

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Problemstellung	1
2	Grundlagen Biofilmsysteme	3
2.1	Mathematische Modellierung von Biofilmsystemen	6
2.1.1	Stoffübergang in der Grenzschicht Bulk/Biofilm und Stofftransport im Biofilm	9
2.1.2	Die Massenbilanz der partikulären Komponenten	18
2.1.3	Die Massenbilanz der gelösten Komponenten	21
2.1.4	Prozesse in Biofilmsystemen	22
2.2	Kenngrößen zur Biofilmcharakterisierung	24
3	Materialien und Methoden	26
3.1	Biofilmreaktoren	26
3.2	Verwendete Rohrreaktoren und Betriebsbedingungen	28
3.3	Batchversuche zur Bestimmung der maximalen Massestromdichte	31
3.4	Mikroelektrodenmessungen	31
3.4.1	Versuchsaufbau	32
3.4.2	Auswertung der Sauerstoffkonzentrationsprofile	34
3.5	Wachstumsversuche und Messprogramm	35
3.6	Modellgrundlagen	36
4	Ergebnisse und Diskussion	41
4.1	Biofilmwachstum	41
4.2	Einfluss der Substratversorgung und der Anströmung auf die Biofilmdichte und die maximale Massestromdichte	46
4.3	Sauerstoffkonzentrationsprofile	50
4.4	Stoffübergang in der Grenzschicht Bulk / Biofilm	52
4.5	Zusammenfassende Diskussion der Messergebnisse	57
5	Modellierung des Biofilmwachstums	61
5.1	Integration eines Strukturelementes bei der Beschreibung des Stoffübergangs	61
5.2	Wachstum von Biofilmsystemen bei unterschiedlichen Kultivierungsbedingungen	65
6	Zusammenfassung	76
7	Literaturverzeichnis	78