
Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung	III
Abstract.....	IV
Symbol- und Abkürzungsverzeichnis	V
1 Einleitung und Problemstellung.....	1
2 Stand des Wissens.....	4
2.1 Kohlenhydrate	4
2.2 Isomaltose, Dextran und Enzyme.....	5
2.3 Adsorption.....	8
2.3.1 Adsorption - Grundlagen, Anwendungsgebiete und Modellvorstellungen	9
2.3.2 Flüssigphasenadsorption	14
2.3.3 Aufreinigung von Sacchariden durch Adsorption	16
2.3.4 Desorption.....	18
2.4 Zeolithe	22
2.4.1 Eigenschaften und Anwendung von Zeolithen.....	23
2.4.2 Struktur des Zeolithen beta (BEA).....	26
2.5 Herstellung von Isomaltose in einem Mehrphasenbioreaktionsadsorber	29
2.6 Diffusion in Zeolithen.....	31
2.7 Fest-Flüssig-Trennung und Waschverfahren.....	35
3 Material und Methoden	39
3.1 Chemikalien	39
3.2 Zeolithe	39
3.3 Enzymimmobilisierung und enzymatische Umsetzung	40
3.4 Charakterisierung der Zeolithe	40
3.5 Vorbehandlung der Zeolithe	42
3.6 Adsorptionsuntersuchungen.....	43
3.7 Fest-Flüssig-Trennung	46
3.8 Waschbedingungen.....	46
3.9 Desorption.....	47
3.10 Wiederverwendung der Zeolithe	47
3.11 HPLC-Analyse.....	48

4 Slurryanwendung der Zeolithe	50
4.1 BET-Oberfläche und Zeta-Potential von Zeolith BEA 150	50
4.2 Adsorptionseigenschaften von BEA-Pulverzeolithen	53
4.2.1 Beladung und Trennfaktoren bei niedrigen Konzentrationen	54
4.2.2 Isothermen und Adsorptionsenthalpien	56
4.3 Fest-Flüssig-Trennung von BEA-Pulverzeolithen und Reaktionsüberstand	71
4.4 Einflussparameter auf Produktreinheit und -ausbeute	72
4.4.1 Waschbedingungen, Einfluss von Temperatur, Waschdauer und Zeolithkonzentration	73
4.4.2 Einfluss des enzymatischen Systems	77
4.4.3 Einfluss der Betriebsweise des MBRA	78
4.5 Desorption	83
4.5.1 Desorptionskinetik bei Temperaturwechsel- und Verdrängungs- desorption ..	83
4.5.2 Verfahrensauswahl – Gegenstrom, Kreuzstrom	87
4.6 Wiederverwendung der Zeolithe	91
4.6.1 Einfluss der Konditionierung auf die Wiederverwendung	91
4.6.2 Lagerstabilität und Aktivitätsverlust der Zeolithe in wässrigen Lösungen	95
5 Festbettanwendung	98
5.1 Charakterisierung der Extrudate durch Quecksilberintrusion und Bestimmung der BET-Oberfläche	98
5.2 Extrudate: Isothermen, Adsorptionsenthalpien und Sorptionskinetiken	99
5.3 Aufreinigung mit Extrudaten und Wiederverwendung	110
6 Diffusion in Zeolithen	114
7 Ausblick auf eine molekulare Betrachtung	118
8 Zusammenfassung	121
9 Literaturverzeichnis	123
10 Anhang	135
Lebenslauf	139
