

## Antimikrobielle Beschichtung bei Ausbildungsmikroskopen

# Ein Beitrag zur Laborhygiene



Janika Wiesner, Leica Microsystems

Bakterien sind Teil unserer Welt. Zahllose von ihnen kommen im menschlichen Körper vor und sind völlig unbedenklich. Bei Menschen mit schwachem Immunsystem oder an der falschen Stelle können sie jedoch schwerwiegende Erkrankungen hervorrufen. Auch bei Mikroskopen im Ausbildungsbereich, die durch viele Hände gehen, können sich Krankheitserreger verbreiten. Daher haben Leica Microsystems und die SANITIZED AG in Burgdorf, Schweiz, AgTreat™ entwickelt – ein antimikrobielles Beschichtungsverfahren mit dem Wirkstoff Silber für die Leica Ausbildungsmikroskope. Christoph Fankhauser, Customer Support der SANITIZED AG, ist verantwortlich für die Initialisierung und Koordinierung von antimikrobiellen Prüfungen der Kundenmuster. Er berichtet über die Vorteile von AgTreat™.



Christoph Fankhauser,  
Customer Support der SANITIZED AG

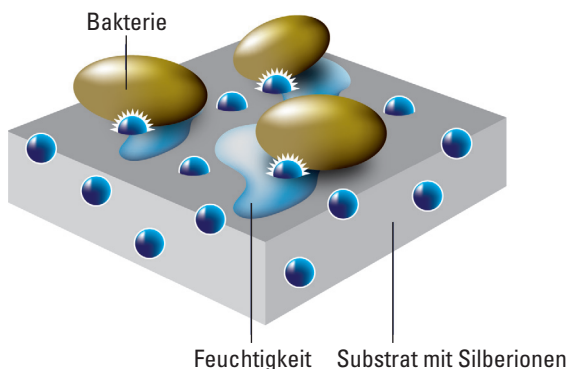
**Warum können sich Keime und Pilze gerade auf Kunststoffoberflächen, wie sie ja auch an Mikroskopen zu finden sind, gut vermehren?**

Keime brauchen als Nahrung eine Kohlenstoffquelle, damit sie sich ausbreiten können. Eine solche finden sie in vielen Kunststoffen. Ein großer Faktor ist hier aber auch der Mensch, der die Oberflächen verschmutzt, mit einem hauchdünnen Film aus Hautschuppen, Speichel oder Schweiß. Auch Staubpartikel, die im Raum herumfliegen und sich niederlassen, können die Verbreitung von Bakterien fördern. Hier ist eine regelmäßige Desinfizierung notwendig. Wenn ein Reinigungszyklus mal nicht eingehalten werden kann – oder auch zwischen zwei Reinigungszyklen – hilft eine antimikrobielle Beschichtung mit AgTreat™, das Keimwachstum zu kontrollieren.

**Warum sind gerade Silberionen so wirkungsvoll gegen mikrobielle Belastungen auf Oberflächen?**

Silber ist als Wirkstoff bereits sehr lange bekannt. Schon die alten Römer haben als Vorreiter in Sachen Hygiene Silberbesteck benutzt, um Keimen vorzubeugen. Silbertabletten werden beispielsweise zur Desinfektion von Grundwasserbrunnen in Afrika eingesetzt. Silber ist höchst aktiv und das besonders im Bezug auf Keime, Einzeller und Mikroben. Diese hochaktive Eigenschaft bewirkt aber auch unerwünschte Effekte wie Verfärbungen. Die entscheidende Frage ist: Wie kann man diese Reaktion kontrollieren? Dazu haben wir Silberpartikel in einen Glaskeramikbehälter eingebracht. Dieser setzt die Silberpartikel genau dann frei, wenn sie gebraucht werden – also bei Körperwärme und hoher Feuchtigkeit, den optimalen Wachstumsbedingungen für

Das Silberion findet über die Feuchtigkeit zum Bakterium und inaktiviert es.



