

19865  
W.A.R. - Bibliothek  
Inv.-Nr. D. 19866

10 CUT 58

Monographie

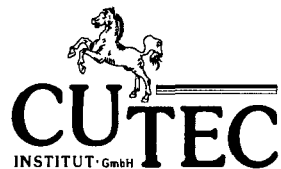
CUTEC-Schriftenreihe

Nr\_58

INSTITUT WAR — Bibliothek —  
Wasserversorgung, Abwassertechnik  
Abfalltechnik und Raumplanung  
Technische Universität Darmstadt  
Petersenstraße 10, 64287 Darmstadt  
TEL. 0 61 51/16 36 59 + 16 27 48  
FAX 0 61 51/16 37 58

**Entwicklung und  
Inbetriebnahme  
einer Pilotanlage  
zur solar-katalytischen  
Prozesswasseraufbereitung  
in der tunesischen  
Textilveredelungsindustrie**

Von der Fakultät für Bergbau, Hüttenwesen  
und Maschinenwesen der  
Technischen Universität Clausthal  
genehmigte Dissertation



André Weidemeyer

# Inhaltsübersicht

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>5</b>
1.1	Weltbevölkerung und Wasser	5
1.2	Wasser aus Abwasser	7
1.3	Photokatalyse	8
1.4	Zu dieser Arbeit	9
<b>2</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>11</b>
2.1	Prinzip und Mechanismen der Photokatalyse	11
2.2	Titandioxid als Photokatalysator	14
2.3	Reaktoren für die photokatalytische Wasseraufbereitung	15
<b>3</b>	<b>Untersuchungen im Technikumsmaßstab</b>	<b>19</b>
3.1	Der Fließfilmreaktor	19
3.1.1	Allgemeines	19
3.1.2	Versuchsaufbau und -durchführung	20
3.2	Beschichtungstechnologien zur Erzeugung fixierter Titandioxid-Schichten	22
3.2.1	Vorbemerkungen	22
3.2.2	PMTP-Technologien	23
3.2.2.1	Allgemeines	23
3.2.2.2	Sedimentationstechnik	23
3.2.2.3	Sprühtechnik	24
3.2.2.4	Rolltechnik	24
3.2.2.5	Sonstige Techniken	24
3.2.3	In-situ-Technologien	25
3.3	Trägermaterialien für die reale Anwendung	26
3.4	Betrieb mit einem Suspensionsfilm	27
3.4.1	Problemstellung	27
3.4.2	Versuchsaufbau und -durchführung	28
3.5	Optimierung der Abwasservorbehandlung	30
3.6	Ansätze für eine weiterführende Abwassernachbehandlung	30
3.6.1	Überblick	30
3.6.2	Versuchsaufbau und -durchführung	34
3.7	Ergebnisse der Voruntersuchungen und Diskussion	35
3.7.1	Beschichtungstechnologien	35
3.7.2	Trägermaterialien	37
3.7.3	Vergleich von fixiert und suspendiert betriebenen Fließfilmreaktor	40
3.7.3.1	Zum Einfluß der Katalysatorkonzentration	40
3.7.3.2	Zum Einfluß des Kreislaufvolumenstromes	41
3.7.3.3	Zum Einfluß der Plattenneigung	43
3.7.3.4	Zum Einfluß einer Plattenstrukturierung	45
3.7.4	Vorbehandlung realer Abwässer	47
3.7.5	Nachbehandlung realer Abwässer	50
3.7.6	Wasserverluste	52

<b>4</b>	<b>Textilindustrie in Tunesien</b>	<b>53</b>
4.1	Ökonomische Bedeutung	53
4.2	Ökologische Bedeutung	54
4.2.1	Allgemeines	54
4.2.2	Gesetzliche Vorgaben zur Abwasserbeseitigung	56
4.2.3	Stand der Abwasservorbehandlung in der tunesischen Textilindustrie	57
4.3	Der Produktionsstandort Menzel Temime	58
4.3.1	Allgemeines	58
4.3.2	Betriebseigene Abwasservorbehandlung	61
4.3.3	Wasser und Abwasser in der Produktion	65
4.3.3.1	Einführung	65
4.3.3.2	Innerbetriebliche Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen	65
4.3.3.3	Frischwasserverbrauch	69
4.3.3.4	Abwasseranfall	70
<b>5</b>	<b>Planung und Entwurf der Pilotanlage</b>	<b>79</b>
5.1	Randbedingungen und Zielsetzung	79
5.2	Dimensionierung	81
5.2.1	Photoreaktor	81
5.2.1.1	Reinigungsziel: TOC-Ablaufkonzentration	81
5.2.1.2	Reinigungsziel: Entfärbung und Schaumelimination	88
5.2.2	Dimensionierung der Speichervolumina	90
5.2.3	Dimensionierung der Pumpen	91
5.3	Grundsätzliche Überlegungen zur Anlagengestaltung	92
5.4	Anlageninstrumentierung, Meß-, Steuer- und Regeltechnik (MSR)	95
5.4.1	Allgemeines	95
5.4.2	Nomenklatur	96
5.4.2.1	MSR-Stellen	96
5.4.2.2	Kontaktstellen zur Datenübergabe	96
5.4.3	Instrumentierung einzelner Anlagenteile	96
5.4.3.1	Zulauf tank	96
5.4.3.2	Reaktoren und Zwischenspeichertanks	97
5.4.3.3	Pumpensumpf und Katalysatorabtrennung	97
5.4.3.4	Ablauf tank	98
5.4.3.5	Sonstige Anlagenteile	98
<b>6</b>	<b>Inbetriebnahme, Diskussion erster Ergebnisse und Ausblick</b>	<b>99</b>
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>101</b>
<b>8</b>	<b>Symbolverzeichnis</b>	<b>105</b>
8.1	Allgemeine Abkürzungen	105
8.2	Formelzeichen	108
8.3	Konstanten	108
8.4	Griechisches Alphabet	108
8.5	Exponenten	109
8.6	Indizes	109
<b>9</b>	<b>Literatur</b>	<b>111</b>
<b>10</b>	<b>Anhang</b>	<b>119</b>