UV-C-Informationstag in Böblingen

Ultraviolett gegen Keime

Zu einem UV-C-Informationstag für Wäschereien lud Zöllner am 30. November 2018 nach Böblingen in die Motorworld ein. Neben Grundlagen zur Funktionsweise der Technologie waren u.a. Einsatzmöglichkeiten in der professionellen Textilpflege sowie Messmöglichkeiten Themen der Veranstaltung.

Sie informierten rund um UV-C-Technik in Wäschereien (v.li.): Marion Stevens, Gabriel Hopfenmüller, Elisabeth Eschelbeck, Simon Schlegel, Jennifer Stevens und Prince Charles Stevens. Fotos: Himmelsbach

Was kann UV-C-Technik in Wäschereien leisten? Wie misst man UV-C-Strahlung? Und ist diese für Mitarbeiter gefährlich? Diese und weitere Fragen wurden beim UV-C-Informationstag der Zöllner GmbH (Altheim) beantwortet. Das Unternehmen lud dazu Ende 2018 in das Veranstaltungszentrum Motorworld in Böblingen ein.

Simon Schlegel von Sterilair eröffnete die Vortragsveranstaltung mit Vorstellung und Erklärung der UV-C-Technik. UV steht für „ultraviolett" (im Sinne von „jenseits von Violett"). Das UV-Spektrum beginnt mit kürzeren Spektralfrequenzen als diejenigen Wellenlängen, die der Mensch als Farbe Blauviolett mit den Augen wahrnimmt. UV-Strahlen sind für das menschliche Auge unsichtbar. UV-C-Strahlen sind kurzwelliger und energiereicher als UV-A- und UV-B-Strahlen. Sie umfassen den größten Teil des gesamten UV-Bereichs und haben im Bereich um 260 nm einen stark keimtötenden Effekt. Wie die sichtbaren Wellenlängen des Lichts bewegen sich UV-C-Strahlen nur geradlinig fort und nehmen mit zunehmender Entfernung von der Quelle in ihrer Intensität ab. Die Wirksamkeit einer Desinfektionsmethode auf Basis von UV-C-Strahlen steht in direkten Zusammenhang mit der angewandten Dosis. Die Dosis berechnet sich aus den Faktoren Zeit und eingestrahlte Energie pro Flächeneinheit. Hohe Intensitäten während einer kurzen Zeit oder geringe Intensitäten über einen langen Zeitraum sind praktisch austauschbar und beinahe gleichwertig in der Desinfektionswirkung. Die Dosis als maßgebliche Bestimmungsgröße wird in µW*s/cm² angegeben, häufig auch in J/m². Schlegel erklärte: „Grundsätzlich gilt: Je einfacher ein Mikroorganismus in seiner Struktur aufgebaut ist, desto problemloser lässt sich dieser mittels UV-Strahlung inaktivieren." Daher ließen sich Viren, Bakterien und bakterielle Sporen grundsätzlich wesentlich leichter zerstören, als komplexe Mikroorganismen wie beispielsweise Hefen und vegetative Pilzzellen (eukaryotische Zellen). Pilzsporen, deren DNS zudem noch durch eine pigmentierte Zellwand und ein konzentriertes Zytoplasma geschützt ist, können nur durch Einsatz erheblicher UV-Dosen inaktiviert werden.

Zöllner hat es sich eigenen Angaben zufolge zur Aufgabe gemacht, die UV-C-Technologie für unterschiedliche Anwendungen in der Wäscherei nutzbar zu machen. Jennifer Stevens von Zöllner erklärte die unterschiedlichen Einsatzmöglichkeiten von UV-C-Technik. So kommt die UV-C-Desinfektion laut Stevens beispielsweise in folgenden Bereichen zur Anwendung:

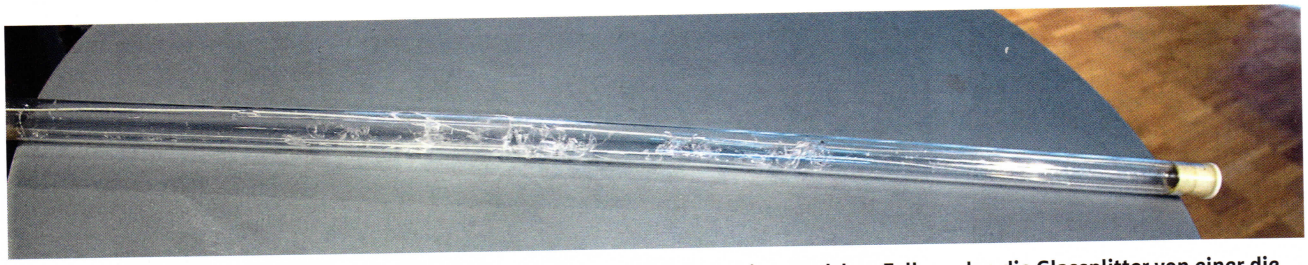
- Förderbänder aller Art
- Wäschecontainerschleusen
- LKW-Ladeflächen
- Entkeimung von Luft
- Entkeimung von Prozesswasser
- Entkeimung der Pressenrutsche

Überall, wo in der Wäscherei eine kontinuierliche Desinfektion gewährleistet werden muss, komme die UV-C-Entkeimung in Betracht. Jennifer Stevens betonte, dass die Zuverlässigkeit der Desinfektion bei gleichzeitiger Einsparung von Personal zur schnellen Amortisation der UV-C-Technik führe.

