



Sehr geehrte Damen und Herren,

wir freuen uns, Ihnen unsere neueste Entwicklung vorstellen zu können: Varcotec **Lock 3**  der erste antimikrobielle Dispersionslack für die grafische Industrie. Diese Erfindung ist weltweit einzigartig und schafft eine hocheffektive antimikrobielle Funktion für unterschiedlichste Arten von Drucksachen. Bis heute war es nicht möglich, bei saugenden Stoffen wie Papier und Karton eine zuverlässige Lackierung aufzubringen, die Keime kontinuierlich, dauerhaft abtötet und die Sicherheit von Drucksachen nachhaltig erhöht. Diesen neuen antimikrobiellen Wirkstoff hat eine **Forschungsgruppe am Universitätsklinikum Regensburg** entdeckt. In einer gemeinsamen Entwicklung ist es gelungen diesen Wirkstoff für die grafische Industrie prozesssicher weiterzuentwickeln und einzusetzen.

Keime finden sich auf allen Arten von Oberflächen und natürlich auch auf Drucksachen. Ob Verpackungen, Geldscheine oder Spielkarten, alles was durch verschiedene Hände geht, dient potenziell als „Transporter“ für Keime wie z.B. Bakterien, Viren oder Pilze. Hierunter können auch Keime sein, die schwere Erkrankungen verursachen können.

Eine grosse Herausforderung war es ein spezielles Prüfprotokoll zu entwickeln um die Wirkung und die Funktion von Varcotec **Lock 3**  nachzuweisen. Dieses wurde durch das Fraunhofer Institut IVV in München **gemäß ISO 22196 (mod.) für Papier und Kartonagen** getestet und bestätigt!

Die Anwendungen für solch eine Beschichtung / Lack für Druckprodukte sind sehr vielfältig und einsatzfähig wie z.B. bei Speisekarten, Spielkarten, Hygieneartikel, Kinder- und Säuglingsverpackungen, Lebensmittelverpackungen, Pharmazieverpackungen usw.



„Eine Brieftasche, die Körpertemperatur hat, fungiert als Petrischale“, erklären Wissenschaftler. Sie sorgen sich schon lange darum, dass Banknoten zur Quelle von Ansteckung und Gesundheitsgefahren werden könnten.

Quelle: picture-alliance / dpa/fve cul

Ein Beispiel der Ansiedelung von Bakterien, Viren und Keime sind Geldscheine, aber auch Verpackungen und Drucksachen aller Art.

Auf der Oberfläche der Banknote ist ganz schön was los: Eine DNA-Analyse von Geldscheinen hat offenbart, dass sich rund 3.000 Bakterientypen auf unseren Banknoten tummeln. Die Forscher entdeckten dabei unhygienische und mysteriöse Spuren.

Manche Bakterien sind aber Überlebenskünstler und können mehrere Tage auf den trockenen **Papier- und Kartonoberflächen** überdauern. So schaffen sie es, vom Schein über die Hände in unseren Mund oder unsere Augen zu gelangen.

Der Grund für das lange Überleben sind Feuchtigkeit und Nährstoffe, die durch den Menschen immer wieder auf die Geldscheine gebracht werden. In Sekreten der menschlichen Schleimhäute fühlten sich die Keime noch wohler. Viren z.B. bleiben bis zu 14 Tage lang virulent. Ein Erregerstamm, der zuvor nur etwa zwei Stunden lang überlebt hatte, war dank des nahrhaften Mediums 24 Stunden aktiv.

Umso länger eine Banknote im Umlauf ist, desto rauer wird ihre Oberfläche und ihre Keimbelastung steigt. Mit jeder Berührung hinterlassen wir auf einem Geldschein winzige Rückstände von unserer Haut (z.B. Hautfette). Wandert der Schein durch viele Hände, sammeln sich immer wieder neue Nährstoffe und Keime auf der Oberfläche.

Mit Abstand am häufigsten kommen auf Geldscheinen Bakterienspezies vor, die Akne verursachen können. Andere Erreger können Magengeschwüre, Lungenentzündungen, Lebensmittelvergiftungen oder andere Infektionen erzeugen. Fäkalbakterien, Salmonellen und Co., aber auch Erreger, die bei Kühen eine Euterentzündung auslösen, fanden Wissenschaftler des Essener Uni-Klinikums auf Fünf-Euro-Scheinen.

An Geldscheinen, die von einer erkälteten Person berührt werden, halten sich Grippeviren bis zu vierzehn Tage.

