozesse des Zellstoffwechsels. Durch den Kontakt bakterieller Zellen mit Kupfer wird dieser Entsorgungsmechanismus jedoch überfrachtet und in der Folge die Zelle zerstört. Diese Inaktivierungs-Eigenschaft nutzen Produkte aus massivem Kupfer und einiger seiner Legierungen nun, um die indirekte Keimübertragung deutlich zu reduzieren. Ein globales Qualitätszeichen belegt die antimikrobielle Wirksamkeit.**

Kupfer-Türklinke mit dem Qualitätszeichen Antimicrobial Copper<sup>®</sup>.

In der Medizingeschichte hat die antimikrobielle Wirkung von Kupfer schon früh eine entscheidende Rolle gespielt. Bereits die Ägypter haben diese Eigenschaft genutzt, um Trinkwasser und Wunden zu desinfizieren. Auch andere Kulturen haben sich dies zunutze gemacht. Die hygienischen Eigenschaften gelöster Kupfer-Formen werden bis heute vor allem zur Wundbehandlung, zur Wasserdesinfektion, zum Pflanzenschutz und zur Material-Fäulnisprävention genutzt. Das Wissen über die antimikrobielle Effektivität massiven Kupfers und einiger seiner Legierungen geriet aber in Vergessenheit und wurde bis in die jüngste Vergangenheit nie systematisch untersucht. Erst in den letzten Jahren wurde diese kupfertypische Eigenschaft als Forschungs-Thema erkannt.

Parallel dazu wurden erste Produkte und das globale Qualitätszeichen Antimicrobial Copper<sup>®</sup> entwickelt. In Deutschland wurde es im Mai auf einer Informationsveranstaltung des Deutschen Kupferinstituts (DKI) im Fraunhofer-inHaus-Zentrum in Duisburg vorgestellt. Auch zum Anfassen: In der einzigartigen Innovationswerkstatt für neu-

## Antimicrobial Copper



Das globale Qualitätszeichen Antimicrobial Copper<sup>®</sup>.

artige Systemlösungen in Räumen und Gebäuden werden im Bereich Health & Senior Care Türgriffe aus antimikrobiell wirkenden Kupferlegierungen eingesetzt.

Mit dem Qualitätszeichen Antimicrobial Copper können Hersteller nun belegen, dass ihre Produkte gefährliche Bakterien ununterbrochen abtöten und einen zusätzlichen Beitrag zur Verringerung des Infektionsrisikos leisten können. Die antimikrobielle Wirksamkeit von Kupfer und seinen Legierungen, insbesondere Messinge und Bronzen, wurde bereits im letzten Jahr durch die US-Umweltbehörde EPA bestätigt und weltweit in mehreren klinischen Tests wissenschaftlich überprüft. Dabei zeigte sich, dass sich die antibakterielle Wirkung von Kupfer nicht alleine auf die schlagzeilenträchtigen Antibiotika-resistenten Bakterienstämme MRSA bezieht, sondern auch auf eine

Vielzahl pathogener Keime und selbst auf Viren, beispielsweise den Grippeerreger A H1N1 (Trivialname Schweinegrippe).

### Praxistests belegen Keimreduktion

In Deutschland wurden diese Untersuchungen 2008/09 an der Asklepios-Klinik Hamburg-Wandsbek durchgeführt, wo die eine Hälfte einer geriatrischen Station („Altenmedizin“) mit Türgriffen und Lichtschaltern aus einer Kupferlegierung ausgestattet wurde, während in der anderen Hälfte der Station diese „Hotspots“ nicht verändert wurden. Über mehrere Monate hinweg untersuchten unabhängige Wissenschaftler der Universität Halle-Wittenberg die Keimbesiedlung der herkömmlichen sowie der kupferhaltigen Kontaktflächen und stellten auf den Kupferklinken eine erhebliche Keimreduktion fest.

<sup>1)</sup> Über den aktuellen Forschungsstand, die erhältliche Produktpalette sowie die Möglichkeit, sich des Markenzeichens als Hersteller zu bedienen, informiert die Website [www.antimicrobialcopper.com](http://www.antimicrobialcopper.com)

Ähnliche Praxistests erfolgten in Großbritannien, Japan, Chile, Südafrika, Griechenland, Skandinavien und auf Intensivstationen von drei Kliniken in den USA. In allen Fällen zeigen die Ergebnisse laut DKI auf kupferhaltigen Kontaktflächen im Vergleich zur Kontrollgruppe eine deutliche Keimreduktion – je nach Rahmenbedingungen zwischen 60 und 100 %.

Mit dieser Fähigkeit von Kupferoberflächen wird die indirekte Keimübertragung von Mensch zu Mensch reduziert. Als indirekter Übertragungsweg gilt die gemeinsame Nutzung von Gegenständen, z. B. Türklinken. In Studien konnte nachgewiesen werden, dass eine erkrankte Person Keime an mindestens sieben weitere Personen weitergibt – nur durch die Benutzung derselben Klinke.

### Handlungsbedarf

Trotz hochmoderner Medizin wächst die Gefahr, sich in einem Krankenhaus mit einem Erreger zu infizieren, der resistent gegen Antibiotika ist. Hier besteht Handlungsbedarf, wie aktuelle Zahlen unterstreichen. Europaweit sterben jährlich nach Angaben des Europäischen Zentrums für Prävention und die Kontrolle von Krankheiten (ECDC) 50 000 Menschen durch Krankenhausinfektionen (nosokomiale Infektionen).