So wirkt Silber bei Bakterien:

1. Zellmembran wird destabilisiert
2. Atmung wird blockiert
3. Nahrungsaufnahme wird verhindert
4. Zellteilung wird unterbunden

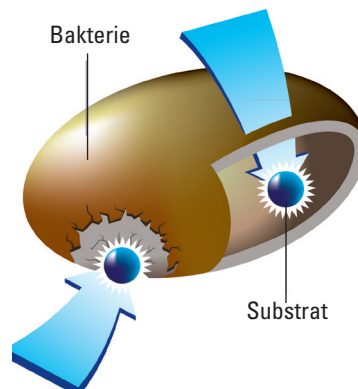


Abb. 1: Antimikrobielle Wirkungsweise von Silberionen

Mirkoben. Das positiv geladene Silber reagiert dann mit dem negativ geladenen Bakterium. Dies verursacht einen elektrischen Schlag, der die Zellmembran des Einzellers destabilisiert. So ist dem Einzeller die Zellteilung nicht mehr möglich, das Wachstum der Bakterien wird verhindert.

### Vor welchen gesundheitsgefährdenden Bakterien schützt AgTreat™?

Die AgTreat™-Beschichtung schützt vor einer Vielzahl von Bakterien. Wir prüfen in unserem Labor die besonders relevanten Keime. Dazu gehören Krankenhauskeime wie der Methicillin-resistente *Staphylococcus aureus* (MRSA), der gegen bestimmte Antibiotika resistent ist. Er stellt besonders für Antibiotika-Patienten eine große Gefahr dar, deren eigenes Immunsystem außer Gefecht gesetzt ist. Bei rund 37°C kann sich der MRSA bestens vermehren und schließlich den kompletten Organismus lahm legen. Wir sprechen aber auch von lebensmittelrelevanten Keimen wie dem *Escherichia coli* Bakterium, das vor allem im Darmtrakt zu finden ist, an anderer Stelle aber zu gefährlichen Infektionen führen kann. Ebenfalls häufig in Nahrungsmitteln enthalten sind Salmonellen, die schwere Durchfallerkrankungen verursachen.



Abb. 2: Pro Jahr werden bei SANITIZED rund 20'000 mikrobiologische Tests nach standardisierten Methoden durchgeführt.

### Wie testen Sie die Wirksamkeit der AgTreat™-Beschichtung an den Leica Mikroskopen?

Die zu prüfende Oberfläche wird mit einer mit Bakterien versehenen Flüssigkeit angeimpft, also in Kontakt gebracht. Die Flüssigkeit wird mit einer Folie abgedeckt, damit ein ebener Flüssigkeitsfilm entsteht. Das ganze wird dann einen Tag lang bebrütet. Dabei werden optimale Wachstumsbedingungen für Bakterien geschaffen: bei 37 °C Lagertemperatur und mindestens 90 Prozent Luftfeuchtigkeit. Nach 24 Stunden beginnt dann das Auszählverfahren. Wir zählen, wie viele von den ursprünglich ca. 100.000 Keimen diese Prüfung überstanden haben.

### Zu welchem Ergebnis sind Sie bei AgTreat™ gekommen?

Auf einem unausgerüsteten Muster befinden sich nach 24-stündiger Bebrütung etwa 1 Mio. Keime. Bei einem präparierten Muster finden wir idealerweise nur noch einen Bruchteil der Keime, die aufgebracht wurden. Bei den mit AgTreat™ beschichteten Mikroskopen Leica DM500 und DM750 konnten wir eine Keimreduktion zwischen 90 Prozent und 99,9 Prozent feststellen.



Abb. 3: Um die genaue Keimzahl zu bestimmen, werden mit der Mikropipette die Verdünnungsreihen ausgeplattet.

### Wie wichtig schätzen Sie die antimikrobielle Funktion von AgTreat™ bei Mikroskopen für Schulen und Universitäten ein?

Studenten haben als junge Menschen im aktiven Alter meist Kontakt zu vielen Menschen – nicht nur in der Universität, auch in der Freizeit. So können eventuell vorhandene Keime sehr schnell weiter gegeben werden. Gefährlich wird es, wenn diese bei Menschen ankommen, deren Immunsystem auf irgendeine Weise vorübergehend oder permanent geschwächt ist. Größere Menschenmengen, in denen verschiedene körperliche Verfassungen und auch Hygienebedürfnisse aufeinander treffen, bergen in dieser Hinsicht immer ein Gefahrenpotential.

