

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Symbolverzeichnis	VII
1 Einleitung	1
2 Stand der Forschung und Aufgabenstellung	3
3 Anwendungsgebiete und Umweltverhalten von EDTA	5
3.1 Technische Bedeutung von EDTA	5
3.2 Umweltrelevanz von EDTA	8
4 Biologischer EDTA-Abbauweg	10
5 EDTA-Abbau mit submersen Bakterien	12
5.1 Versuchsbedingungen	12
5.2 Einflußgrößen auf Bakterienwachstum und EDTA-Abbau	13
5.2.1 Einfluß von Calcium- und Magnesiumionen	14
5.2.2 Einfluß von Eisen(III)-Ionen	16
5.2.3 Einfluß von Vitaminen	18
5.2.4 Einfluß zusätzlicher Stickstoffquellen	19
5.2.5 Einfluß von Salzbelastungen	20
5.3 EDTA-Abbau im Satzbetrieb	21
5.3.1 Kinetik des EDTA-Abbaus	21
5.3.2 Kinetik des Sauerstoffsverbrauchs	26
5.4 EDTA-Abbau im kontinuierlichen Betrieb	28
5.4.1 Bestimmung kinetischer Parameter bei Stationarität	29
5.4.2 Instationäre Betriebszustände	31
5.5 Berechnung von Konzentrationsverläufen im Satzbetrieb	32
5.6 Vergleich mit Abbauergebnissen des Komplexbildners NTA	34
6 EDTA-Abbau durch Trägerfixierung und Pelletbildung von Bakterien	36
6.1 Versuchsbedingungen	37
6.1.1 Airlift-Außenschlaufenreaktor	37
6.1.2 Trägermaterialien	39
6.2 Einfluß von Trägermaterialien auf den EDTA-Abbau	40
6.2.1 Entstehung und Aufbau von Biofilmen	40
6.2.2 Anfahrphase der Airlift-Schlaufenreaktoren	41
6.3 Systemcharakterisierung bei stabilen Betriebszuständen	47
6.3.1 Volumenbezogene EDTA-Abbauleistung und Abbaugrad	47
6.3.2 Biomasseanreicherung	48

	Seite
6.3.3 Diffusionseinfluß	50
6.3.4 Freisetzung anorganischen Stickstoffs	52
6.4 Reaktionskinetische Beschreibung des Abbaus	54
6.5 Betriebsstörung durch unkomplexiertes EDTA	56
6.5.1 Systemstörung durch Pulsbelastung	56
6.5.2 Kontinuierliche Belastung	58
7 Entwicklung eines zweistufigen Verfahrens zum Abbau von Fe(III)-EDTA	61
7.1 Abwasservorbehandlung durch Umkomplexierung und Fällung	61
7.2 Dimensionierung und verfahrenstechnische Charakterisierung der zweistufigen Anlage	65
7.2.1 Sedimentationsbecken	65
7.2.2 Airlift-Innenschlaufenreaktor	68
7.3 Betrieb der zweistufigen Anlage	70
8 Zusammenfassung und Ausblick	73
9 Material und Methoden	76
9.1 Zusammensetzung der Modellabwässer und Nährmedien	76
9.2 Wachstumsversuche	78
9.3 Analytische Methoden	78
9.3.1 Bestimmung der Biomasse	78
9.3.2 Bestimmung der EDTA-Konzentration	79
9.3.3 Bestimmung der DOC-Konzentration	79
9.3.4 Bestimmung anorganischer Stickstoffverbindungen	80
9.3.5 Bestimmung der Eisenkonzentration	80
9.3.6 Bestimmung des Polysaccharidgehaltes	80
9.3.7 Bestimmung des Proteingehaltes	81
9.4 Mikroskopische Aufnahme	81
10 Literaturverzeichnis	82