### So inaktiviert Kupfer Bakterien

Nach dem direkten Kontakt zwischen Materialoberfläche und Bakterium wird die äußere Bakterien-Zellmembran zerstört. Die Zelle verliert in der Folge Nährstoffe und Wasser. Zudem können aus dem Material potenziell freigesetzte Kupfer-Ionen in die Zelle vordringen. Jede äußere Zellmembran (auch jene einzelliger Organismen wie Bakterien) wird durch ein stabiles elektrisches Mikro-Potenzial charakterisiert. Dieses „Membranpotenzial“ kommt durch Spannungsunterschiede zwischen Zellaußen- und -innenseite zustande. Stoffwechselexperten gehen davon aus, dass dieses stabile elektrische Potenzial beim Kontakt zwischen Kupfermaterial und Zelle zerstört und die Zellmembran hierdurch geschwächt wird. Dadurch bilden sich „Löcher“ in der Membran. Ein weiterer Mechanismus, die lokale Oxidation, kann durch einzelne, aus der Materialoberfläche freigesetzte Kupferionen in Gang gesetzt werden. Hierdurch werden einzelne „Bauteile“ der Zellmembran angegriffen. Bei Anwesenheit von Sauerstoff kann so ein „Oxidations-Schaden“ entstehen. Nachdem die „äußere Verteidigungslinie“ (Zellmembran) der Bakterie geschädigt ist, kommt es zum ungestörten Strom von Kupferionen ins Zellinnere. Es erfolgt eine Überfrachtung mit den ansonsten essentiellen Kupferionen. Hierdurch werden lebenswichtige Funktionen (enzymgesteuerte Stoffwechselprozesse) der Zelle angegriffen oder gehen ganz verloren. Das Bakterium kann dann nicht mehr „atmen“, „essen“, „verdauen“ oder die für das Leben notwendige Energie erzeugen. Experten, die sich mit dem Kupfer-Stoffwechsel der Bakterien befassen, erklären die enorme Geschwindigkeit der Interaktion Kupferoberfläche-Bakterium (oftmals werden Bakterien innerhalb weniger Minuten inaktiviert) mit einer zeitgleichen Wirkung des Kupfers auf verschiedene Zellmoleküle („Multi-Target“). Nachdem die Zellmembran aufgebrochen wurde, kann Kupfer jedwedes Enzym außer Kraft setzen, dem es begegnet. Somit wird der Zelle jede Möglichkeit des internen Nährstofftransportes, der Zell-Reparatur oder der Vermehrung genommen. Diese „Mehrfachfunktionalität“ des Kupfers wird zugleich als Ursache für die enorme Breitbandwirkung des Kupfers interpretiert. In der Tat verloren alle Mikroorganismen, die bislang hinsichtlich der beschriebenen Effekte untersucht worden sind, ihre Überlebensfähigkeit.

Quelle:

DKI Broschüre Antimikrobielle Kupferlegierungen – Neue Lösungen für Gesundheit und Hygiene<sup>2)</sup>

Eine besondere Gefahr geht von den Keimen des Methicillin-resistenten *Staphylococcus aureus* (MRSA) aus. Er ist nicht nur gegen das Antibiotikum Methicillin resistent, sondern auch gegen viele andere Antibiotika. Besonders problematisch werden solche multiresistenten Keime, wenn sie auf Menschen treffen, deren Immunsystem geschwächt ist, wie es gerade im Krankenhaus der Fall ist. Mögliche Folgen können nicht heilende Wunden, Lungenentzündung und Blutvergiftung sein.

Als Erfolg versprechend im Kampf gegen die weitere Ausbreitung Antibiotika-resistenter Erreger kann nur ein Multi-Barriere-System gelten, welches auf Resistenz-Überwachung, restriktivem Antibiotikaeinsatz und vor allem umfangreichen Hygienemaßnahmen fußt. „Als ein zusätzlicher Baustein in einem solchen System bietet sich der Einsatz spezifischer Kupferlegierungen für hoch frequentierte Kontaktflächen an. Sie bieten ein uner-schöpfliches Reservoir für die hochwirksamen

Kupfer-Ionen, um gefährliche Keime zu inaktivieren“, erläuterte DKI-Geschäftsführer Dr. Anton Klassert.

### Produkte für neuralgische Punkte

Zahlreiche Hersteller haben das Potenzial antimikrobieller Kupferlegierungen für die Gesundheitswirtschaft erkannt und erste Medizinprodukte und Bauprodukte für das Patientenumfeld gefertigt, die im Health-und-Care-Bereich an neuralgischen Punkten zum Einsatz kommen: Das Portfolio reicht vom Rollwagen, Stethoskop, Inhalationsgerät, Haltegriffen über Türbeschläge bis hin zu Lichtschaltern und Sanitärarmaturen.“ Zwar sind die Produkte meistens teurer als solche aus Edelstahl und Kunststoffen, dem stehen aber langfristige Einsparungseffekte gegenüber. Jeder Patient, der sich im Krankenhaus mit einem resistenten Erreger infiziert, verursacht zusätzliche Kosten. Innerhalb eines umfassenden Hygienekonzeptes können Kupferprodukte somit dazu beitragen, diese Kosten zu senken. ☒

Jochen Vorländer

<sup>2)</sup> Die DKI-Broschüre „Antimikrobielle Kupferlegierungen – Neue Lösungen für Gesundheit und Hygiene“ enthält eine umfassende Dokumentation des Forschungsstands und steht als PDF-Download auf [www.tga-fachplaner.de](http://www.tga-fachplaner.de) im Menü Infothek / Downloads.

[www.antimicrobialcopper.com](http://www.antimicrobialcopper.com)  
[www.kupferinstitut.de](http://www.kupferinstitut.de)  
[www.berker.com](http://www.berker.com)  
[www.wilhelm-may.de](http://www.wilhelm-may.de)



Rahmen, Steckdose und Wippe aus Kupfer.