So beunruhigend diese Ergebnisse sind: Vielfach vorhanden ist die Kombination mit dem Nährmedium schon jetzt, z.B. durch Nasensekret der an Grippe Erkrankten. Durch Niesen, Husten oder mangelnde Hygiene gelangt er unter anderem auf die Geldscheine und andere Drucksachen. **Auf Geldscheinen pulsiert das Leben.**

Neben dem herkömmlichen Weg der Tröpfcheninfektion übertragen die Erkrankten das Virus auch durch direkten Körperkontakt. Die Ergebnisse, präsentiert auf einer Influenza-Fachkonferenz in Kanada, zeigen nun, dass die Infektion auch ohne direkten Kontakt möglich ist.

Täglich werden Millionen Geldscheine und Drucksachen auf der ganzen Welt ausgetauscht. Dabei kann sich theoretisch jeder Mensch an einem „infizierten“ Geldschein mit Influenzaviren infizieren.

Das Prinzip ist ganz einfach: Ein Toilettengang ohne danach die Hände zu waschen, das ist die beste Voraussetzung, um über die Hände die fäkalen Darmkeime in der gesamten Umgebung effektiv zu verbreiten. Es ist auch nicht ungewöhnlich wie ein Blick in die Praxis zeigt. Laut einer Britischen Studie legen 62 Prozent der Männer und 40 Prozent der Frauen keinen gesteigerten Wert auf das Händewaschen nach dem Toilettensbesuch.

Trotz fließendem Wasser in jeder Wohnung und jeder öffentlichen Toilette sind die Scheine und Drucksachen stark verunreinigt. Während bei uns die Hände oft aus Bequemlichkeit nicht gewaschen werden, stehen in ärmeren Ländern dahinter ganz andere Probleme. Ein Drittel der Menschheit hat keinen Zugang zu ordentlichen Toiletten und viele nicht mal zu sauberen Trinkwasser. Ein Großteil der über Fäkalien verbreiteten Bakterien sind Krankheitserreger und können schwere Durchfälle verursachen. Gerade die kleineren Banknoten wechseln sehr oft den Besitzer. Deshalb sind die unsichtbaren Bremsspuren auf Geldscheinen besonders in ärmeren Ländern ein Gesundheitsproblem.

Das gleiche gilt natürlich für alle Arten von Drucksachen welche durch Menschen berührt und weitergegeben werden!

Varcotec hat bis heute bei zwei Druckereien Kroha GmbH und ABC Druck GmbH diesen neuen Dispersionslack **Lock 3**  gedruckt, einmal auf Karton für Verpackungen und auf Bilderdruckpapier.

Die anschließende Laborprüfung ergab eine Wirkung / Funktion von 99,5 %!

Denkbare Einsatzgebiete sind Pharmazie-, Lebensmittel und Spielzeugverpackungen, wie Hygieneartikel, Spielkarten, Ansichtskarten und Drucksachen in Fluglinien, Zuglinien, öffentliche Einrichtungen usw.

Die Druckereien Kroha GmbH in Deutschland und Dunav Press AG in Bulgarien für Pharmazieverpackungen, ABC Druck GmbH im Bogendruck mit Stora Enso als weltweit führender Anbieter nachhaltiger Lösungen für die Bereiche Verpackung, Biomaterialien, Holzbau und Papier sind erfolgreiche Projektbegleiter.

Wir wissen, dass jeder cm² einer Drucksache von vielen Keime besiedelt sein kann, in Einzelfällen bis ca. 5.000.

Durch die antimikrobielle Funktion von Varcotec Lock 3  **kann nun eine Drucksache durch die gezielte Keimreduktion in einen Zustand versetzt werden, welche eine Keimübertragung vermindert.**

Lock 3  ermöglicht bei Raum- oder Tageslicht eine permanente selbständige Entkeimung der Oberfläche bei Druckprodukten. Mikroorganismen wie *Staphylococcus aureus* (ein häufiger Krankheitserreger, welches ernsthafte Erkrankungen wie Sepsis oder eitrige Entzündungen auslösen kann) werden mit **Lock 3**  effizient und dauerhaft abgetötet.

Soll eine absolute Keimfreiheit hergestellt werden muss sterilisiert werden!



**Vermehrung in 8 Stunden aus 1 Keim: bei 37 °C = 16.777.216 Keime
bei 10 °C = 2 Keime ***



Quelle: 10.08.2008 | Schülke & Mayr GmbH *

Erklärung der log₁₀ Stufen:

Die Keimreduktion wird oft in log Stufen angegeben. 1 log₁₀ bedeutet eine Reduktion der Keimzahl von 90%, da von der Ursprungspopulation 100 (= 10 x 10) lediglich 10 überlebt haben. Die Abnahme der Keimzahl bei 1 log₁₀ Stufe ist 90%, bei 2 log₁₀ Stufen 99%, bei 3 log₁₀ Stufen 99,9%, bei 4 log₁₀ Stufen = 99,99% usw.

