

Inhaltsverzeichnis

Vorwort (<i>Gerald Muschiolik, Heike Bunjes</i>)	5
Inhaltsverzeichnis	7
1 Multiple Emulsionen für Lebensmittel (<i>Dipl.-Troph. Denise Müller, Dipl.-Troph. Annett Knoth, Prof. Dr. Gerald Muschiolik</i>)	
1.1 Vorbemerkungen	11
1.2 Typen multipler Emulsionen	12
1.3 Stoffeinflüsse bei der Herstellung von W/O/W	12
1.3.1 Stoffeinflüsse bei der Herstellung der W/O-Emulsion	14
1.3.2 Stoffeinflüsse beim Dispergieren von W/O in W	14
1.4 Anwendungsgebiete	15
1.4.1 W/O/W-Emulsionen	15
1.4.2 O/W/O-Emulsionen	18
1.4.3 Sonderformen multipler Emulsionen	21
1.5 Rohstoffauswahl	22
1.5.1 O-Phase (Öle)	22
1.5.2 Wässrige Phasen	22
1.6 Multiple Emulsionen als Einschlussmedien	23
1.6.1 Beispiele für den Stoffeinschluss	23
1.6.2 Markersubstanzen und Ermittlung der Stofffreisetzung	26
2 Herstellung von multiplen Emulsionen (W₁/O/W₂), (<i>Prof. Dr. G. Muschiolik, Dr. Inta Scherze, Dr. Ute Bindrich</i>)	
2.1 Dispergiermethoden zur Herstellung von multiplen Emulsionen (<i>G. Muschiolik</i>)	37
2.1.1 Herstellung der W ₁ /O-Phase	37
2.1.2 Dispergieren der W ₁ /O in die W ₂ -Phase	40
2.1.3 Emulgiermethoden zum Dispergieren von W ₁ /O in W ₂	42
2.1.4 Zusammenfassung	47
2.2 Methodik zur Bildung von W/O und W/O/W (<i>I. Scherze</i>)	48
2.2.1 Herstellung der W ₁ /O-Phase	48
2.2.2 Dispergieren der W ₁ -Phase in die W ₂ -Phase	52
2.2.3 Zusammenfassung	58
2.3 Anlage zur kleintechnischen Herstellung von multiplen Emulsionen (<i>U. Bindrich</i>)	59
2.3.1 Vorbemerkung	59
2.3.2 Emulsionsbildung	59

2.3.3	Anlagen- und Emulgierparameter	61
2.3.4	Eigenschaften der multiplen Emulsionen	65
2.3.5	Zusammenfassung	69
3	Emulgatoren zur Bildung von multiplen Emulsionen <i>(Dipl.-Troph. Annett Knoth, Dr. Inta Scherze, Dipl.-Troph. Anita Fechner)</i>	
3.1	Emulgatoren zur W_1/O -Erzeugung (A. Knoth)	71
3.1.1	Funktion der Emulgatoren, allgemein	71
3.1.2	Effekte niedermolekularer Emulgatoren	73
3.1.3	Polyglycerin Polyricinoleat (PGPR)	74
3.1.4	Lecithin	76
3.1.5	Wechselwirkungen mit Komponenten der W_1 -Phase	88
3.1.6	Zusammenfassung	97
3.2	Biopolymere als Emulgatoren zum Dispergieren von W_1/O in W_2	105
3.2.1	Effekte von Proteinen (I. Scherze)	107
3.2.2	Effekte von Protein-Polysaccharid-Konjugaten (A. Fechner)	116
3.2.3	Zusammenfassung	130
4	Beeinflussung der Eigenschaften von multiplen Emulsionen (W/O/W) <i>(Dipl.-Troph. Maïke Kramer, Dr. Julia Weiß, Dipl.-Troph. Patrick Preissler, Prof. Dr. Gerald Muschiolik)</i>	
4.1	Wechselwirkungen von Proteinen und Polysacchariden (M. Kramer, G. Muschiolik)	137
4.1.1	Bildung von Protein-Polysaccharid-Komplexen	137
4.1.2	Unverträglichkeit zwischen Biopolymeren	140
4.1.3	Stabilisierung von Emulsionen durch Komplexbildung	140
4.1.4	Komplexbildung im wässrigen Milieu	141
4.1.5	Protein-Polysaccharid-Wechselwirkungen in Emulsionen	142
4.1.6	Zusammenfassung	154
4.2	Einfluss der O-Phase auf die Emulsionseigenschaften (J. Weiß) ..	157
4.2.1	Einfluss der Eigenschaften und Mikrostruktur der O-Phase auf den Einschluss in multiplen Emulsionen	157
4.2.2	Einflüsse auf den Erhaltungsgrad der W_1 -Phase	158
4.2.3	Polarität, Zusammensetzung und Grenzflächenaktivität der Lipidphase	159
4.2.4	Effekte der rheologischen Eigenschaften der O-Phase	166
4.2.5	Einfluss der Abkühlbedingungen und Abkühlgeschwindigkeit auf die Barrierewirkung	170

