

W. A. R. – Bibliothek

Inv.-Nr. D 19716

Institut für Siedlungswasserwirtschaft (ISWW) - Universität Karlsruhe (TH)

INSTITUT WAR – Bibliothek –

Wasserversorgung, Abwassertechnik

Abfalltechnik und Raumplanung

Technische Universität Darmstadt

Petersenstraße 13, 64287 Darmstadt

TEL. 0 61 51/16 36 59 + 16 27 48

FAX 0 61 51/16 37 58

10 ISWW ~~100~~
101

Gereon Anders

**Der Einsatz von Scheibentauchkörpern zur Güllebehandlung
mit dem Ziel der weitergehenden Nährstoffreduktion**

Universität Karlsruhe (TH)
Institutsverlag Siedlungswasserwirtschaft, Karlsruhe
Schriftenreihe des ISWW – Band 101 – Karlsruhe 2002

Bibliothek Wasser und Umwelt
(TU Darmstadt)



61598600

1	EINLEITUNG	10
2	ZUSAMMENFASSUNG	12
3	UMWELTPROBLEMATIK DER GÜLLEWIRTSCHAFT	16
3.1	Die Güllewirtschaft in Deutschland	18
3.2	Die Güllewirtschaft im südostasiatischen Raum am Beispiel Süd-Korea	21
4	BISHER BESCHRITTENE WEGE ZUR LÖSUNG DES GÜLLEPROBLEMS ..	23
4.1	Organisatorische Maßnahmen	23
4.1.1	Güllebörsen	23
4.1.2	Bedarfsgerechte Fütterung	23
4.2	Technische und bauliche Maßnahmen	24
4.2.1	Abdeckung des Güllelagers	24
4.2.2	Emissionsarme Ausbringung mit hoher Verteilgenauigkeit	24
4.2.3	Separierung der Güllefeststoffe	25
4.2.4	Die anaerobe Behandlung von Gülle zur Biogasproduktion	26
4.3	Ansätze für weitergehende Verfahren zur Gullenährstoffreduktion	27
4.3.1	Physikalische Verfahren	27
4.3.1.1	Nährstoffkonzentrierung durch Membrantechnologie	27
4.3.1.2	Güllebehandlung mit Flockungsmittel	28
4.3.1.3	Flotation mit Druckluft/ Entspannungsfotation	28
4.3.1.4	Elektroflotation	29
4.3.1.5	Güllebehandlung durch Ammoniakstrippung	29
4.3.1.6	Gülleaufbereitung durch Eindampfen	30
4.3.2	Chemische Verfahren	30
4.3.2.1	Phosphatfällung mit Fe- oder Al-Salzen	30
4.3.2.2	Die MAP-Fällung	30
4.3.3	Biologische Verfahren zur weitergehenden Güllebehandlung	31
4.3.3.1	Güllebelüftung mit Kreiselbelüftern oder Druckluft	32
4.3.3.2	Güllebehandlung mit Rindenfilterkörpern	32
4.3.3.3	Güllebehandlung mit Scheibentauchkörpern	33
5	AUSWAHL UND BESCHREIBUNG DER VERFAHRENSTECHNIK	35
5.1	Die Feststoffseparation	36
5.1.1	Wichtige Parameter bei der Gülleseparation	37
5.1.2	Feststoffseparation mit Flockung und Trommelsiebung	38
5.1.3	Feststoffseparation mit einer Preßschnecke	38
5.2	Die biologische Stufe	39
5.2.1	Die STK-Technologie	41
5.2.2	Stickstoffelimination	43
5.2.2.1	Chemische Grundlagen	44
5.2.2.2	Nitrifikation	46

5.2.2.3	Denitrifikation	49
5.2.2.4	Anammox-Prozeß	50
5.2.3	Stickstoffelimination in STK	53
5.3	Die chemische Nachbehandlung	54
5.3.1	Der Einfluß des pH-Werts beim Fenton-Prozeß [89]	55
5.3.2	Der Einfluß der Konzentration der Fenton's Reagenzien [89]	56
6	ZIELSETZUNG UND VORGEHENSWEISE	57
6.1	Chronologie der Untersuchungen	57
6.2	Vorgehensweise bei der Untersuchung der Anlage CRAILSHEIM	58
6.2.1	Betriebs- und Untersuchungsweise der Feststoffseparation	58
6.2.2	Betriebs- und Untersuchungsweise der biologischen Stufe	59
6.3	Betriebs- und Untersuchungsweise der Nachbehandlung	61
7	MATERIAL UND METHODEN	63
7.1	Die Vorbehandlung	63
7.2	Die biologische Stufe	63
7.3	Die chemische Nachbehandlung	64
7.4	Verwendete Chemikalien	65
7.5	Die untersuchte Gülle	65
7.6	Analysemethoden	65
7.7	Berechnungsgrundlagen	66
8	UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE	69
8.1	Nährstoffreduktion in der Vorbehandlung	69
8.2	Stickstoffelimination in der biologischen Stufe	70
8.2.1	Bilanzierung des Stickstoffs in der biologischen Stufe	71
8.2.2	Stickstoffumsatz im Denitrifikationsreaktor	78
8.2.3	Entfernung von TKN im Denitrifikationsreaktor	83
8.2.3.1	Ammoniakemission im Denitrifikationsreaktor	84
8.2.3.2	Einbindung in die Biomasse	86
8.2.3.3	Entfernung durch den Anammox-Prozeß	87
8.2.4	Nitrat/Nitritentfernung im Denitrifikationsreaktor	90
8.2.4.1	Entfernung von Nitrat/Nitrit durch Denitrifikation	91
8.2.4.2	Entfernung von Nitrat/Nitrit durch den Anammox-Prozeß	93
8.2.4.3	Vergleich der Abschätzungen mit den ermittelten Daten	94
8.2.5	Stickstoffumsatz im STK	95
8.2.6	Ammoniumabnahme im STK	101
8.2.7	Nitratbildung im STK	102

8.2.8	Nitritzunahme/-abnahme im STK	103
8.2.9	Vergleich der Bilanzen von Ammonium und Nitrat/Nitrit.....	104
8.2.10	Alternative Wege der Ammoniumelimination	105
8.2.10.1	Ammoniakemission	105
8.2.10.2	Einbau von Stickstoff in die Biomasse.....	108
8.2.10.3	Simultane Denitrifikation	109
8.2.10.4	Anoxische Ammoniumoxidation (Anammox).....	110
8.2.11	Übersicht: Stickstoffelimination in der biologischen Stufe.....	114
8.2.12	Betrachtung der Meßfehler bei der Stickstoffbestimmung.....	117
8.3	Phosphorelimination in der biologischen Stufe	118
8.4	Elimination der organischen Belastung in der biologischen Stufe.....	120
8.5	Weitere Parameter bei der biologischen Güllebehandlung.....	123
8.5.1	Einfluß der Rezirkulationsrate auf den Wirkungsgrad	123
8.5.2	pH-Wert	124
8.5.3	Die Sauerstoffkonzentration	126
8.5.4	Der Trockensubstanzgehalt	128
8.5.5	Das Schlammvolumen.....	128
8.6	Die Nährstoffreduktion bei der Nachbehandlung	129
9	KOSTENABSCHÄTZUNG	131
10	DISKUSSION UND AUSBLICK.....	133
11	ANHANG	136
11.1	Literaturverzeichnis	136
11.2	Abkürzungsverzeichnis	143
11.3	Tabellen	145