



Nachgefragt

Plastverarbeiter befragte zwei Experten zum Thema antimikrobielle Kunststoffe in der Medizintechnik. Der Mediziner Klaus-Dieter Zastrow ist zuständig für die Öffentlichkeitsarbeit der Deutschen Gesellschaft für Krankenhaushygiene (DGKH), Berlin. Der Biologe Wolfgang Sening ist Geschäftsführer des Wissenschaftlichen Instituts für Innovation und Beratung Senetics in Erlangen.



Welche Produkte aus antimikrobiellen Kunststoffen sind bereits am Markt?

Klaus-Dieter Zastrow: Die am besten untersuchten Wirkstoffe sind Kupfer und Silber, die in Kunststoffe eingearbeitet werden. Beide haben eine gute antibakterielle Wirkung bei Türklinken, Wandschutzprofilen, Wandbeschichtungen sowie Bodenbelägen.



Wolfgang Sening: Antimikrobiell wirksame Kunststoffe werden seit einiger Zeit im Medizin- und Klinikbereich eingesetzt. Sie wirken nicht nur antibakteriell – also nicht nur gegen Bakterien – sondern antimikrobiell, auch gegen Viren. Solche Kunststoffoberflächen

sind viel effizienter als gängige Wischdesinfektionen und sind für einen Zeitraum von etwa fünf Jahren wirksam. Anwendung finden antimikrobielle Kunststoffe in sensiblen oder exponierten Bereichen wie beispielsweise in Beatmungsgeräten und deren Zubehör, bei Kathetern, Drainagen, Wundauflagen, Gehäusekomponenten, Bedienfeldern von Geräten, Schaltern oder Krankenhaus-Tablets. Probleme mit pathogenen Keimen gibt es auch bei medizinischen Hilfsmitteln, die längere Zeit mit dem menschlichen Körper in Kontakt bleiben. Ein weiterer Punkt bei der Bekämpfung von Mikroorganismen sind Keime, die unangenehme Gerüche entwickeln, wie zum Beispiel in Müllbehältern oder verschmutzter Kleidung.

Inwieweit können solche Kunststoffe die Infektionshäufigkeit reduzieren und gibt es bereits dazu Studien?

Zastrow: Bisher gibt es keine Studien in denen nachgewiesen wurde, dass durch die antibakterielle Wirkung von entsprechend ausgestatteten Kunststoffen die Infektionsrate vermindert werden konnte.

Sening: Infektionen sind eine globale Herausforderung. In der Medizin ist der Schutz des Patienten und des klinischen Personals vor Infektionen bei weitem der wichtigste Grund, der für den Einsatz von antimikrobiellen Kunststoffen spricht. Umso erschreckender ist gemäß einer WHO-Studie (WHO, European Center for Disease Prevention and Control), dass der Anteil an Erst- und Folgeinfektionen von Patienten, die durch Krankenhausaufenthalte entstehen.

Welche funktionalen sowie haptischen und optischen Anforderungen müssen solche Kunststoffe erfüllen?

Sening: Besonders wichtig empfinde ich die Wirksamkeit der

zugesetzten Substanzen, die Haptik und Optik ist aktuell weniger problematisch. Die heute gängigen Verfahren zur Herstellung antibakterieller Eigenschaften verwenden überwiegend oberflächlich auf- oder eingebrachtes Silber oder in das Material eingearbeitete Biozide. Das Einbetten von Silber in Kunststoffen in verschiedenen Partikelgrößen, oder deren Beschichtung, hat eine prinzipiell vergleichbare Wirkung wie ein Breitbandbakterizid.

Zastrow: Antibakterielle Kunststoffe sollten dadurch überzeugen, dass sie die üblichen Anforderungen erfüllen, wie wir sie von allen anderen Gebrauchsgegenständen auch erwarten. Die Beimengungen antibakterieller Wirkstoffe sollte man weder fühlen noch sonstig wahrnehmen.

Sening: Bei Bioziden wie beispielsweise Triclosan wird aufgrund des Wirkmechanismus befürchtet, dass Bakterien dagegen resistent werden können. Hierbei können Keime gleichzeitig eine Resistenz gegen andere Antibiotika entwickeln. Nichtsdestotrotz zeigen die antimikrobiellen Stoffe eine hohe Wirkung gegenüber Bakterien, Pilzen und Hefen, deren Vermehrung effektiv verhindert werden kann. Im Gegensatz zu organischen Verbindungen halten diese antimikrobiellen Wirkstoffe Verarbeitungstemperaturen von über 300°C stand. Hier möchte ich kurz die Sterione benennen, die aus metallorganischen Stoffen mit ionisierender Wirkung bestehen. Kontinuierlich werden Ionen hoher Aktivität gebildet, die das Stoffwechselsystem der Bakterienzelle angreifen und die Einzeller lethal schädigen. Als Additiv werden Sterione eingebracht. Die antimikrobielle Wirkung der Additive bleibt in dem neuen Materialgemisch erhalten und die Produktoberfläche soll dadurch dauerhaft antimikrobiell wirksam sein. Im Gegensatz zu den häufig am Markt befindlichen Substanzen mit Nanoteilchen handelt es sich bei Sterionen nicht um Nanometalle. Sie migrieren nicht, da sie fest in die Polymermatrix des Kunststoffes eingebettet sind und somit ökologisch und gesundheitlich unbedenklich. Manche Produkte basieren auf Ionen-Tauschersystemen die kontinuierlich Silberionen abgeben. Trägermaterial der Silberionen ist zum Beispiel Zeolith. Dieses antimikrobielle Compound (verwendbar bei PEEK, PPSU, POM-C oder PET) widersteht Chemikalien mit pH-Werten von 3 bis 10 und Temperaturen bis 800°C.

Was ist bei der Verarbeitung von antimikrobiellen Kunststoffen zu beachten?

Sening: Alle zugesetzten anorganischen Materialien sind problemlos im Kunststoff-Spritzgussverfahren zu verarbeiten. Temperaturtoleranzen von mehreren Hundert Grad Celsius sind kein Problem. Schwieriger wird dies bei organischen Materialien oder thermo-sensitiven anorganischen Additiven, hier findet beim Spritzgussverfahren eine thermische Denaturierung der organischen Stoffe statt, was zu einem Eliminieren der antimikrobiellen Wirkung führen kann. ■

Vielen Dank für das Gespräch!