

Antimikrobielle Lösung für Kunststoffe

Ein auch in Zukunft Regulatorik-konformes Additiv gegen Mikroorganismen auf Kunststoffen

Kunststoffe finden Anwendung in zahlreichen Bereichen wie der Medizin, in Lebensmittelverpackungen oder der Textilindustrie. Allerdings stellen Mikroorganismen wie Viren, Pilze und Bakterien eine große Herausforderung dar, da sie nicht nur gesundheitsschädlich sein können, sondern auch die Produktqualität und Haltbarkeit beeinträchtigen. Bisher wurden u. a. antimikrobielle Technologien basierend auf der Abgabe von Silberionen zur Bekämpfung der Keimkontamination von Kunststoffen eingesetzt. Diese Technologien werden jedoch nach Abschluss des „Review Programme“ (Arbeitsprogramm zur Prüfung der in Biozidprodukten enthaltener alter Wirkstoffe) der Europäischen Chemikalienagentur (ECHA) voraussichtlich nicht mehr einsetzbar sein.

Die Biozidverordnung (Biocidal Products Regulation – BPR) regelt die Verwendung von Bioziden, also Chemikalien, die zur Bekämpfung von Schadorganismen wie Bakterien, Viren oder Pilzen eingesetzt werden. Die Verordnung trat im September 2013 in Kraft und sieht einen strengen Zulassungsprozess für Biozide vor, der von der ECHA überwacht wird.

Mit der Einführung der Biozidverordnung wurde aber nicht nur der Zulassungsprozess für neue antimikrobielle Technologien definiert, sondern auch festgelegt, dass alle bereits damals kommerziell verfügbaren antimikrobiellen Technologien sich einer Überprüfung nach den neuen Regularien zu unterziehen haben, dem sog. ECHA Review Programme.

Eine weit verbreitete antimikrobielle Technologie basiert auf dem Einsatz von feinen Silberpartikeln oder Silberverbindungen, die kontinuierlich Silberionen abgeben und so Mikroorganismen abtöten. Bisher hat keine dieser Silberionentechnologien der Überprüfung im Rahmen des Review Programmes standgehalten. Im Gegenteil: 46% der bereits überprüften Einträge zu den Silberionentechnologien mündeten in der Einschätzung einer Nicht-Zulassung. Es ist daher davon auszugehen, dass die Silberionentechnologien, die bisher zur Kontrolle von Mikroorganismen-Kontamination in Kunststoffen genutzt wurde, nach Abschluss des Review Programme (geplant für 2024) nicht mehr BPR-konform sein werden.

Anders das Additiv AGXX, das den aktuellen regulatorischen Bestimmungen vollständig entspricht. Mit diesem Additiv können Hersteller sicher sein, dass sie eine gesetzeskonforme Lösung verwenden, die den höchsten Standards in Bezug auf Umweltschutz und Verbrauchersicherheit entspricht – auch nach 2024.



Martin Danz,
Heraeus

© Heraeus Deutschland



Tobias Schwob,
Heraeus

© Heraeus Deutschland

Langanhaltende Wirkung

Im Gegensatz zu herkömmlichen Technologien basiert der Wirkmechanismus von AGXX auf einer katalytischen Reaktion mit Luftfeuchtigkeit und Sauerstoff und nicht auf der Freisetzung von Substanzen, wie etwa Metallionen und ist somit auch im Rahmen der BPR gesetzeskonform einsetzbar. Die antimikrobielle Technologie schützt Oberflächen und Textilien vor Keimen und zeigt eine langanhaltende Wirkung gegen Bakterien, Viren, Biofilmbildung sowie multiresistente Keime. Bisher wurde die antimikrobielle Wirksamkeit gegen mehr als 130 Mikroorganismen nachgewiesen, einschließlich silberresistenter *E. coli*-Stämme.

Anwendungsgebiete sind vielfältig. AGXX zeichnet sich somit durch seine wirkungsvollen und regulatorisch konformen antimikrobiellen Eigenschaften aus und wird in verschiedenen Anwendungen eingesetzt, um das Wachstum von Mikroorganismen zu hemmen, eine hygienische Umgebung sowie langanhaltende Produktqualität zu gewährleisten. Es kann in Partikelform in Textilien und Polymere eingearbeitet werden. Das weite Anwendungsspektrum umfasst dabei neben Kunststoffen und Textilien auch Filter, Fassaden- und Antifouling-Farben, Klimatechnik, Schutzmasken, Medizinprodukte oder Sanitäreinrichtungen.



