

SIEDLUNGSWASSERWIRTSCHAFT SOWIE ABFALLWIRTSCHAFT E. V. STUTTGART

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

10 SBS 83

6100 Darmstadt, Petersenstraße 13

Klaus Fischer

**Die weitergehende Abwasserreinigung
mit Hilfe von Aktivkohlefiltern
unter besonderer Berücksichtigung
der biologischen Regeneration**

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
Verzeichnis der wichtigsten Abkürzungen	8
1. Einleitung	11
1.1 Aktivkohle in der Wasser- und Abwasser- aufbereitung	12
1.2 Einsatz von Aktivkohle in der Abwasserreinigung	13
1.3 Zielsetzung der Arbeit	
Die mikrobielle Besiedlung von Aktivkohle	15
2. Grundlagen	17
2.1 Aufbau der Aktivkohle	17
2.2 Grundlagen der Adsorption	21
2.3 Adsorptionsisothermen	25
2.4 Adsorptionskinetik	27
2.5 Hinweise aus der Literatur unter besonderer Berücksichtigung der biologischen Regeneration	31
2.6 Modell eines mikrobiell besiedelten Aktivkohle- filters bei gleichzeitig erfolgreicher biologischer Regeneration	35
3. Experimentelle Grundlagen	41
3.1 Analysenparameter und angewandte Meßmethoden	41
3.2 Beschreibung der verwendeten Aktiv- und Filter- kohle	43
4. Untersuchungen mit Hilfe von Pulverkohle	47
4.1 Adsorptionsgleichgewichte bei der Behandlung von biologisch gereinigtem Abwasser	47
4.2 Einfluß der Schichtdicke der Mikroorganismen auf die Adsorption	52
4.2.1 Versuche mit biologisch gereinigtem Abwasser	52
4.2.2 Versuche mit einer Reinsubstanz	53
4.3 Freundlich'sche Adsorptionsisothermen mehrerer Reinsubstanzen	56
4.4 Verfügbarkeit von adsorbierten Stoffen für Mikroorganismen	59

5.	Untersuchungen mit halbkontinuierlichen Laborfiltersäulen	67
5.1	Beschreibung der Versuchsanlage	67
5.2	Versuche mit biologisch gereinigtem Abwasser	70
5.2.1	Die Veränderung der inneren Oberfläche im Verlauf der Versuche mit biologisch gereinigtem Abwasser	79
5.2.2	Ermittlung der Nitrifikationsleistung der Laborfilteranlage	80
5.3	Versuche mit Reinsubstanzen	82
5.3.1	Eliminationsleistung und Änderung der spezifischen Oberfläche	87
5.4	Betrieb der Laborfilteranlage unter denitrifi- zierenden Bedingungen	90
6.	Betrieb der halbtechnischen Adsorbersäulen	95
6.1	Aufbau der Versuchsanlage	95
6.2	Die Sauerstoffversorgung der halbtechnischen Filter	98
6.3	Strömungs- und Verweilzeitverhalten der halb- technischen Filter	100
6.3.1	Ausführung der Tracer-Versuche	101
6.3.2	Auswertung der Tracer-Versuche	103
6.3.3	Messungen an der halbtechnischen Filteranlage	106
6.4	Adsorptionswirksamkeit der Filtersäulen	114
6.5	Elimination organischer Reststoffe und Änderung der spezifischen Oberfläche	124
6.6	Zu- und Ablaufkonzentrationen Auswirkungen von Zulaufschwankungen	132
6.7	Kohleverluste und Entwicklung des Druckverlustes	134
6.8	Rasterelektronenmikroskopische Untersuchungen des Kohlebewuchses	139
6.9	Analyse adsorbierter organischer Verbindungen mit Hilfe der Gaschromatographie- Massenspektro- metrie	145

	Seite
7. Wirtschaftliche Überlegungen	153
8. Diskussion	159
9. Zusammenfassung	165
10. Literaturverzeichnis	167