

Inhaltsverzeichnis

Vorwort Prof. Dr. Herbert Weber	V
Vorwort Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Dieter Großklaus	VII
Herausgeber und Autoren.....	IX
1 Nanotechnologie – Überblick und aktuelle Entwicklungen HERBERT WEBER	1
1.1 Historische Entwicklung	1
1.2 Derzeitige Situation in Deutschland.....	2
1.3 Möglichkeiten der Miniaturisierung	4
1.4 Nanopartikel und -strukturen bei den einzelnen Einsatzbereichen	4
1.5 Weltweite Erwartungen an nanooptimierte Produkte.....	5
1.6 Nanotechnologische Anwendungen und wirtschaftliche Umsetzungen	5
1.7 Nanostrukturen in der Natur	7
1.8 Der Natur nachempfundenen Nanostrukturen und deren Umsetzung zur industriellen Nutzung.....	9
1.9 Engineered Nanomaterials – ENM = Anorganische, synthetische Nanomaterialien	12
1.10 Rechtliche und gesundheitliche Aspekte, Öffentlichkeitsarbeit	13
2 Nanomaterialien in Lebensmitteln aus Sicht der Risikobewertung ALFONSO LAMPEN	15
3 Nanotechnologie – Potenzial bei Verpackungsmaterialien INGO SABOTKA.....	23
4 Bioverfügbarkeit fettlöslicher Verbindungen in einer hydrophilen „Matrix“ HANS K. BIESALSKI.....	33
4.1 Beispiele für Trübungsmessungen	35

Inhaltsverzeichnis

4.1.1	Zusammenstellung	36
4.1.2	Testobjekt	36
4.1.3	Der Versuchsaufbau	37
4.1.4	Die Versuchsbedingungen	37
4.1.4.1	Testpräparat	37
4.1.4.2	Messung der Trübung	38
4.1.5	Ergebnisse	38
5	Nanoskalige Komponenten in Barrierefolien	
	OLIVER MIESBAUER, HORST-CHRISTIAN LANGOWSKI	45
5.1	Einleitung	45
5.2	Barrieanforderungen für Produkte	45
5.3	Barriereeigenschaften von Polymeren	47
5.4	Barriereschichten auf Polymerfolien	48
5.4.1	Verfahren zur Herstellung von Barriereschichten	49
5.4.1.1	Auftrag von Materialien aus der Gasphase	49
5.4.1.2	Nasschemischer Auftrag von Materialien	50
5.4.2	Anorganische Barriereschichten	51
5.4.2.1	Barrierefunktion anorganischer Schichten	51
5.4.2.2	Modelle für die Permeation in anorganischen Schichten	53
5.4.2.3	Einfluss von Parametern auf die Sauerstoffdurchlässigkeit des Systems Polymer/anorganische Schicht	54
5.4.3	Polymere und hybridpolymere Barriereschichten	55
5.4.3.1	Barriereeigenschaften von polymeren und hybridpolymeren Schichten	55
5.4.3.2	Kombination von polymeren und hybridpolymeren Schichten mit anorganischen Schichten	56
5.4.4	Barrierefolien mit alternierenden Schichten	59
5.4.4.1	Barrierefunktion alternierender Schichten	59
5.4.4.2	Barrierefunktionen	62
5.5	Nanopartikel in Kunststofffolien	63
5.6	Zusammenfassung	63
6	Tensidmicellen als Trägersysteme für Lebensmittelkonservierungsstoffe	
	JOCHEN WEISS	69
6.1	Einleitung	69

6.2	Grundproblematik der Lebensmittelkonservierungsstoffe.....	71
6.2.1	Definition der Konservierungsstoffe	71
6.2.2	Wirkmechanismen	73
6.2.3	Problematik des Einsatzes in Lebensmitteln	74
6.2.4	Auswahl eines geeigneten Nanoverkapselungssystems	75
6.3	Micellen als funktionale Trägersysteme	76
6.3.1	Prinzipien der Micellbildung	76
6.3.2	Solubilisierung von funktionellen Stoffen in Micellen	80
6.3.3	Eigenschaften beladener Micellen	82
6.3.4	Herstellung und Design antimikrobieller Micellen	85
6.4	Aktivität micellar-verkapselter Konservierungsstoffe.....	87
6.4.1	In Planktonischen Systemen.....	87
6.4.2	Aktivität in Biofilmen.....	90
6.4.3	Funktionalisierung von Nanofasern	91
6.5	Zusammenfassung und Ausblick.....	93
7	Nano- versus Micelltechnologie	
	HOLGER EGGER, JENS UHLEMANN.....	99
7.1	Einleitung.....	99
7.2	Begrifflichkeiten.....	99
7.2.1	Nanotechnologie	100
7.2.2	Micelltechnologie	104
7.3	Abgrenzung Nano- vs. Micelltechnologie.....	105
7.4	Nanotechnologie im Lebensmittelbereich – Stellungnahmen..	108
7.5	Zusammenfassung	109
8	Die Caseinmicelle, ein natürliches Carrier-System	
	JÖRG HINRICHSEN	111
8.1	Einleitung.....	111
8.2	Die Milchproteine	111
8.3	Caseinprodukte – Micellares Casein.....	114
8.4	Funktionalisierung der Caseinmicelle – Carriersystem	116
8.5	Ausblick	118