R+W Textilservice aktuell

Aktuelles aus der Textilpflegebranche monatlich per E-Mail.

www.rw-textilservice.de/newsletter



Was wenn UV-C-Leuchtmittel durch äußere Einwirkung zu Bruch gehen? In einem solchen Fall werden die Glassplitter von einer die Leuchtmittel umgebenden Schutzhülle zurückgehalten. Es gelangen keine Splitter in die Umgebung, wie hier demonstriert wurde.

Prince Charles Stevens, CHT Germany (Tübingen), stellte die Möglichkeiten der UV-C-Technologie im eigentlichen Waschprozess vor. Das „Smart UV-Power"-Waschverfahren sei in mehr als 70 Wäschereien auf unterschiedlichen Waschstraßen im Dauereinsatz. Er erläuterte, dass durch die Behandlung der Waschflotte mit UV-C-Strahlung die Wirkung von Wasserstoffperoxid (H_2O_2) um das 4.000-fache verstärkt werde. Durch die Bestrahlung mit UV-C entstehen sogenannte Hydroxilradikale, die sehr wirksam gegen viele Schmutzarten seien. Das Verfahren, das laut CHT eine RKI-Listung für 70 °C besitzt, verzichtet auf Persäuren und Chlor. Das seit Januar 2018 marktreife und patentierte Verfahren soll weitere Vorteile bieten: Es erreiche eine optimale Fleckenentfernung sowie einen hohen Weißgrad, sei besonders faserschonend und reduziere den CSB-Wert im Abwasser (CSB steht für den chemischen Sauerstoffbedarf in mg/l, der bei der Oxidation von allen im Wasser oxidierbaren Stoffen entstehen würde). Das Verfahren soll zudem den TOC-Wert im Abwasser senken (TOC = Total Organic Carbon steht für die Gesamtheit des organisch gebundenen Kohlenstoffes; TOC ist ein Maß für die Belastung des Wassers mit organischen-chemischen Substanzen). CHT verspricht eine verbesserte Spülwasserqualität, Wassereinsparung sowie Vorbeugung gegen Verkeimung in den Waschstraßen.

UV-C aus Sicht der Mikrobiologie

Der Vortrag von Elisabeth Eschelbeck, Sterilair AG (Weinfelden, Schweiz), beleuchtete die mikrobiologischen Grundlagen und die Wirkungsweise der UV-C-Strahlung genauer. Auch auf den Zellaufbau von Bakterien mit der DNS-Struktur und sogar die Möglichkeit der Replikation der DNS wurde dabei in anschaulichen Bildern eingegangen. Sie führte die Zuhörer in das sogenannte „Hürdenkonzept" ein. Mikroorganismen müssen, um sich vermehren zu können, mehrere Bedingungen vorfinden: Als erste Hürde nannte sie die Notwendigkeit, Nährstoffe aufnehmen zu müssen. Der Nährstoffaufnahme von Mikroorganismen werde beispielsweise mit Konservierungsstoffen entgegengewirkt, um so eine Vermehrung zu verhindern. Die zweite Hürde stelle der pH-Wert dar. Die meisten Mikroorganismen vermehren sich im sauren Milieu nicht mehr. Bekannte Beispiele sind die in Essig eingelegten Gemüse oder der sog. „Säureschutzmantel" der Haut, also die bei einem gesunden Organismus stets sauer eingestellte Hautoberfläche. Der Feuchtigkeitsgehalt sei ebenfalls ausschlaggebend. Nur bei ausreichender Feuchtigkeit können sich Mikroorganismen vermehren. Feuchte Schmutzwäsche z.B. bietet dafür ideale Voraussetzungen, während trockene Wäsche der Vermehrung von Mikroorganismen entgegenwirkt. Eine weitere Hürde ist laut Eschelbeck der Sauerstoffgehalt in der Umgebung. Die meisten Organismen benötigen zur Vermehrung ausreichend Sauerstoff. Durch Vakuumierung, also Entzug von Luft und damit auch von Sauerstoff, wird u.a. auch bei Lebensmittel die Haltbarkeit erhöht. Konkurrenz unter den Mikroorganismen sei ebenfalls ein entscheidender Faktor. „Das Wachstum mancher Mikroorganismen kann die Vermehrung anderer Mikroorganismen verhindern", so Eschelbeck. Zuletzt müsse auch die Umgebungstemperatur stimmen. Bei zu großer Hitze oder zu starker Kälte können sich Mikroorganismen nicht mehr vermehren. Erschwert wird die Übersichtlichkeit vor al-

DAMINO®
Damast aus Tradition

Bett- und Tischwäsche aus einer Hand . . .
. . . kompetent, flexibel, individuell
DAMINO GmbH
Waltersdorferstr. 2
02779 Textildorf Großschönau
Tel. 03 58 41/311-13 · Fax 03 58 41/311-84
info@damino.de · www.damino.de

Vor der Verwendung in den Waschstraßen kann das Wasser kontinuierlich in einem Durchflussgenerator mit UV-C-Technik aufbereitet werden. Das Wasser wird dabei so verwirbelt, dass die Bestrahlung der gesamten Durchflussmenge garantiert ist.

