

METHODEN ZUR UNTERSUCHUNG VON EIGENSCHAFTEN OBERFLÄCHEN- MODIFIZierter WERKZEUGMATERIALIEN IN DER LEBENSMITTELVERARBEITUNG

VERWERTUNGSDIEE

(Bio)-Fouling birgt in der Lebensmittelindustrie ein hohes Risiko für Produkt und Verbraucher. Besonders kritisch ist die Biofilmbildung an produktberührenden Oberflächen. Lösen sich mikrobielle Kontaminationen während der Verarbeitung unkontrolliert ab, ist mit ihrer Verbreitung in Anlagen bzw. im Produkt mit allen sich daraus ergebenden Konsequenzen zu rechnen.

Die genannten Probleme veranlassen in der Lebensmittelbranche tätige Unternehmen, sich gezielt mit der Entfernung von an Oberflächen anhaftenden Produktresten bzw. Biofilmen zu befassen. Da eine fachgerechte Reinigung und Desinfektion von Anlagen mit hohen Kosten für Energie und Reinigungsmittel sowie Verlusten durch Produktionsausfallzeiten verbunden ist, sind präventive Maßnahmen sinnvoll, die Voraussetzungen schaffen, um (Bio)-Fouling am Entstehungsort von vornherein zu unterbinden. Verwendete Werkstoffe und deren Oberflächeneigenschaften spielen dabei eine primäre Rolle.

Die beteiligten Forschungsstellen entwickelten zu diesem Zweck Methoden, die sich dazu eignen, Adhäsionsneigung und Verschleißigenschaften neu entwickelter Oberflächenmodifikationen (Werkzeugbeschichtungen, -strukturierungen und Verarbeitungstechnologien) in reproduzierbarer Weise zu testen und zu beurteilen.



Abbildung 1: Verwendung von Beschichtungen auf Werkzeugen in der Lebensmittelindustrie

POTENTIELLE ANWENDER

- Hersteller von Maschinen zur Lebensmittelverarbeitung (und Zulieferer),
- Hersteller von Verpackungsmaschinen (und Zulieferer),
- Industriezweige der Oberflächenbehandlung und Forschungseinrichtungen, die Beschichtungen für Anlagenkomponenten oder Werkzeuge für die Lebensmittelindustrie entwickeln oder bewerten möchten (oder an gemeinsamer Entwicklung interessiert sind).



VORTEILE

- Mit der Adhäsionsneigung und den Verschleißeigenschaften werden diejenigen Kriterien bewertet, die ausschlaggebend für Werkzeugstandzeit und für den späteren Reinigungs- und Desinfektionsaufwand sind.
- Testroutinen und Methoden finden nicht nur bei der Untersuchung beschichteter Oberflächen Anwendung, sondern können mit geringem Anpassungsaufwand auch zur Charakterisierung anderer oberflächenmodifizierter Werkzeuge und Komponenten genutzt werden (z.B. mikrostrukturierte Oberflächen). Dabei liegt der Fokus auf sensiblen Bereichen mit mikrobieller, mechanischer und / oder chemisch-thermischer Belastung.
- Die Neuentwicklung einer Beschichtung oder Oberflächenstrukturierung mit vorteilhaften „easy-to-clean“- bzw. substratschützenden (antikorrosiven) Eigenschaften beeinflussen den Systemwirkungsgrad von Lebensmittelmaschinen in ganzheitlichem Sinne. Wenn die Zeiten für Reinigung und Desinfektion gesenkt werden können, führt dies zu einer Reduzierung der Stillstandzeiten und zur Erhöhung der Wertschöpfung im Unternehmen.

MARKT UND KONTEXT DER VERWERTUNGSIDEE

Eine Reihe von Testroutinen und Methoden konnten in den Forschungsstellen etabliert und erfolgreich zur Untersuchung von Oberflächen mit amorphen Kohlenstoffschichten (wasserfrei) im Kontext neuartiger Abscheideverfahren (Aufbringung im Niedertemperaturbereich) zur Anwendung geführt werden. Der Forschungsstand kann somit durch die Entwicklung von Funktionsprinzipien und Nachweis von Funktionstüchtigkeit im Labormaßstab charakterisiert werden.

- Protokolle für die auf Rasterkraftmikroskopie basierte Einzelzellkraftspektroskopie (IPF)
- neuartige Durchflussskammer zur mikroskopischen Detektion von Biofouling im Fluss auf opaken Oberflächen
- Testverschmutzung auf Stärkebasis und Aufbringingsroutine
- Testverschmutzung aus Protein-Gel und Aufbringingsroutine
- Testverschmutzung auf Lebensmittelfettbasis und Aufbringingsroutine
- Routine zur Charakterisierung der Reibeigenschaften von Beschichtungen

Weiterhin wurde das Methodenspektrum erweitert um:

- Verfahren zum definierten Verschleiß von Messerklingen und zur Charakterisierung des Verschleißzustandes
- Routinen zur Untersuchung des chemischen Verschleißes
- Methode zur Bestimmung der Anhaftungsneigung von fettbasierten Benetzungsmedien
- Reinigungsroutinen

VORAUSSETZUNGEN IM UNTERNEHMEN

- Entwicklungs-Know How zur Oberflächenmodifikation
- Beschichtungstechnologie / Strukturierungstechnologie
- Erfahrung im Anlagenbau (Maschinenkomponentenbau) für lebensmittelverarbeitende Industriezweige oder in der Verpackungsbranche.

