

Dipl.-Ing. Martin Schröder, Katlenburg

**Regelung instabiler  
Zustände beim mikrobiellen  
substratinhibierten Abbau  
von Schadstoffen**

Reihe **17**: Biotechnik

Nr. **157**

# Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1	Einführung in die Thematik	1
1.2	Zielsetzung der Arbeit	7
1.3	Das Modellsystem Phenol / <i>Pseudomonas cepacia</i> G4	11
1.4	Das Modellsystem Chinolin / <i>Comamonas acidovorans</i>	14
<b>2.</b>	<b>Material und Methoden</b>	<b>18</b>
2.1	Stammhaltung und Kultivierung	18
2.1.1	<i>Pseudomonas cepacia</i> G4	18
2.1.2	<i>Comamonas acidovorans</i>	21
2.2	Reaktoraufbau und Peripherie	24
2.3	Allgemeine Versuchsbedingungen	30
2.4	Analytik	31
2.5	Verwendete Software	35
<b>3.</b>	<b>Theoretische Grundlagen</b>	<b>36</b>
3.1	Reaktorbilanzen	36
3.2	Ausbeutekoeffizienten	37
3.3	Kinetische Modelle	40
3.4	Abgasbilanzierung	44
3.5	Massenbilanzen	46
3.6	Regelung mit linearen Reglern	52
<b>4.</b>	<b>Ergebnisse und Diskussion -</b>	
	<b>Modellsystem Phenol / <i>Pseudomonas cepacia</i> G4</b>	<b>55</b>
4.1	Regelstrategie zur Erfassung und stationären Regelung von instabilen Zuständen	55
4.2	Stationär vermessene Zustandspunkte	66
4.3	Massenbilanzen	70
4.4	Vergleich der ermittelten Maintenance- und Ausbeutekoeffizienten aus stationär vermessenen Zustandspunkten	72

4.5	Kinetisches Modell zur Beschreibung der Substratinhibierungskinetik stationärer Zustände	83
4.6	Statistische Modellvalidierung	88
4.7	Anwendung des kinetischen Modells auf die Beschreibung dynamischer Zustände	92
4.8	Multiplizität und Stabilität stationärer Zustände	94
4.9	Zusammenfassung Modellsystem Phenol / <i>Pseudomonas cepacia</i> G4	106
<b>5.</b>	<b>Ergebnisse und Diskussion - Modellsystem Chinolin / <i>Comamonas acidovorans</i></b>	<b>109</b>
5.1	Dynamische Versuche in kontinuierlicher Kultur	110
5.2	Erfassung und Regelung instabiler Zustände	127
5.3	Modellierung des Chinolinabbaus durch <i>Comamonas acidovorans</i>	136
5.4	Zusammenfassung Modellsystem Chinolin / <i>Comamonas acidovorans</i>	149
<b>6.</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>152</b>
<b>7.</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>154</b>