Inhaltsverzeichnis

9	Nanoskalige Produktmicellen – Anwendung, Mechanismen, Risiken SUSANNE HIPPELI, ERICH F. ELSTNER.....	121
9.1	Einführung	121
10	Verhalten synthetischer Nanomaterialien nach oraler Aufnahme RALF GREINER	131
10.1	Einleitung	131
10.2	Exposition mit synthetischen Nanomaterialien durch Lebensmittel	132
10.3	Verhalten synthetischer Nanomaterialien im Magen-Darm-Trakt.....	133
10.4	Resorption synthetischer Nanomaterialien.....	137
10.5	Schlussfolgerungen	141
11	Messung der Partikelgröße MARC REGIER.....	145
11.1	Einleitung	145
11.2	Vorstellung der Begriffe Partikelgröße, Mengenart und Partikelgrößenverteilung	145
11.2.1	Partikelgröße	145
11.2.2	Mengenart	146
11.2.3	Partikelgrößenverteilung	147
11.2.4	Kennwerte von Partikelgrößenverteilungen	148
11.3	Messprinzipien zur Messung von Partikelgrößen und deren Verteilungen	149
11.3.1	Sedimentationsanalyse (im Zentrifugalfeld)	150
11.3.2	Bildanalyse (Elektronenmikroskop)	151
11.3.3	„Coulter-Counter“	152
11.3.4	Laserbeugung (statische Laserstreuung).....	153
11.3.5	Photonenkorrelationsspektroskopie (dynamische Laserstreuung)	155
11.3.6	Feldflussfraktionierung	156
11.3.7	Ultraschallspektroskopie	158
11.3.8	Dielektrische Spektroskopie	159

11.4	Vorkommen und Analyse von Nanopartikeln in Lebensmitteln	161
12	Charakterisierung von mikro- und nanostrukturier- ten Trägersystemen STEPHAN DRUSCH, ANJA HEINS ...	165
12.1	Charakterisierung von Größe, Morphologie und Kernmaterialverteilung.....	166
12.2	Charakterisierung der Oberfläche und deren Zusammensetzung	168
12.3	Strukturanalytik bei mikro- und nanostrukturierten Trägersystemen	169
12.4	Schlussbemerkung.....	172
13	Pflanzenproteine – neue Trägerstoffe für Nanoteilchen? J.-PETER KRAUSE.....	177
13.1	Einleitung.....	177
13.2	Proteinqualität und Grenzflächenfunktionalität.....	177
13.3	Modifizierung und kolloidale Strukturen	178
14	Normung als Marketinginstrument: „Wer die Norm macht, hat den Markt“ MARGIT HEINRICH	181
14.1	Einleitung.....	181
14.2	Strategische und wirtschaftliche Bedeutung der Normung .	182
14.2.1	Allgemeines	182
14.2.2	BMWi-Initiative „Innovation mit Normen und Standards (INS)“ ...	182
14.2.3	Entwicklungsbegleitende Normung (EBN).....	184
14.3	Grundlagen der Normungsarbeit beim DIN Deutsches Institut für Normung e.V.	185
14.3.1	Allgemeines	185
14.3.2	Interessierte Kreise	186
14.3.3	Erarbeiten einer Norm.....	187
14.4	Strukturen in der Nanotechnologienormung	189
14.4.1	Allgemeines	189
14.4.2	Internationale Normung	190
14.4.2.1	Allgemeines	190

Inhaltsverzeichnis

14.4.2.2	ISO-Ebene.....	191
14.4.2.3	IEC-Ebene.....	192
14.4.2.4	Andere Institutionen	192
14.4.3	Europäische Normung.....	193
14.4.4	Nationale Normung	194
14.5	Abkürzungsverzeichnis	196
15	Anwendungsgebiete und lebensmittelrechtliche Rahmenbedingungen SIEGLINDE STÄHLE	199
15.1	Nanotechnologie im Bereich der Lebensmittel und der Bedarfsgegenstände.....	200
15.2	Lebensmittelrechtliche Rahmenbedingungen für sichere Produkte.....	203
15.3	Kennzeichnung und Kommunikation.....	206