

<i>1</i>	<i>Einleitung</i>	<i>1</i>
<i>2</i>	<i>Aufgabenstellung</i>	<i>3</i>
<i>3</i>	<i>Das Abwasserproblem bei der Herstellung von Naphthalinsulfonsäuren</i>	<i>5</i>
<i>4</i>	<i>Der biologische Abbau von Naphthalinsulfonsäuren</i>	<i>10</i>
4.1	Der mikrobielle Abbau von Naphthalinmonosulfonsäuren	11
4.2	Der mikrobielle Abbau von Naphthalindisulfonsäuren	14
4.2.1	Der Katabolismus von Naphthalin-1,6- und -2,6-disulfonsäure	14
4.2.2	Ursachen für die chemische Persistenz bestimmter Naphthalindisulfonsäuren	18
4.2.3	Möglichkeiten des mikrobiellen Abbaus von Naphthalin-2,7-disulfonsäure	20
4.3	Die Desulfonierung von Naphthalinsulfonsäuren durch Mikroalgen	22
<i>5</i>	<i>Abbau von Naphthalinmono- und -disulfonsäure-Gemischen</i>	<i>23</i>
5.1	Mikroorganismen	23
5.2	pH-Abhängigkeit des mikrobiellen Abbaus	23
5.3	Biomasseanreicherung durch Trägerfixierung von Mikroorganismen	24
5.4	Batchversuche zum Abbau komplexer Naphthalinsulfonsäure-Gemische	26
5.5	Der Airlift-Schlaufenreaktor als Reaktorsystem für trägerfixierte Spezialkulturen	29
5.6	Abbau von Naphthalin-1-sulfonsäure, Naphthalin-1,6- und -2,6-disulfonsäure	31
5.6.1	Abbau durch eine trägerfixierte Mischkultur	31
5.6.2	Abbaukinetische Parameter der immobilisierten Kultur	34
5.7	Abbau von Naphthalin-1,6-, -2,6- und -2,7-disulfonsäure durch eine trägerfixierte Mischkultur	35
<i>6</i>	<i>Mikrobielle Reinigung eines komplexen naphthalinsulfonsäurehaltigen Abwassers in einer zweistufigen Anlage</i>	<i>40</i>
6.1	Zusammensetzung des Abwassers	40
6.2	Aufbau der Anlage	41
6.3	Rahmendaten und Parameter der zweistufigen Prozeßführung	43

6.4	Abbauergebnisse in der zweistufigen Anlage	44
6.5	Abbau in der ersten Reinigungsstufe	49
6.6	Abbau in der zweiten Reinigungsstufe	51
6.7	Reaktionstechnische Beschreibung des Abbauprozesses	54
7	<i>On-line Überwachung problematischer Abwasserinhaltsstoffe</i>	60
7.1	Prozeßanalytik mit Hilfe der Hochleistungsflüssigkeits-Chromatographie	61
7.2	On-line Kopplung der Analyseeinheit	65
7.3	On-line Überwachung der Naphthalin-1,6-disulfonsäure	68
8	<i>Zusammenfassung</i>	72
9	<i>Ausblick</i>	75
10	<i>Methoden</i>	76
10.1	Zusammensetzung der Nährmedien	76
10.2	Stammhaltung und Anzucht der Mikroorganismen	77
10.3	Wachstumsversuche	78
10.4	Meßmethoden	78
10.4.1	Bestimmung der Substratkonzentration	78
10.4.2	Bestimmung des Chemischen Sauerstoffbedarfs (CSB)	79
10.4.3	Bestimmung des Gelösten organischen Kohlenstoffs (DOC)	79
10.4.4	Bestimmung der Biotrockenmasse	79
10.5	Technische Daten des Meß- und Regelsystems	80
11	<i>Abkürzungen und Formelzeichen</i>	81
12	<i>Literaturverzeichnis</i>	84