

SYBE 2: Symposium Bioelectrics II

Zeit: Dienstag 14:00–16:00

Raum: 6A

Hauptvortrag SYBE 2.1 Di 14:00 6A

Technische Elektroporation von Pflanzenzellen bei großen Massenströmen — ●MARTIN SACK, RENÉ STÄNGLE und GEORG MÜLLER — Forschungszentrum Karlsruhe GmbH, Institut für Hochleistungsimpuls- und Mikrowellentechnik, Hermann-von-Helmholtz-Platz 1, 76344 Eggenstein-Leopoldshafen

Der Aufschluss pflanzlicher Zellen mittels Elektroporation findet in der Nahrungsmittelindustrie zunehmendes Interesse. Seit einigen Jahren wird am IHM an den technischen Grundlagen zum industriellen Einsatz der Elektroporation gearbeitet. Dies umfasst die hochspannungstechnische Anlagenkonzeption, die Weiterentwicklung und Anpassung von Marx-Generatoren, sowie Betrachtungen zur Auslegung des Zellaufschlussreaktors. Zur Elektroporation großer Massenströme ist eine Speisung des Zellaufschlussreaktors aus mehreren zueinander synchronisierten Marxgeneratoren geplant. Der Vortrag beleuchtet einige Aspekte der Konzeption einer solchen Anlage.

Hauptvortrag SYBE 2.2 Di 14:30 6A

Anwendung gepulster elektrischer Felder zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit in der Lebensmittelindustrie — ●STEFAN TÖPFL und VOLKER HEINZ — Deutsches Institut für Lebensmitteltechnik e.V., Prof.-von-Klitzing-Str. 7, 49610 Quakenbrück

Seit der ersten Beschreibung der Wirkung gepulster elektrischer Felder auf biologische Materialien in den 1960er Jahren wurden zahlreiche Anwendungsmöglichkeiten im Bereich der Lebensmittelverarbeitung untersucht. Es konnte gezeigt werden dass durch eine Anwendung des Verfahrens die Extraktion intrazellulärer Bestandteile, die Gewinnung von Frucht- oder Gemüsesäften oder die Trocknung pflanzlicher und tierischer Produkte beschleunigt werden kann. Aufgrund des geringen spezifischen Energiebedarfs im Bereich von 1 - 10 kJ/kg und der kontinuierlichen Betriebsweise ergeben sich deutliche verfahrenstechnische Vorteile im Vergleich zu konventionellen Zellaufschlussverfahren. Bei der Fruchtsaftherstellung kann - auch ohne Einsatz pektinolytischer Enzyme - eine gleichwertige oder höhere Saftausbeute bei geringerem Bedarf an Stapeltanks und technischen Hilfsstoffen erzielt werden. Hier kann durch geringere Betriebskosten und Ausbeutesteigerung mit einem Einsparpotential im Bereich von 2 - 3 Euro/t Rohware gerechnet werden. Eine Beschleunigung der Trocknung pflanzlicher und tierischer Produkte um 20 - 40 % erlaubt eine höhere Ausnutzung bestehender Trocknungsanlagen sowie die Reduktion des für Energiebedarfs aufgrund kürzerer Trocknerlaufzeit.

Auch zu einer schonenden Entkeimung flüssiger Medien kann das Verfahren eingesetzt werden. Eine erste kommerzielle Nutzung des Verfahrens erfolgte 2005 in den USA zur Haltmarmachung von Fruchtsäften. Der Energiebedarf zur Inaktivierung von Mikroorganismen und liegt zwar mit 50 - 500 kJ/kg über dem einer thermischen Behandlung (etwa 20 kJ/kg bei 94 % Wärmerückgewinnung), insbesondere für Premiumprodukte oder thermisch labile Produkte wie Enzym- oder Nährlösungen kann eine Steigerung der Wirtschaftlichkeit und Produktqualität durch eine geringere thermische Belastung erzielt werden. Der Energiebedarf und die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens wird anhand ausgewählter Beispiele diskutiert.

Hauptvortrag SYBE 2.3 Di 15:00 6A

Zellarrays hergestellt durch Photo-induzierte Modifikation von Polymeren: Anwendung für Gen-Transfer durch reverse Transfektion und Elektroporation — ●JOHANNES HEITZ¹, MICHAEL OLBRICH¹, ESTHER REBOLLAR¹, CHRISTOPH ROMANIN², IRENE FRISCHAUF², STEFFEN HERING³ und THOMAS PETERBAUER³ — ¹Institut für Angewandte Physik, Johannes Kepler Universität Linz, A-4040 Linz — ²Institut für Biophysik, Johannes Kepler Universität Linz, A-4040 Linz — ³Institut für Pharmakologie und Toxikologie, Universität Wien, A-1090 Wien

Wir präsentieren hier die Modifikation von verschiedenen Polymeren (Polytetrafluorethylen, Polyethylenterephthalat, und Polyvinyl Alkohol) durch UV-Bestrahlung mit Wellenlängen unterhalb von 200 nm in einer reaktiven Atmosphäre. Die verwendeten Lichtquellen sind F₂- oder Excimerlaser und Excimerlampen. Bei den reaktiven Gasen handelt es sich um Ammoniak (NH₃), Azetylen (C₂H₂), und Sauerstoff (O₂). Photodissoziierte Fragmente dieser Gase reagieren mit den Polymeren und werden darauf abgeschieden. Dadurch entstehen neue chemische Gruppen an der Oberfläche, die lokal die Biokompatibilität dieser Oberflächen aber auch die Haftung von metallischen Beschichtungen signifikant erhöhen. Das heißt insbesondere, dass biologische Zellen auf diesen modifizierten Bereichen bevorzugt haften und sich vermehren. Potentielle Anwendungen dieser Oberflächen sind Zellarrays für High Throughput Screening. Als Beispiel zeigen werden Zellarrays für den Gen-Transfer in lebende Zellen durch reverse Transfektion und Elektroporation.

Hauptvortrag SYBE 2.4 Di 15:30 6A

Dekontamination durch Atmosphärendruckplasmen — ●KLAUS-DIETER WELTMANN — Institut für Niedertemperatur-Plasmaphysik (INP Greifswald) e.V., Felix-Hausdorff-Str. 2, 17489 Greifswald

Die Dekontamination von Oberflächen mittels Plasmen stellt insbesondere bei thermolabilen Materialien eine Alternative zu in Anwendung befindlichen Verfahren wie z.B. der Dampfsterilisation dar. Auf dem Gebiet der Keimreduktion durch Niederdruckplasmen sowie durch den Einsatz gepulster elektrischer Felder konnten in den letzten Jahren signifikante Fortschritte erzielt werden. Ein industriell möglicher Einsatz von Atmosphärendruckplasmen zur Dekontamination von Oberflächen eröffnet neue Wege der Forschung.

Im Vortrag werden Beispiele für den Einsatz von verschiedenen Atmosphärendruckplasmen bei der Dekontamination von Kunststoffflaschen sowie medizinischen Geräten vorgestellt. Dabei stehen die Charakterisierung des Plasmas und die damit verbundene antimikrobielle Wirksamkeit im Vordergrund der Untersuchungen. Dies wird im Kontext auf die industrielle Verwertbarkeit der Ergebnisse diskutiert.

Die Arbeiten wurden gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung unter den FKZ 13N8666 und FKZ 13N8967. Dank gilt D. Braun, C. Lösche, E. Kindel, M. Stieber, J. Ehlbeck, R. Brandenburg, T. v. Woetke und R. Foest für die Unterstützung der Arbeiten sowie wertvolle Hinweise.