**Kontakt:**

Christoph Fankhauser  
Customer Support Polymer  
SANITIZED AG  
[christoph.fankhauser@sanitized.com](mailto:christoph.fankhauser@sanitized.com)  
[www.sanitized.com](http://www.sanitized.com)

**Eileen Sylves** von der Universität Buffalo, NY, betreut die Studierenden-Labore für allgemeine und Entwicklungsbiologie. Die Kursteilnehmer untersuchen verschiedene Zelltypen unter dem Mikroskop. Sie erläutert, warum sich der Fachbereich bewusst für das Leica DM750 entschieden hat: „Neben herausragender Optik und Beleuchtung überzeugte uns, dass die Ausbildungsmikroskope von Leica Microsystems leicht zu verstauen und von einem Labor zum anderen zu bewegen sind. Am wichtigsten war uns allerdings die Beschichtung mit AgTreat™. Wir haben bis zu zwölf verschiedene Benutzer pro Mikroskop. Besonders in der Erkältungszeit bietet die Behandlung mit Silberionen unseren Studenten Sicherheit vor der Ansteckung mit Krankheitserregern.“

[mesylves@buffalo.edu](mailto:mesylves@buffalo.edu)  
<http://www.biologicalsciences.buffalo.edu/>



# Mikroskope für Schulen, Universitäten und berufliche Ausbildung – auf zukünftige Experten zugeschnitten

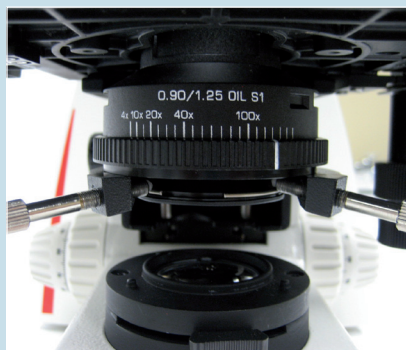
Je mehr Zeit ein Lehrer für den aktiven Unterrichten hat, desto mehr können seine Schüler lernen. Deshalb hat Leica Microsystems eine Geräteserie entwickelt, die speziell für die Anforderungen in Mikroskopiekursen abgestimmt ist. Die bedienfreundlichen Eigenschaften, das robuste Design und die hochqualitative Optik machen die Ausbildungsmikroskope Leica DM500, das DM750, DM750 P und DM750 M zu effizienten und effektiven Arbeitsmitteln für Schüler, Studenten und Auszubildende.

Auf der Grundlage der Optikplattform, die auch bei den Forschungsmikroskopen von Leica Microsystems zum Einsatz kommt, bieten diese Mikroskope eine überragende optische Leistung sowie die Möglichkeit der Nutzung des gesamten Zubehörs für Mikroskope von Leica Microsystems.



## Leica DM500

Das Leica DM500 Mikroskop ist „plug & play“-tauglich und ist somit das ideale Gerät für Einsteigerkurse in den Biowissenschaften – das bedeutet einfache Bedienung und Spaß an der Arbeit. Lernfreundliche Funktionen wie der vorkonfokussierte, vorzentrierte Kondensator und der EZTube™ mit Dioptrievoreinstellungen verhindern fehlerhafte manuelle Einstellungen und lassen so mehr Zeit für den praktischen Unterricht. Das EZStore™-Design mit integriertem Griff und Kabelaufwicklung erleichtert den Transport und schützt die Mikroskopkomponenten vor Beschädigungen.



## Leica DM750

Das Leica DM750 ist das ideale Mikroskop für die vielfältigen Anforderungen auf fortgeschrittenem Niveau. Praktische Funktionen wie das EZStore™ sowie das EZGuide™ mit abgerundeten Ecken, welches das einhändige Wechseln der Proben ermöglicht und das Absplittern von Glas reduziert, sorgen für eine sichere und angenehme Lernumgebung. EZLite™, das für mehr als 20 Jahre LED-Beleuchtung liefert und über eine automatische, zeitverzögerte Abschaltfunktion verfügt, spart Zeit und Energie.

## Leica DM750 P

Das Leica DM750 P ist das Polarisationsmikroskop für die Ausbildung von jungen Wissenschaftlern in den Geo- und Materialwissenschaften – z.B. für Kristallographie oder Werkstoffkunde. Es verfügt über sämtliche Eigenschaften des Leica DM750.



## Leica DM750 M

Das Leica DM750 M ist ein Einstiegsmikroskop für die Materialprüfung mit Hellfeld, Schräglicht und polarisiertem Licht. Es wurde speziell auf die Anforderungen der Standardqualitätskontrolle und Materialanalyse im QA-Labor sowie des akademischen Unterrichts in technischen Fächern zugeschnitten.