

› Auf einen Blick

Kunststofflösung zeigt Desinfektionsbedarf

Immer wieder passieren Hygienefehler in medizinischen Einrichtungen mit schwerwiegenden Folgen: Patienten holen sich Infektionen, die sich bei multiresistenten Keimen kaum behandeln lassen. Das Problem ist bekannt, doch bis jetzt fehlten wirkungsvolle Gegenmassnahmen. Ein interdisziplinäres Team mit drei Wissenschaftlern hat nun eine Kunststofflösung mit Signalwirkung zum Auftragen entwickelt.



Bilder: Rominger

Bis der Abklatschtest genaue Ergebnisse liefert, ist Geduld erforderlich.

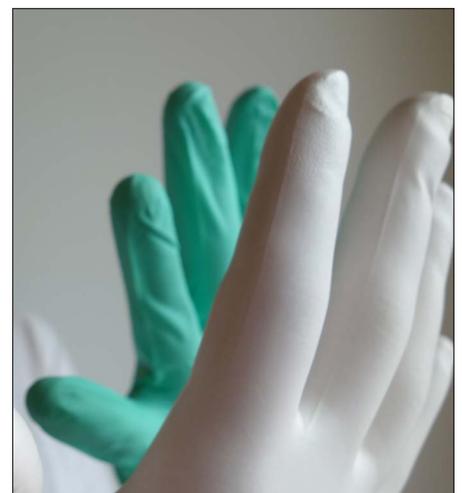
› Birgit Lutzer¹

Bisher fehlte ein einfacher, schneller Nachweis als Indikator für eine durchgeführte bzw. fehlende Desinfektion. 4DC (For Disinfection Control) setzt genau an diesem Punkt an und verknüpft ein visuelles Signal mit einer Handlungsaufforderung. Eine Fläche wird mit der Lösung bestrichen – oder diese in ein Material wie z. B. Einmalhandschuhe eingearbeitet. Lässt die Wirkung der Desinfektion nach, verfärbt sich die Fläche. Medizinisches Fachpersonal etwa kann sofort erkennen, wo Keime lauern. Von ebenso grosser Bedeutung ist das Mikroben-Thema in der Industrie, zum Beispiel in der Medizintechnik. Auch in diesem Bereich kann sich kein Unternehmen Kontaminationen leisten. Natürlich stellen Regelwerke, kundenspezifische Anforderungen,

interne Vorgaben und Tests weitgehend sicher, dass die produzierten Materialien die nötigen Qualitätsstandards erfüllen, auch, was die Verkeimung durch Mikroorganismen wie Bakterien und Pilze angeht. Es werden viele Massnahmen zur Reduktion der Keimbelastung getroffen. Dazu gehören Luftfiltration, Spezialbekleidung der Mitarbeiter, kostspielige Einhausungsprozesse oder festgelegte Reinigungs- und Desinfektionsintervalle. Dennoch passiert es häufig, dass die Erzeugnisse wegen zu grosser Keimbelastung für die Endfreigabe gesperrt und vernichtet werden.

Sind die Regularien ungenügend? Oder greifen getroffene Massnahmen gut genug? Wissenschafts-Teammitglied und Chef der Rominger Kunststofftechnik GmbH, Lars Rominger, meint: «Der Mensch als grosses Keimreservoir birgt die meisten Risiken – sei es durch Unachtsamkeit, fehlendes Wissen, Vergesslichkeit oder ein-

fach nur, weil der Hygiene zu wenig Beachtung geschenkt wird». Dies bedeutet unter dem Strich, dass die mikrobiologische Qualität dort massgeblich ist, wo Produkte und Prozesse für Menschen zugänglich gehandhabt werden. Wenn in diesen Bereichen der Stellenwert der Reinigungen und Kontrollen zu gering ist, kann es sehr schnell zu folgenschweren Fehlern kommen. Rominger: «Die Überprüfung des Sauberkeitsgrades von Reinnräumen in der Kunststoffindustrie ist abhängig von der Klassifizierung. Oftmals geschieht dies durch die Partikelmessung in der Raumluft oder durch die bekannten Abklatschtests.» Bei diesem Verfahren wird mit einem flachen Kunststoffbehälter, in dem sich ein Nährboden befindet, ein Abdruck einer Fläche genommen. Die Schale kommt in einen Brutkasten, so dass sich die auf dem Abdruck befindlichen Mikroben vermehren können. Die anschliessende Auswertung erfolgt quantitativ durch Auszählen der Kolonien und qualitativ in Form einer Artenbestimmung. Die Zeit im Brutschrank variiert und nimmt mehrere Tage bis zu



Der Indikator dient als Signalfarbe und zeigt an, wenn es an Hygiene mangelt.

