

Forschungsstelle:

PTS München
Heßstr. 134
80797 München

Leiter der Forschungsstelle:

Dr. P.W. Rizzi

Projektleiter:

A. Lind
Tel: 089 / 12146-176
Fax: 089 / 12146-36
E-mail: a.lind@ptspaper.de

Internet: www.ptspaper.de

Forschungsgebiet: Produktziele

Rohstoffe // Füllstoffe, Pigmente

Schlagworte:

Hohlpigment, Opazität, Hefezellen

Thema:**Entwicklung eines Verfahrens zur biotechnologischen Herstellung von hohlen Pigmentstrukturen aus mineralisierten Hefezellen****Ausgangssituation/Problemstellung**

Anlass für das Forschungsprojekt war die Applikation von dickeren, jedoch leichteren Strichschichten auf die Papieroberfläche, um u.a. eine gute Abdeckungen der Oberfläche und damit eine hohe Opazität sowie eine gute Griffigkeit (Haptik) zu erzielen. Eine voluminöse Strichschicht bei geringem Gewicht ist z.B. durch den Einsatz von hohlen Pigmenten möglich, die die Anzahl an Licht streuenden Phasengrenzen erhöhten und dadurch die Opazität steigern können. Synthetische Hohlpigmente sind in verschiedenen Größen auf dem Markt vorhanden, jedoch relativ teuer und werden daher nur in Spezialanwendungen eingesetzt. Neben dem Einsatz als Streichpigment können die zu entwickelnden Hohlpigmente auch als Füllstoff in der Papierindustrie sowie im Bereich Farben & Lacke oder im Bauwesen eingesetzt werden. Zur Erzeugung der hohlen Pigmentstrukturen verfolgt das Forschungsprojekt einen neuen Ansatz, nämlich die biotechnologische Herstellung der hohlen Pigmentstrukturen aus mineralisierten Hefezellen. Die kmU in der Hefeindustrie sehen sich einem fortschreitenden Globalisierungs- und Konsolidierungsprozess ausgesetzt. Der Backhefeabsatz in Deutschland und in anderen europäischen Industriestaaten stagniert. Eine Trendwende ist nur zu erwarten, wenn eine stark zunehmende Nachfrage an Backhefe die bestehenden und die erweiterungsfähigen Produktionskapazitäten voll auslastet. Das aber wiederum setzt eine alternative großtechnische Nutzung von Hefebiomasse außerhalb ihres traditionellen Einsatzgebietes voraus, die sich aus dem Forschungsvorhaben ergeben kann.

Forschungsziel/Forschungsergebnis

Forschungsziel ist die Erzeugung von hohlen Pigmenten durch Bildung einer mineralischen hohlen Struktur an oder in der Oberfläche von Hefezellen.

Zur Auswahl von Hefen für die Untersuchungen wurde die Zellgrößenverteilung von ca. 105 Stämmen aus der Industrie-Stammsammlung der VH Berlin nach der Coulter Methode bestimmt, woraus für weitere Fermentationsergebnisse fünf kleinwüchsige Stämme ausgewählt werden. Die Modifikation von Hefen zu Hohlkörpern erfolgt über chemische Fixierung des Zellzustandes und Extraktion der Zellinhaltsstoffe. Vorversuche zur Autolyse mit pH-Variation und zur mehrstufigen chemischen Extraktion zeigten, dass letztere Methode für die Gewinnung von hohlen Zellen geeignet ist. Weitere Untersuchungen zur statistischen Absicherung der Größe und Form sowie der Ladungsbestimmung stehen noch aus.

Erste Versuche zur Anlagerung von Calciumcarbonat an handelsübliche Trockenhefe verliefen erfolgreich. Durch bei der Zersetzung von Ammoniumcarbonat entstehendes Kohlendioxid, dass in eine Calciumlösung diffundiert und so zur langsamen Fällung von PCC führt, konnten die Hefezellen ummantelt werden. Unter anderen Bedingungen, einer Ultrathurax-Behandlung einer hochkonzentrierten Hefesuspension und Zugabe von konzentrierter Calciumchlorid- und Natriumcarbonatlösung, kam es zu einer mehr oder weniger geschlossenen Hülle aus kleinen Calciumcarbonatkügelchen um die Hefezellen.

Anwendung/Wirtschaftliche Bedeutung

Der Erfolg des Forschungsprojektes eröffnet den kmU der Hefeindustrie ganz neue Absatzmärkte und -chancen. Gemessen am Bedarf an Streichpigmenten für die Herstellung oberflächenveredelter Papiere oder dem Einsatz der neuartigen Pigmente in anderen Branchen würde sich die Nachfrage nach Hefebiomasse um ein vielfaches erhöhen. Das bedeutet nicht nur, dass die bestehenden Anlagenkapazitäten voll ausgelastet werden, sondern neue Investitionsvorhaben können realisiert werden. Damit wäre es möglich, die wirtschaftliche Lage der kmU der Hefeindustrie mittel- und langfristig zu sichern. Aus Sicht der Anwender neuartiger Pigmentstrukturen können die Ergebnisse des Forschungsvorhabens von verschiedenen kmU genutzt werden. Da die zu entwickelnden Pigmente durch ihre Eigenschaften ein geringes Strichgewicht bei hohem Volumen und guter Abdeckung / Opazität aufweisen sollen, können z.B. Hersteller von Verpackungspapier und -karton oder Druckpapier marktgerechte innovative Produkte anbieten. Eine mögliche Reduzierung des Strichgewichtes bei gleichen funktionellen Eigenschaften oder eine Volumenerhöhung ohne zusätzliches Gewicht können die Wertschöpfung der Produkte und die Wettbewerbsfähigkeit der Betriebe steigern. Ihre Existenz gegenüber Großkonzernen wird damit langfristig gesichert. Weitere kleine und mittlere Unternehmen Pigment nutzender Branchen wie z.B. die Farben- und Lackindustrie oder Leichtbauunternehmen können von den Ergebnissen des Forschungsvorhabens auf ähnliche Weise wie Betriebe der Papierindustrie profitieren.

Bearbeitungszeitraum: 01.02.2006 – 31.01.2008

Bemerkungen

Das Forschungsvorhaben AiF 198Z wird im Rahmen des ZUTECH-Programms aus Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie BMWi gefördert und in Zusammenarbeit mit der Versuchsanstalt der Hefeindustrie (VH), Berlin, durchgeführt.