ZUR PERSON

Martin Danz hat einen wirtschaftswissenschaftlichen Hintergrund. Er ist seit mehr als elf Jahren in verschiedenen Positionen bei Heraeus tätig. Seit der Gründung der Wachstumsplattform „Antimicrobial Technologies“ von Heraeus Precious Metals Mitte 2021 ist er für diese hauptverantwortlich. Derzeit konzentrieren sich die Aktivitäten auf die AGXX-Technologie.

ZUR PERSON

Tobias Schwob ist Chemiker mit dem Fokus auf die Bereiche Polymer- und Materialchemie und verstärkt seit diesem Jahr das Team Antimicrobial Technologies der Heraeus Precious Metals. In seiner Rolle als Leiter der Innovation verantwortet er die kontinuierliche Weiterentwicklung des bestehenden Produktportfolios sowie den Übertrag vom Labor- in den Produktionsmaßstab. In diesem Zusammenhang liegt der aktuelle Schwerpunkt auf der Anpassung der AGXX-Technologie an die kundenspezifischen Anforderungen.

Polymeranwendungen, die stark von einer antimikrobiellen Ausstattung profitieren, sind u. a. Lebensmittelverpackungen, Wundauflagen, Matratzen, Textilien, Folien und viele mehr. Somit ist diese Technologie optimal für Polymeranwendungen, da mit ihr das Material nachhaltig antimikrobiell ausgestattet wird.

Die Wirkung der Technologie in verschiedenen Materialien, insbesondere in wasserabsorbierenden Kunststoffen, wie Polyamid 6 und Polyurethan, wurde durch zahlrei-

Untersuchungen gemäß genormter ISO 22196-Tests für glatte Oberflächen oder nach ISO 20743 für poröse Oberflächen durchgeführt. Die antimikrobielle Wirksamkeit des ausgestatteten Materials wurde gegen *E. coli*-, *S. aureus*- und *K. pneumoniae*-Stämme getestet.

Alle getesteten Additiv-Konzentrationen zeigten eine sehr hohe antimikrobielle Wirkung, so wurde bei allen Probekörpern die Bakterienkonzentration um mehr als 99,9% reduziert. Neben der antimikrobiellen Wirk-

in PU-Weichschaum eingearbeitet. Nach der Einbringung wurden mit den ausgestatteten Weichschäumen Tests zur antimikrobiellen Wirksamkeit sowie Materialtests durchgeführt. Die antimikrobiellen Partikel lassen sich gut in den Schaumstoff einbringen und homogen verteilen, ohne die Schaumstruktur des Polyurethans zu beeinflussen. Gegenüber Additiv-freien Schaumstoffen waren auch für diesen Kunststoff keine signifikanten Einflüsse der Additivierung auf die Materialeigenschaften oder Verarbeitbarkeit des PU zu beobachten.

Zur Untersuchung der antimikrobiellen Aktivität des Materials wurden genormte ASTM E2149-Tests durchgeführt. Hierbei wurde eine sehr gute antimikrobielle Aktivität gegen *E. coli*- und *S. aureus*-Stämme detektiert, was wiederum zu einer Keimreduktion von mehr als 99,9% führte.

Im Praxiseinsatz überzeugend

AGXX findet in verschiedenen Praxisbeispielen bereits Anwendung. So konnte das Additiv erfolgreich in PA6-Hochleistungskunststoffmodule für die Vertical-Farming-Industrie implementiert werden. Da die Kontamination durch Keime und Reinigung in Urban-Farming-Anlagen herausfordernd sein kann,

ist es wichtig, Biofilmbildung auf allen Oberflächen möglichst zu verhindern. Durch die Implementierung der Additive in die Module wird nicht nur die allgemeine Sauberkeit gefördert, sondern auch die Lebensdauer der eingesetzten Produkte erhöht.

In der Textilindustrie kann die Verwendung in Textilien einen bedeutenden Fortschritt in puncto Hygiene und Geruchsbekämpfung erzielen. Anwendungen in vielen Bereichen wie Sportbekleidung, Bettwäsche, medizinischen Textilien und Arbeitskleidung liegen nahe. Insbesondere die Anwendung in Gesundheitstextilien wird in einem öffentlich geförderten Projekt gemeinsam mit den Deutschen Instituten für Textil- und Faserforschung (DITF) weiterentwickelt.

Im Gegensatz zu herkömmlichen Technologien basiert der Wirkmechanismus von AGXX auf einer katalytischen Reaktion mit Luftfeuchtigkeit und Sauerstoff.

che Tests bei unabhängigen mikrobiologischen Laboren an PA6-Typen, PU-Schäumen, Textilbeschichtungen und Fasern bestätigt.