¹ Birgit Lutzer, Rominger Kunststofftechnik GmbH, Steinhagen (D).

Wochen in Anspruch. «Eine einfache Methode, um die Durchführung und Wirksamkeit der Desinfektion zu überprüfen. Das Verfahren dauert jedoch insgesamt zu lange», urteilt Rominger. Das Zwischenfazit der drei innovativen Köpfe war klar: Eine Lösung, die Desinfektionsbedarf im Handumdrehen sichtbar macht, musste her.

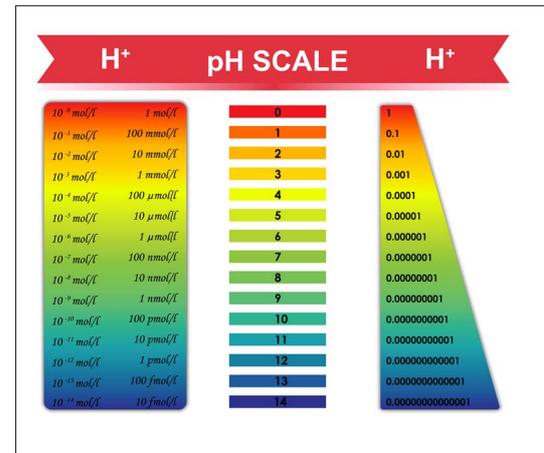
Indikatoren mit Signalwirkung

Die an der Innovation beteiligte Mikrobiologin Dr. Nadja Bänziger erklärt, wie genau die Idee entstand: «Unser Leben wird von einfachen Indikatoren mit klar verständlicher Signalwirkung begleitet. Wer kennt sie nicht, die Signallampe, die uns dazu auffordert, das Salz in der Spülmaschine nachzufüllen, ein Armband, das anzeigt, wann ein erneutes aufbringen von Sonnencreme erforderlich ist oder die roten Tabletten zum Nachweis von Zahnbelag?» Hinsichtlich des durchlaufenen Innovationsprozesses habe sich das Wissenschaftler-Team vornehmlich von Erfindungen wie

diesen inspirieren lassen. Bänziger: «Es war naheliegend, ein Produkt zu entwickeln, das aufzeigt, ob ein Kontakt mit einem Desinfektionsmittel stattgefunden hat oder nicht. Das 4DC-Projekt war geboren.»

Alkoholtest-Blasröhrchen: ähnlich, aber untauglich

Der Chemiker Dr. Vladimir Purghart hat ebenfalls an der Entwicklung des innovativen Produkts mitgewirkt. Er schildert wichtige Vorüberlegungen: «Wir gingen von der späteren Verwendung aus. Als Desinfektionsmittel werden häufig Ethanol oder Isopropanol eingesetzt. Man müsste also nachweisen können, ob und wo damit desinfiziert wurde oder nicht.» Der Gedankensprung zu den im Jahre 1953 von der Firma Dräger entwickelten Alkoholtest-Blasröhrchen sei nicht weit gewesen. «Da wird die Atemluft durch ein Röhrchen geführt, welches mit Kieselgel gefüllt ist. Dieses wiederum ist mit Kaliumdichromat



Je nach pH-Wert ändert sich die Farbe der Applikationslösung.

