

SIEDLUNGSWASSERWIRTSCHAFT SOWIE ABFALLWIRTSCHAFT E. V. STUTT GART

Technische Hochschule Darmstadt
Institut für Wasserversorgung,
Abwasserbeseitigung und Raumplanung
- Bibliothek -
6100 Darmstadt, Petersenstraße 13

10. SBS 84

Klaus Jedele

**Anwendung der Entspannungs-
flotation zur Trennung des
belebten Schlammes vom Wasser**

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Einleitung	5
2. Entwicklung und Anwendungen des Flotationsverfahrens	7
3. Einsatz des Flotationsverfahrens in der kommunalen Abwasserreinigung	11
3.1 Vorklärung	11
3.2 Feststoffabscheidung nach chemischer Fällung und Flockung	12
3.3 Überschussschlammeindickung	13
3.4 Nachklärung	15
4. Erkenntnisstand über die Belebtschlammabscheidung durch Flotation	17
4.1 Kontakt und Zusammenhalt von Belebtschlammflocken und Luftblasen	17
4.2 Wahl des Flotationsverfahrens	21
4.3 Bemessungs- und Betriebswerte von ausgeführten Anlagen	23
5. Zielsetzung der Untersuchungen	27
6. Theoretische Überlegungen	29
6.1 Modellmäßige Beschreibung der Teilchenabnahme beim Flotationsprozeß	29
6.2 Steiggeschwindigkeit von Belebtschlammflocken	33

	Seite
7. Meßbare Einflußgrößen der beteiligten Komponenten	
belebter Schlamm, Luft und Wasser	43
7.1 Belebter Schlamm	43
7.2 Luft	46
7.3 Wasser	52
8. Versuchsprogramm	53
9. Laborversuche	55
9.1 Versuchsapparatur	55
9.2 Messungen	59
9.3 Analysen	60
9.4 Einfluß der Anfangsturbulenz auf den Flotations-	
vorgang	61
9.5 Luftblasen	63
9.5.1 Größe der Luftblasen	63
9.5.2 Einfluß der Luftblasengröße auf die Flotations-	
wirkung	66
9.6 Spezifischer Lufteintrag L_{TS}	71
9.6.1 Einfluß des spezifischen Lufteintrags auf die	
Steiggeschwindigkeit der Belebtschlammflocken	71
9.6.2 Einfluß des spezifischen Lufteintrags auf die	
Flotationswirkung	77
9.6.3 Ermittlung des wirtschaftlichsten spezifischen	
Lufteintrags	80
9.7 Anfangsfeststoffgehalt TS_M	83
9.7.1 Einfluß des Anfangsfeststoffgehaltes auf die	
Steiggeschwindigkeit der Belebtschlammflocken	83
9.7.2 Einfluß des Anfangsfeststoffgehaltes auf die	
Flotationswirkung	86

	Seite	
10.	Halbtechnische Versuche	89
10.1	Grundlegende Überlegungen zur Gestaltung des Flotationsbeckens	89
10.2	Beschreibung der Versuchsanlage	95
10.3	Beobachtungen beim Betrieb der Versuchsanlage	98
10.3.1	Sättigungsbehälter	98
10.3.2	Flotationsbecken	100
10.4	Betriebsparameter	106
10.5	Messungen und Analysen	109
10.6	Durchführung der Versuche	110
10.7	Versuchsergebnisse	111
10.7.1	Ermittlung des optimalen Feststoffgehaltes in der Mischung aus Zu- und Rücklauf	111
10.7.2	Erreichbarer Suspensagehalt im Ablauf bei optimalem Feststoffgehalt TS_M	117
10.7.3	Erreichbarer Feststoffgehalt im flotierten Schlamm bei vorgegebenem Feststoffgehalt TS_M	120
11.	Auswertung der Ergebnisse aus den halbtechnischen Versuchen	123
11.1	Gesetzmäßige Abhängigkeit der Flotationswirkung vom Verhältnis v_{St}/q_A und dem Schlammindex ISV	123
11.2	Ermittlung der Bemessungsparameter	129
11.3	Maßgebende Bemessungsparameter für $L_{TS} = 15 \text{ g/kg}$	136
12.	Bemessung von Anlagen zur Belebtschlammflotation	141
12.1	Maßgebende Werte für die Feststoff-Flächenbelastung und die zulässige Flächenbeschickung	141
12.2	Erforderliche Oberfläche des Flotationsraumes	143
12.3	Erforderliche Druckdifferenz am Entspannungsventil und notwendiges Rückführverhältnis	145
12.4	Erforderliche Abmessungen des Flotationsraumes	148

	Seite
13. Kostenvergleich von Flotation und Sedimentation	155
14. Zusammenfassung	159
Formelzeichen und Einheiten	163
Verzeichnis der Abbildungen	168
Verzeichnis der Tabellen	172
Schrifttum	173