

Inhaltsverzeichnis

1) Motivation und Zielsetzung	1
2) Kenntnisstand.....	5
2.1 Allgemeines Prinzip der Atomlagenabscheidung (ALD).....	5
2.2 Filmwachstum: Unterschied zwischen ALD und CVD	7
2.3 Anforderungen und Herausforderungen an ALD-Precursoren	9
2.4 Oberflächenchemie eines ALD-Prozesses.....	12
2.5 Plasma-Enhanced ALD	17
2.6 ALD-Reaktoren: Technologie und Design	20
2.7 Entwicklung und Anwendungsoptionen.....	23
3) Material & Methoden.....	25
3.1 Allgemeine Arbeitsweise.....	25
3.2 Vorstufen- und Precursorsynthese.....	27
3.3 Materialsynthese	34
3.4 Analytische Methoden.....	40
4) Ergebnisse und Diskussion	45
4.1 Neue luftstabile und flüchtige Vorstufen für die Atomlagenabscheidung metallischer Cobalt-, Nickel- und Kupfer-Dünnschichten.....	45
4.1.1 Metallische Dünnschichte in der Mikroelektronik	45
4.1.2 Bisher verwendete Cobalt- und Nickelprecursoren	48
4.1.3 Ligandenkonzept.....	50
4.1.4 Precursorsynthese und Strukturbestimmung.....	52
4.1.5 Flüchtigkeit und Thermogravimetrische Untersuchungen.....	59
4.1.6 Zusammenfassung.....	62
4.1.7 Untersuchung der Precursor-Substrat Wechselwirkungen	63
4.1.8 Versuche zur Atomlagenabscheidung metallischer Nickelschichten	66
4.1.9 Plasmainduzierte Rekristallisation der Schichten	71
4.1.10 Metallische Filme durch Kalzinierung unter reduzierender Atmosphäre.....	81

4.1.11 Atomlagenabscheidung metallischer Kupferdünnschichten	84
4.1.12 Zusammenfassung.....	93
4.2 Ultradünne TiO ₂ -Schichten für die solare Wasserelektrolyse	95
4.2.1 Die photoelektrochemische Wasserspaltung	95
4.2.2 Titandioxid in der solaren Katalyse	98
4.2.3 Atomlagenabscheidung von TiO ₂ -Photoanodenmaterialien	100
4.2.4 Erzeugung der Defektstruktur durch Wasserstoffplasma	105
4.2.5 Dotierung mit Wasserstoff und Stickstoff durch Plasmabehandlung	116
4.2.6 Zusammenfassung.....	131
5) Ausblick	133
6) Literaturverzeichnis	137
7) Anhang.....	157
Abkürzungen und Symbole.....	175
Urheberrechtsverzeichnis	179
Erklärung.....	181
Teilpublikationen	183
Lebenslauf	185