und Schwefelsäure belegt.» Komme die ethanolhaltige Atemluft mit dieser Oberfläche in Berührung, werde der Alkohol zu Acetaldehyd oxidiert. Das orangefarbige Kaliumdichromat reagiere bei dieser Reaktion zu dunkelgrünem Chrom(III)-sulfat. Purghart: «Bei alkoholhaltigem Atem zeigt sich deshalb ein deutlich erkennbarer Um-



www.netstal.com

Verlangen Sie von Ihrem Spritzgiess-System qualifizierte Produktion auf höchstem Niveau? Sind Sie gefordert, höchste Qualität für Gesundheit und Leben an Ihren Kunden zu liefern? Dann sind Spritzgiess-Systeme von Netstal ein Muss! Bei uns haben Sie es mit einem Team von Experten zu tun, die ausschließlich auf die Herstellung von Medizinteilen spezialisiert sind. Dies garantiert maximalen Ausstoß bei immer gleich bleibender Qualität.

K2016, Halle 15,
Stand B27/C24/C27/D24

**Hervorragende Qualität
Hoher Ertrag**

Engineering Excellence



schlag von leuchtendem Orange zu dunklem Grün.» So weit, so gut – und eigentlich eine Basis für die Innovation. Doch der Chemiker betont, es gebe Einschränkungen: «Leider ist die Schwefelsäure eine der stärksten anorganischen Säuren und entsprechend ätzend. Gerade die Toxizität und Kanzerogenität der Chromatverbindung muss berücksichtigt werden – insbesondere in medizinischen Kontexten.»

Auch eine andere vorhandene Anwendungsmöglichkeit habe sich als untauglich erwiesen, betont Purghart: «Ein weiteres Beispiel einer mit Ethanol reagierenden Substanz ist folgendes: Eine Lösung Ammoniumcer(IV)-nitrat verfärbt sich bereits unter Beigabe von Kleinstmengen an Ethanol sofort von Gelb nach Rot oder Grün.» Die Farbänderung basiere in diesem Fall auf einem Ligandenaustausch. Doch, so Purghart: «Leider ist das Ammoniumcer(IV)-nitrat sowohl toxisch als auch ätzend – und somit für die vorgesehene Anwendung ungeeignet.» Es gebe noch weitere

ähnliche Verbindungen, die mit Ethanol einen Farbumschlag ergäben, doch: «Die meisten dieser Verbindungen sind entweder toxisch oder brauchen für die Reaktion mit Ethanol Zusatzstoffe bzw. Katalysatoren, die bedenklich sind.» Also setzten sich die Experten noch einmal zusammen, um nach einer anderen Verbindung zu suchen. Sie wurden fündig: für das im Entwicklungsprozess befindliche Produkt «4DC» wird eine Zusammensetzung verwendet, die in der angewandten Menge und Form unbedenklich ist.

Hygienemängel sichtbar machen

Um dieses Prinzip umzusetzen, fügte das Team einer Applikationslösung (zum Beispiel ein auftragbarer Leim) einen Indikator bei. Dieser fungiert als Signalfarbe, ähnlich wie bei einem pH-Indikator. «Die Ausgangsfarbe für unbehandelte Bereiche ist dann beispielsweise Grün. Das Desinfektionsmittel führt zu einer chemischen

Veränderung, so dass der Indikator dann zu Blau wechselt», erläutert die Mikrobiologin. Nach einer Weile lasse die Wirkung des Desinfektionsmittels nach. «Der Indikator wird wieder grün. So ist auf einen Blick zu erkennen, wo der Sterilschutz erneuert werden muss.»

Nun sucht die Rominger Kunststofftechnik GmbH Investoren oder Patent-Lizenznehmer, die die Idee angepasst an ihre eigenen Angebote verwirklichen. Bänziger: «Wir denken an Hersteller von Desinfektionsmitteln, von Reinraumhandschuhen oder an Chemiekonzerne. Gefragt sind innovative Unternehmen, die Produkte oder Leistungen rund um Sauberkeit und Hygiene anbieten.»

Kontakt

Rominger Kunststofftechnik GmbH
Bleick 3b
CH-6313 Edlibach
Telefon +41 (0)41 756 03 15
info@kunststofftechnik.ch
www.kunststofftechnik.ch



gwk

Gesellschaft Wärme
Kältetechnik mbH
Scherl 10
D-58540 Meinerzhagen

Kühlen und Temperieren mit System. Weltweit.