4.2.6	Kristallgröße und Kristallmorphologie	173
4.2.7	Einfluss der Kristallmodifikation	175
4.2.8	Lagerung von multiplen Emulsionen mit kristalliner O-Phase, Einfluss auf die Barrierewirkung	178
4.2.9	Schlussfolgerung	181
4.2.10	Zusammenfassund	181
4.3	Multiple Emulsionen mit reduziertem Wassergehalt (<i>P. Preissler, G. Muschiolik</i>)	188
4.3.1	Einleitung	188
4.3.2	Zusammensetzung multipler Emulsionen mit reduziertem Wassergehalt.....	188
4.3.3	Herstellung multipler Emulsionen mit reduziertem Wassergehalt.....	190
4.3.4	Eigenschaften von multiplen Emulsionen mit reduziertem Wassergehalt.....	195
4.3.5	Durchmesser der multiplen O-Tropfen nach Herstellung und Lagerung	198
4.3.6	Wasseraktivität zuckerhaltiger W/O und W/O/W-Emulsionen	201
4.3.7	Einfluss des osmotischen Gradienten auf die Eigenschaften der multiplen Emulsion	203
4.3.8	Zusammenfassung	205
5	Multiple Emulsionen für den Pharmabereich (Prof. Dr. Heike Bunjes, Apotheker Johannes Wengst, Prof. Dr. Rolf Daniels)	
5.1	Multiple Emulsionen in der Pharmazie (<i>H. Bunjes</i>)	207
5.1.1	Einleitung.....	207
5.1.2	Multiple Emulsionen zur topischen Anwendung	208
5.1.3	Multiple Emulsionen zur systemischen Anwendung	213
5.1.4	Multiple Emulsionen als Zwischenprodukt bei der Herstellung anderer Arzneiformen.....	227
5.1.5	Zusammenfassung	228
5.2	Tensidfreie multiple Emulsionen als Drug Delivery Systeme – Entwicklung, Herstellung und Charakterisierung (<i>J. Wengst, R. Daniels</i>)	242
5.2.1	Einleitung	242
5.2.2	Herstellung.....	244
5.2.3	Stabilitätsuntersuchungen	246
5.2.4	Verkapselung von Wirkstoffen	253
5.2.5	Zusammenfassung	266

6	Bildanalyse zur Ermittlung der W_1-Phasenerhaltung in multiplen Emulsionen (Dipl.-Inf. (FH) Dipl.-Ing. (FH) Ralf Knöfel)	
6.1	Problemstellung	269
6.2	Bildaufnahme	269
6.3	Analyse der auftretenden Erscheinungsbilder	270
6.4	Analyse der auftretenden Erscheinungsbilder der inneren Phase.....	274
6.5	Validierung der aufgezeigten Methoden	278
6.5.1	Analyse der W_1 /O-Tröpfchenverteilung in beispielhaften Probereihen	278
6.5.2	Analyse der W_1 -Tröpfchenverteilung in beispielhaften Probereihen	283
6.6	Zusammenfassung.....	289
7	Anhang (Prof. Dr. G. Muschiolik, Dipl.-Troph. Denise Müller, Prof. Dr. Heike Bunjes, Dr. U. Bindrich)	
7.1	Zusammensetzung und Herstellung multipler Emulsionen.....	291
7.1.1	W/O-Emulgatoren (G. Muschiolik)	291
7.1.2	O/W-Emulgatoren (G. Muschiolik)	293
7.1.3	Herstellung von multiplen Emulsionen, Dispergiermethoden (G. Muschiolik).....	294
7.1.4	Herstellung von multiplen Emulsionen, Zusammensetzung der Phasen (G. Muschiolik)	297
7.1.5	Rezepturen multipler Lebensmittelemlusionen vom Typ O/W/O (D. Müller).....	301
7.1.6	Rezepturen multipler Lebensmittelemlusionen vom Typ W/O/W (D. Müller)	302
7.1.7	Multiple Emulsionen für pharmazeutische Anwendung, eingeschlossene Wirkstoffe (H. Bunjes)	305
7.2	Geräte zur Herstellung von multiplen Emulsionen.....	310
7.2.1	Membranemulgiergerät mit starrem Membranrohr (G. Muschiolik)	310
7.2.2	Kleintechnisches Emulgiergerät mit rotierendem Sinterglasrohr (U. Bindrich).....	313
7.2.3	Druckhomogenisator mit Lochblendensystem (G. Muschiolik)	314
7.3	Abkürzungsverzeichnis.....	315
	Stichwortverzeichnis	321
	Inserentenverzeichnis	329