
Inhaltsverzeichnis

1	Geschichte der Anaerobtechnik	1
	Carl-Franz Seyfried	
1.1	Historische Entwicklung	1
1.2	Weitere Entwicklungen der anaeroben Schlammstabilisierung	4
1.3	Anaerobe Abwasserbehandlung	7
	Literatur	16
2	Grundlagen anaerober Prozesse	19
	Claudia Gallert, Josef Winter und Karl Svardal	
2.1	Mikrobielle Grundlagen der Methangärung	20
2.2	Chemische Grundlagen anaerober Prozesse	53
	Literatur	77
3	Einflussfaktoren auf die anaeroben biologischen Abbauvorgänge	81
	Helmut Kroiss und Karl Svardal	
3.1	Einfluss der Temperatur	82
3.2	Einfluss des pH-Wertes und der Säurekapazität	84
3.3	Einfluss der Durchmischung	87
3.4	Einfluss der Substratzusammensetzung	89
3.5	Einfluss hemmender und toxischer Stoffe	94
3.6	Spurenelemente	109
	Literatur	110
4	Verfahrenstechniken zur Behandlung von Klärschlamm	113
	Norbert Dichtl und Karl-Georg Schmelz	
4.1	Klärschlammengen und -beschaffenheit	114
4.2	Behandlung kommunaler Schlämme	125
4.3	Beispiele zur Co-Vergärung auf Kläranlagen	248
	Literatur	274

5	Anaerobe Abwasserbehandlung zur Kohlenstoffelimination	283
	Linda Hinken, Ute Austermann-Haun, Hartmut Meyer und Ingo Urban	
5.1	Vor- und Nachteile der anaeroben Behandlung von Abwässern gegenüber aeroben Verfahren	284
5.2	Verfahrenstechniken zur Behandlung von Abwässern	288
5.3	Anaerobe Kommunalabwasserbehandlung	335
	Literatur	351
6	Anwendung in der Lebensmittelindustrie	357
	Roland Lange, Ute Austermann-Haun, Karl-Heinz Rosenwinkel, Ulrike Abeling, Peter Hartwig, Matthias Barjenbruch, Manja Steinke, Michael Saake, Friedrich Althoff, Martin Lebek, Matthias Krüger, Hans-Joachim Jördening, Helmut Kroiss, Karl Svardal, Ludz Wilkening, Axel Borchmann, Reinhard Finke, Linda Hinken, Niklas Trautmann, Dieter Kraushaar, Alvaro Carozzi und Robert Ristow	
6.1	Fruchtsaftindustrie	361
6.2	Erfrischungsgetränke-Industrie	375
6.3	Brauereien	381
6.4	Schlacht- sowie Fleisch- und Fischverarbeitungsbetriebe	396
6.5	Stärke-Herstellung	409
6.6	Kartoffelveredelungsindustrie	430
6.7	Pektinfabriken	438
6.8	Zuckerindustrie	448
6.9	Ethanolherstellung	481
6.10	Hefeindustrie	496
6.11	Süßwarenindustrie	505
6.12	Molkereien	521
	Literatur	531
7	Anwendung für organisch und anorganisch belastete Abwässer anderer Industriebereiche	541
	Christian H. Möbius, Ingrid Demel, Andreas Schmid, Uwe Temper, Alvaro Carozzi, Cees Buisman, Jan Weijma, Huub H. M. Rijnaarts, Tim Hendrickx und Martin Brockmann	
7.1	Zellstoff- und Papierfabriken	543
7.2	Verarbeitungsbetriebe tierischer Nebenprodukte	557
7.3	Anlagen mit anorganischen Abwässern	571
7.4	Chemische und pharmazeutische Industrie	579
	Literatur	597

8 Anlagen zur Erzeugung von Bioenergie	603
Peter Weiland, Klaus Fricke, Christof Heußner, Axel Hüttner und Thomas Turk	
8.1 Landwirtschaftliche Vergärungsanlagen	605
8.2 Beispiele landwirtschaftlicher Vergärungsanlagen	635
8.3 Vergärung von Bio- und Grünabfällen sowie Restabfällen	645
Literatur	735
9 Sicherheit und Umweltrelevanz	741
Jürgen Oles, Frank Büßelberg und Martin Brockmann	
9.1 Einrichtungen zur Nutzung und Verwertung von Faulgas	742
9.2 Sicherheitsaspekte beim Umgang mit Faulgas	778
9.3 Ziele und Methodiken in der Betrachtung der CO ₂ -Emissionen oder des Carbon Footprint	788
Literatur	797
10 Verfahren der biologischen Stickstoffelimination unter Berücksichtigung der anaeroben Ammoniumoxidation	801
Maike Beier und Yvonne Schneider	
10.1 Einführung	802
10.2 Biologische Umsetzungsprozesse	804
10.3 Verfahrenstechnische Umsetzung	808
10.4 Wichtige Prozessgrößen und besondere Aspekte	818
10.5 Beispielanlagen „Deammonifikation“	822
Literatur	829
Sachverzeichnis	833