

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 1

2 Stand des Wissens..... 3

2.1 Exopolysaccharide der Gattung *Sphingomonas* 3

2.1.1 Eigenschaften und Anwendungen von Sphinganen..... 4

2.1.1.1 Gellan 5

2.1.1.2 Welan..... 6

2.1.1.3 Rhamsan 6

2.1.1.4 Diutan 7

2.1.2 *Sphingomonas pituitosa* und Sphingan PS-EDIV 7

2.1.3 Biochemie der Sphingansynthese 8

2.2 Biotechnologische Produktion 10

2.2.1 Produktionsmedien 10

2.2.2 Satzverfahren 11

2.2.3 Kontinuierliche Verfahren 13

2.2.4 Rheologie von Polysaccharidlösungen 14

2.2.5 Hydrodynamik im Rührreaktor..... 15

2.3 Der Aufarbeitungsprozess 17

2.3.1 Präzipitation..... 17

2.3.2 Zellabtrennung..... 19

2.3.2.1 Zentrifugation 19

2.3.2.2 Statische Kuchenfiltration..... 21

2.3.2.3 Alternative Verfahren 22

2.3.3 Querstromfiltration 23

Inhaltsverzeichnis

2.3.3.1	Konzentrationspolarisation	25
2.3.3.2	Fouling	26
2.3.4	Transportmodelle für die Querstromfiltration	26
2.3.4.1	Porenmodell	27
2.3.4.2	Widerstandsmodell	29
3	Material und Methoden	30
3.1	Stammhaltung und Kultivierung	30
3.1.1	Organismus und Stammhaltung	30
3.1.2	Nährmedien	31
3.1.3	Kultivierungsbedingungen und Reaktoren	33
3.1.3.1	Vorkulturen und Schüttelkolbenkultivierungen	33
3.1.3.2	Satzweise Bioreaktorkultivierungen	33
3.1.3.3	Kontinuierliche Kultivierung	34
3.2	Polymeraufreinigung	35
3.3	Querstromfiltration	35
3.4	Analytische Methoden	37
3.4.1	Gravimetrische Bestimmung von Biotrockenmasse und PS-EDIV ...	37
3.4.2	Optische Dichte zur Bestimmung der Biotrockenmasse	38
3.4.3	Bestimmung der PS-EDIV-Konzentration aus der Viskosität	39
3.4.4	Saccharose- und Nitratkonzentration	41
3.4.5	Rheologie	42
3.4.6	Leistungsaufnahme	42
3.4.7	Zeta-Potential	42
4	Ergebnisse und Diskussion	44
4.1	Das Satzverfahren	44
4.1.1	Wachstums- und Produktbildungsparameter	44
4.1.1.1	Das pH-Wert-Optimum	44
4.1.1.2	Temperaturoptimum	45
4.1.2	Batch-Kultivierung ohne pH-Kontrolle	47
4.1.2.1	Einfluss der Rührerdrehzahl	47

4.1.2.2	Einfluss der Begasungsrate	50
4.1.2.3	Verwertung interner Speicherstoffe	52
4.1.2.4	Variation der Medienzusammensetzung	56
4.1.3	Batch-Kultivierung mit pH-Kontrolle	65
4.1.3.1	Viskositätsausbeute der Kulturbrühe	66
4.1.3.2	Hydrodynamik im Rührreaktor	70
4.2	Kontinuierliche Kultivierung	75
4.3	Aufarbeitung	80
4.3.1	Zellabtrennung durch Zentrifugation	80
4.3.2	Querstromfiltration	82
4.3.2.1	Stationäre Betriebsbedingungen	82
4.3.2.2	Instationäre Betriebsbedingungen	84
4.3.3	Polymergewinnung durch Präzipitation	89
5	Zusammenfassung	92
6	Symbolverzeichnis	96
7	Literaturverzeichnis	100