Der Luftentkeimer dient zur Desinfektion der Raumluft. So wird verhindert, dass eine Rekontamination der Wäsche durch verkeimte Luft erfolgt.

lem von der Tatsache, dass es nicht nur viele unterschiedliche Mikroorganismen gibt, sondern sie ihre spezifischen Hürden auch bei unterschiedlichen Werten nehmen und sich eventuell trotz Hürde vermehren können.

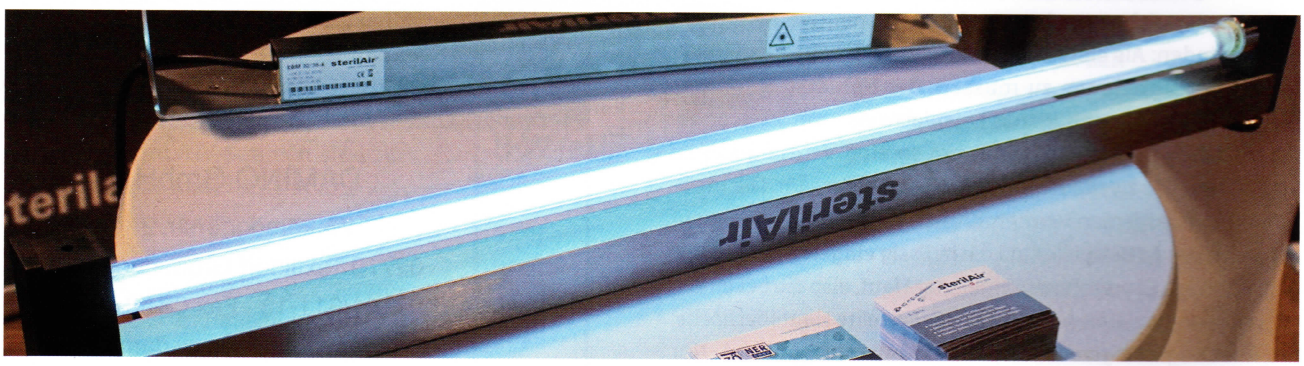
UVC-Technik beruht der Expertin zufolge jedoch nicht auf dem Aufbau einer oder mehrerer dieser Hürden, sondern zerstört durch eine definierte Dosis UV-C-Strahlung die DNA- und DNS-Strukturen der Mikroorganismen. Die dafür nötige Dosis werde aus den Faktoren Leistung (Watt), Fläche (cm²) und Einwirkzeit (sec.) errechnet. Um die passende Dosis zu ermitteln, sei es deshalb hilfreich, im Vorfeld einer etwaigen Installation eine mikrobiologische Analyse durchzuführen. Zu dem Dienstleistungsangebot von Sterilair gehört, mit Hilfe von mikrobiologischen Analysen, den Bedarf, die Ausrichtung und Einstellung der UV-C-Lampen und deren Leuchtdauer zu errechnen.

Messung von UV-C-Strahlung

Gabriel Hopfenmüller von Sglux Solgel Technologies (Berlin) stellte die Auswirkungen von UV-C-Strahlung auf den Menschen und die Möglichkeiten der Messung von UV-C-Strahlung dar. Die Messung ist erforderlich, um die Bestrahlungsstärke für die jeweilige Fläche auszuwählen. Hopfenmüller stellte dar, dass es keiner spektroskopischen Messung bedarf, sondern eine einfachere radiometrische Messung ausreicht, da die UV-C-Röhrenstrahlung in einem weitgehend konstanten Bereich von 254 nm erzeugen. Bei gelegentlich nicht sachgerechter Bedienung der UV-C-Technik seien die gesundheitlichen Risiken für Mitarbeiter in der Wäscherei überschaubar. Allenfalls Sonnenbrand oder Bindehautreizung sind laut Hopfenmüller zu erwarten. Erst bei dauerhafter Fehlinstallation bzw. Fehlbedienung sind weitergehende Schäden zu gewärtigen – allerdings nur, wenn die Installations- und Sicherheitsvorschriften nicht eingehalten werden.

Zur Erfassung etwaiger Abstrahlung gibt es einen mit USB-Anschluss versehenes Messgerät namens „Safester-UV-C". Dort ist die maximale Strahlungseinwirkung hinterlegt, die einer Person pro Arbeitstag ausgesetzt werden darf. Auf dem angeschlossenen Handy werden die gemessenen Werte angezeigt und bei Überschreitung Alarm ausgelöst. Das Gerät kann auch bei der Erstellung von Gefährdungsbeurteilungen unterstützen.

Meinrad Himmelsbach
www.zoellner-clean.de



Eine UV-C-Leuchte kann z.B. für die Flächendesinfektion in Wäschereien zum Einsatz kommen.