

Arbeitsgruppe QSVL Qualität und Sicherheit verpackter Lebensmittel

Projektjahr 2006

Projektteam/ Projektkurzbezeichnung:	Titandioxid
IVLV-Projektteamsprecher:	N.N.
Auftragnehmer:	Fraunhofer IVV, Freising
Wissenschaftliche Projektbetreuung:	Hr. J. Wunderlich
Finanzierung:	FoGe
Laufzeit:	2006

Untersuchung der antimikrobiellen Wirksamkeit von Titandioxid in Abhängigkeit der Lichteinwirkung - Beurteilung der Anwendungsmöglichkeit in der Packstoff- und Anlagentechnik

Seit vielen Jahren findet der Halbleiter Titandioxid (TiO_2) aufgrund seiner Eigenschaften als Weißpigment und physiologischer Unbedenklichkeit Verwendung in Lebensmitteln (E 171 z.B. Salami-Umhüllung), Kosmetika (z. B. Sonnencreme, Zahncreme) und Medikamenten (z. B. Dragees).

Titandioxid wirkt aber auch als Photokatalysator - als Sensibilisator für lichtinduzierte Redoxprozesse. Das Prinzip beruht darauf, dass bei Absorption von Photonen bestimmter Energie (im UV oder VIS-Bereich) innerhalb der Kristallstruktur Elektronen vom Valenzband ins Leitungsband angehoben werden. Dabei entstehen freie Elektronen und Elektronenlöcher, die direkt adsorbierte Schadstoffe oxidieren bzw. reduzieren können. Der Abbau von Schadstoffen erfolgt aber auch über intermediär gebildete Radikale aus Wasser und Sauerstoff. Als Reaktionsprodukte entstehen dabei Superoxid-, Hydroxylradikale und Wasserstoffperoxid, die organische Substanzen abbauen können und dadurch eine hohe antimikrobielle Wirkung haben. Der Anteil der reduzierten und oxidierten Produkte wird durch verschiedene Faktoren beeinflusst wie z.B. dem Substrat, dessen Ausgangskonzentration und der Bestrahlungsdauer.

Die photokatalytische Wirkung von Titandioxid in Kombination mit UV-/sichtbarem Licht soll auf Oberflächen von Abfüllanlagen, Maschinenteilen oder Verpackungsmaterialien genutzt werden. Auf diese Weise soll durch dauerhafte Beschichtungen langfristig eine kontinuierliche Desinfektion, der Abbau von hartnäckigen Biofilmen oder organischen Rückständen gefördert werden, oder die Bildung von Biofilmen verhindert werden, ohne vorhandene Prozessabläufe zu beeinträchtigen. Weiterhin könnten TiO_2 -haltige Oberflächen durch die günstigen hydrophilen Eigenschaften die Reinigung vereinfachen, oder die Anlagerung von Mikroorganismen, Biofilmen oder sonstigen Partikeln verhindern.