Keimzahlreduktion Definition*

Bakterien, Pilze und Viren

Ausgangskeimzahl	%	log-Reduktionsfaktor (RF)
1.000.000	100	0
100.000	90	1
10.000	99	2
1.000	99,9	3
100	99,99	4
10	99,999	5

Quelle: Deutsche Vereinigung zur Bekämpfung der Viruskrankheiten *

Wie der Prüfbericht darstellt, ist es Varcotec nun gelungen diese Keimzahl um bis zu **3 log₁₀ Stufen** zu reduzieren, das ist eine Abtötung der Keime um 99,5% mit dem Varcotec Dispersionslack **Lock 3**  und mit Varcotec Dispersionslack VSP 400 um 95%.

Diese Werte für eine dauerhafte antimikrobielle Funktion von Drucksachen sind weltweit herausragend und durch das Fraunhofer Institut bestätigt.

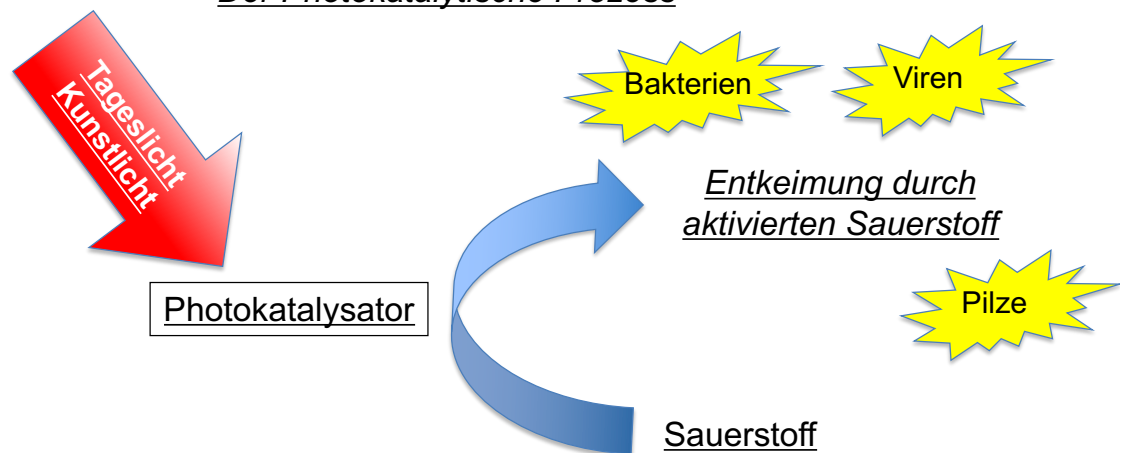
Auch die Funktion des Entkeimungsverfahrens von Varcotec **Lock 3**  basiert auf dem photodynamischen Effekt, also dem gezielten Zusammenspiel von speziellen Farbstoffen (Photokatalysator), Tages- oder Kunstlicht und Sauerstoff. In dunklen Umgebungen wie Schränken oder Schubladen wird die Funktion in einen Ruhezustand versetzt, sobald eine Umgebung von Licht und Luft gegeben ist wird die Wirksamkeit sofort in Gang gesetzt. Die Funktion von Varcotec **Lock 3**  auf Drucksachen ist dauerhaft gegeben und mindestens ein Jahr wirksam.

Die nächste Grippewelle kommt bestimmt!