Labortests bestätigen Wirksamkeit

AGXX wurde bereits wiederholt durch Extrusion in PA6- und PA6/66-Granulat eingearbeitet, das anschließend weiter zu Platten, Folien oder Textilfasern verarbeitet werden konnte. Mit diesen Probekörpern wurden mikrobiologische

Tests der ausgestatteten PA6- und PA6/66-Platten wurde während Extrusion und Weiterverarbeitung des AGXX-modifizierten PA-Granulats eine gute Prozessierbarkeit für die additivierten Kunststoffe beobachtet. Da im Vergleich zur additivfreien Referenz keinerlei Veränderungen der Verarbeitungsparameter auftraten, ist davon auszugehen, dass die AGXX-Additivierung die Herstellungsprozesse nicht beeinflusst.

Neben Polyamiden wurde AGXX in unterschiedliche Konzentrationen

Spatenstich für neue Einrichtung zur Entwicklung von Pflanzenschutzmitteln

Bayer investiert 220 Mio. EUR in F&E-Zentrum am Standort Monheim

Bayer untermauert das Bekenntnis zu Innovationen für eine regenerative Landwirtschaft mit einer Investition von 220 Mio. EUR in Forschung und Entwicklung (F&E) am Standort Monheim. Es handelt sich um die größte Einzelinvestition des Unternehmens in sein Pflanzenschutzgeschäft in Deutschland seit der Grundsteinlegung des Monheimer Campus im Jahr 1979.

Im Beisein des nordrhein-westfälischen Ministerpräsidenten Hendrik Wüst eröffnete die Agrarsparte von Bayer die Baustelle für die neuen Gebäude in Monheim. Wüst betonte: „Die Chemieindustrie ist systemrelevant für unsere gesamte Wirtschaft. Bayer wird hier an Innovationen forschen, die wir für eine nachhaltige Landwirtschaft brauchen. Die Investition am Standort Monheim ist richtungweisend für die Zukunft des Unternehmens und des Wirtschaftsstandortes Nordrhein-West-

falen. Gleichzeitig ist sie ein wichtiges Signal auf dem Weg zum klimaneutralen Industrieland.“

Mit der Investition entsteht ein neuer Gebäudekomplex mit Laboren, Büros und einem Gewächshaus, der Platz für rund 200 Mitarbeitende bietet. Die Bauzeit der Gebäude wird rund drei Jahre betragen. Die vollständige Inbetriebnahme ist im Jahr 2026 geplant.

Der Schwerpunkt der Arbeiten im neuen Gebäudekomplex wird auf der Sicherheit von Pflanzenschutzmitteln liegen. „Mit Blick auf die Zukunft müssen wir die heutige landwirtschaftliche Produktion radikal umgestalten und auf eine regenerative Landwirtschaft umsteigen, die mit weniger mehr produziert und gleichzeitig mehr von



unseren natürlichen Ressourcen erhalten kann“, erklärte Frank Terhorst, Leiter Strategie und Nachhaltigkeit bei der Bayer-Division Crop Science.

Die neuen F&E-Einrichtungen werden auch zu einem neuen Innovationsansatz im Pflanzenschutz beitragen. „Mit unserem neuen disruptiven Innovationsansatz CropKey designen wir jetzt Moleküle, statt sie

wie früher nur zu testen und auszuwählen“, erklärte Rachel Rama, Leiterin Small Molecules bei Crop Science. Mithilfe von Datenwissenschaften, frühen Sicherheitstests, Modellierungen und künstlicher Intelligenz entwickeln die Forschenden von Bayer so die neuen Moleküle und nutzen dafür riesige Datenmengen und maschinelles Lernen.

Die Investition gilt auch als ein Eckpfeiler des Bayer-Zukunftskonzepts für den Standort Deutschland. Bereits seit 2020 hat Bayer in die Zukunftsfähigkeit der deutschen Standorte investiert, etwa 180 Mio. EUR in den Ausbau der Produktionskapazitäten für modernen Pflanzenschutz am Standort Dormagen. (mr)

SOURCING. HANDLING. LIEFERN. GEBÜNDELT AUS EINER HAND.

Über 20.000 Kunden weltweit vertrauen auf uns als ihren Single Sourcing Partner für die bedarfsgerechte und sichere Distribution ihres chemischen Bedarfs. Kunde werden auf hugohaeffner.com

HÄFFNER
GMBH & CO. KG