

# Inhalt

<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>5</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>9</b>
<b>2 Theoretische Grundlagen</b>	<b>13</b>
2.1 Titandioxid	13
2.1.1 Allgemeines	13
2.1.2 Kristallstruktur	14
2.1.3 Bandstruktur	17
2.1.4 Optische Eigenschaften	18
2.2 Heterogene $\text{TiO}_2$ -Photokatalyse	20
2.2.1 Mechanismen	20
2.2.2 Photokatalytischer Methylenblauabbau	23
2.2.3 Photokatalytischer Stickoxidabbau	25
2.3 Atomlagenabscheidung von $\text{TiO}_2$	33
2.3.1 Thermische Atomlagenabscheidung	33
2.3.2 Halogenbasiertes $\text{TiO}_2$	38
2.3.3 Alkoxidbasiertes $\text{TiO}_2$	39
2.3.4 Halogen-Alkoxid-Kombination	39
2.4 Methoden zur Schichtanalytik	40
2.4.1 Photometrie	40
2.4.2 Ellipsometrie	40
2.4.3 Mikro-RAMAN-Spektroskopie	43
2.4.4 Röntgendiffraktometrie	45
2.4.5 Röntgenreflektometrie	47
2.4.6 Rasterkraftmikroskopie	48
<b>3 Experimenteller Teil</b>	<b>49</b>
3.1 Photokatalytische Wirksamkeitsanalytik	49
3.1.1 Aufbau und Inbetriebnahme Methylenblau-Messplatz	49
3.1.2 Aufbau und Inbetriebnahme Stickoxid-Messplatz	52
3.2 Atomlagenabscheidung von $\text{TiO}_2$	55
<b>4 Ergebnisteil</b>	<b>61</b>
4.1 $\text{TiCl}_4/\text{H}_2\text{O}$ -Prozess	61
4.2 $\text{TiCl}_4/\text{O}_3$ -Prozess	63
4.3 TTIP/ $\text{H}_2\text{O}$ -Prozess	65
4.4 TTIP/ $\text{O}_3$ -Prozess	67
4.5 $\text{TiCl}_4$ /TTIP-Prozess	69
4.6 Ergebnisübersicht der $\text{TiO}_2$ -Prozesse	71

<b>5 Diskussion</b>	<b>73</b>
5.1 Photokatalytischer Methylenblauabbau . . . . .	73
5.1.1 $\text{TiCl}_4/\text{H}_2\text{O}$ -Prozess . . . . .	73
5.1.2 $\text{TiCl}_4/\text{O}_3$ -Prozess . . . . .	74
5.1.3 TTIP/ $\text{H}_2\text{O}$ -Prozess . . . . .	76
5.1.4 TTIP/ $\text{O}_3$ -Prozess . . . . .	77
5.1.5 Prozessvergleich . . . . .	77
5.2 Simulation der Depositionsgeschwindigkeit im Photoreaktor . . . . .	79
5.3 NO-Depositionsgeschwindigkeiten . . . . .	82
5.3.1 $\text{TiCl}_4/\text{H}_2\text{O}$ -Prozess . . . . .	83
5.3.2 $\text{TiCl}_4/\text{O}_3$ -Prozess . . . . .	84
5.3.3 TTIP/ $\text{H}_2\text{O}$ -Prozess . . . . .	85
5.3.4 TTIP/ $\text{O}_3$ -Prozess . . . . .	90
5.3.5 $\text{TiCl}_4$ /TTIP-Prozess . . . . .	91
5.4 Bewertung der $\text{TiO}_2$ -Schichten . . . . .	93
<b>6 Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>99</b>
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>103</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>127</b>
<b>Anhang A</b>	<b>I</b>