Das einzigartige Verfahren

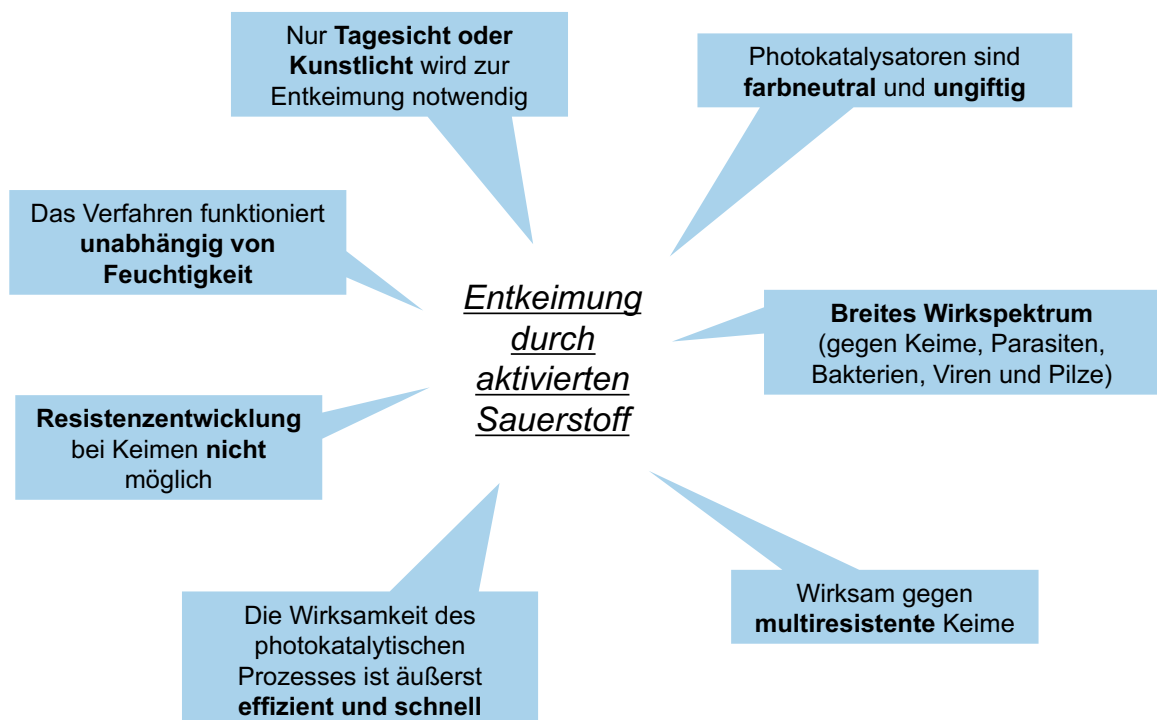
Der Photokatalytische Prozess



- 1.) Photokatalysator wird durch Tages- oder Kunstlicht angeregt, Sauerstoff wird aktiviert
- 2.) Aktivierter Sauerstoff zerstört Bakterien, Viren und Pilze



Vorteile der Entkeimung durch den photokatalytischen Prozess



Quellen:

WDR: Bargeld stinkt nicht – aber: ist es auch hygienisch Autor des Radiobeitrages ist Sebastian Auer
Stand: 05.12.2016, 14:24

WDR: Sechs Fakten zu Geld und Hygiene
Stand: 04.08.2015, 11:32

Welt: Grippe-Virus überlebt tagelang auf Geldscheinen afp/oc/hm

MIKROBENZIRKUS: Dirty Money – Wie schmutzig ist unser Geld
Autor Susanne Thiele 23.10.2017

Spektrum der Wissenschaft / SciLogs: Fäkalien und Krankheitserreger: Was so alles an Banknoten klebt
Autor Lars Fischer Stand 27.01.2014

Joachim Frings Varcotec GmbH

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck und Veröffentlichung - auch auszugsweise - verboten!



Zusammenfassung Ergebnis Dispersionslacke Firma Varcotec GmbH mit Lock 3

- In zwei unterschiedliche Varcotec Dispersionslackmustern wurde die photokatalytisch aktive Substanz eingebracht.
- Die ausgehärteten Beschichtungen wurden auf Ihren antimikrobiellen Effekt extern bei dem Fraunhofer Institut untersucht.
- Testbedingungen: Bakterien angetrocknet (1h bei Luftfeuchtigkeit von 50 %), Kurzzeitbelichtung über 20 min, Standard-Lichtquelle (z.B. Osram Cool White 36W), Raumtemperatur

Karton	Ensocoat™ by Stora Enso, Abmessung : 4 cm x 4 cm
Testkeim	S. aureus DSM 346, Startwert ca. $1 - 2 \cdot 10^5$ Bakterien pro Träger
Proben	A = Antibakterienlack Lock 3  B = Speziallack VSP 400 mit Lock 3 
Umweltbedingungen	Temperatur 20 - 23 °C, Rel. Luftfeuchtigkeit 23 - 27 %

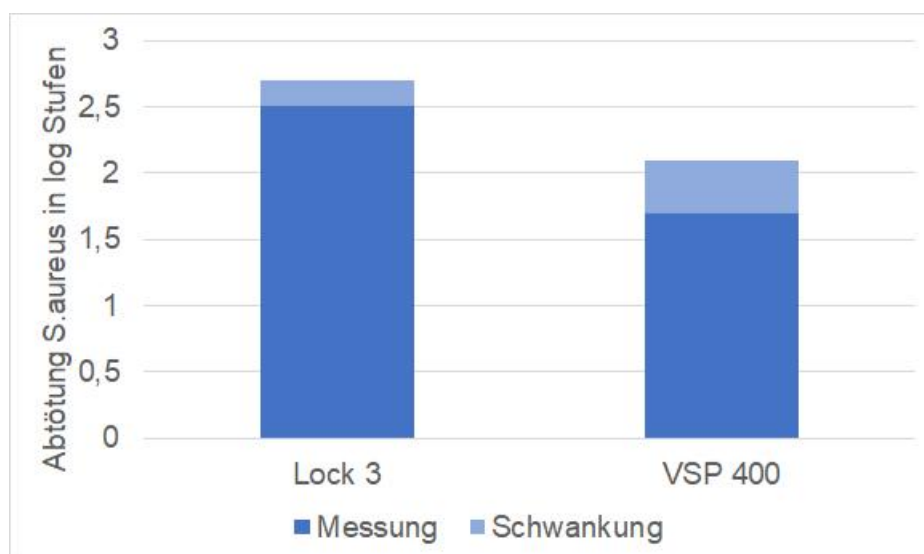


Abbildung 1: Abtötungseffekt der untersuchten Proben auf Karton, wiederholte Testung

- Der Trocknungs- und Wiederfindungsverlust betrug jeweils ca. 1 log₁₀ Stufen
- Referenzkontrollen, d.h. Keim wird unter den Umweltbedingungen auf dem unbehandelten Lack ohne photokatalytisch aktive Substanz belassen **keine** Abtötung
- Dunkelkontrollen, d.h. Keim wird im Dunklen auf behandeltem Lack mit photokatalytisch aktive Substanz belassen **keine** Abtötung

Probe A Varcotec Lock 3 zeigt einen deutlichen antimikrobiellen Effekt von > 2,5 log₁₀ Stufen Reduktion S.aureus (> 99,5 %) unter standardisiertem Licht. Der Effekt ist eindeutig auf die Wirkung des Photokatalysators unter Belichtung zurückzuführen.

Der Träger hatte keinen Einfluss auf das Ergebnis.

Probe B Varcotec VSP 400 zeigt unter den gleichen Bedingungen eine antimikrobielle Wirkung von ca. 1,7 log₁₀ Stufen Reduktion S. aureus (> 95 %).

- Testorganismus: *Aspergillus niger* Sporen, Patientenisolat Uniklinikum Regensburg
- Karton: 300 g/m², gestrichen mit und ohne Varcotec Lock 3

– Lock 3

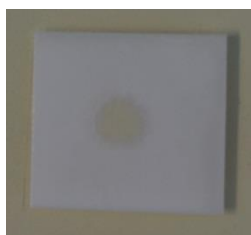
+ Lock 3



Tag 1



Tag 2



Tag 3



Tag 4



Tag 5

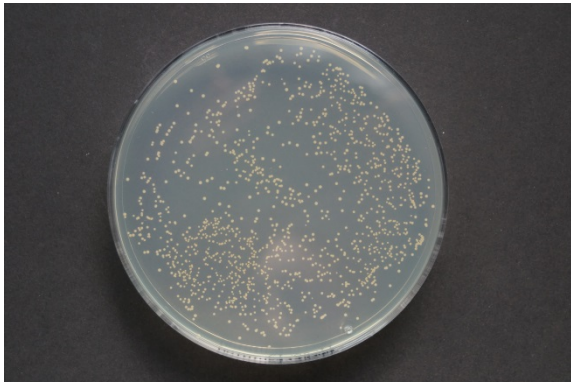


Tag 6

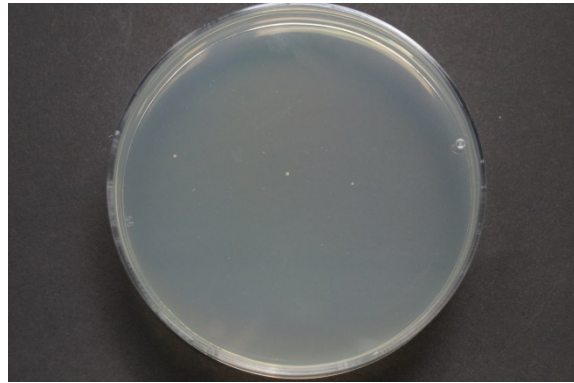


Staphylococcus aureus

– Varcotec Lock 3



+ Varcotec Lock 3



Escherichia coli

