

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	1
2 Aufgabenstellung	2
3 Allgemeiner Teil	4
3.1 Aluminium	4
3.2 Die anodische Oxidation von Aluminium	5
3.2.1 Verfahren der anodischen Oxidation von Aluminium.....	5
3.2.2 Struktur und Wachstumsmechanismus anodisch gebildeter Oxidschichten.....	8
3.2.3 Färben anodischer Oxidschichten	12
3.2.4 Verdichten anodischer Oxidschichten.....	14
3.3 Infrarot-Reflexionsspektrometrie.....	16
3.3.1 Reflexionsspektrometrie	16
3.3.2 Interferenzerscheinungen	23
3.3.3 Gerätetechnik	24
3.4 Ellipsometrie.....	26
3.4.1 Die fundamentale Grundgleichung der Ellipsometrie.....	26
3.4.2 Apparative Aspekte der Ellipsometrie	29
3.4.3 FT-IR-Ellipsometrie.....	33
4 Stand der Literatur	35
4.1 Infrarotspektroskopische Untersuchungen von Aluminiumoxid und anodischen Oxidschichten auf Aluminium.....	35
4.2 Ellipsometrische Untersuchungen an anodischen Oxidschichten auf Aluminium.....	57
5 Experimenteller Teil	61
5.1 Proben	61
5.1.1 Anodisierte und unterschiedlich verdichtete Proben.....	61
5.1.2 Weißanodisierte Proben	62

5.1.3 Spectrocolorproben I: Anodisierte und mit dem Spectrocolorverfahren 2000 gefärbte Rückstellmuster (unverdichtet).....	62
5.1.4 Spectrocolorproben II: Anodisierte und mit dem Spectrocolorverfahren 2000 gefärbte, zum teil verdichtete Proben	63
5.1.5 Spectrocolorproben III: Anodisierte und mit dem Spectrocolorverfahren 2000 gefärbte Proben auf unterschiedlichen Legierungen.....	63
5.1.6 Unbehandelte Aluminiumlegierungen	64
5.2 Infrarotreflexionsspektrometrische Messungen.....	65
5.3 Infrarotellipsometrische Messungen.....	67
5.4 Schichtdickenbestimmung	68
6 Ergebnisse und Diskussion	70
6.1 IR-Reflexionsspektrometrie.....	70
6.1.1 Spektren.....	70
6.1.2 Bestimmung des Brechungsindex mittels Interferenzmethode: IR-Reflexionsspektren	74
6.2 Ellipsometrie	76
6.2.1 Spektren.....	76
6.2.2 Bestimmung des Brechungsindex mittels Interferenzmethode: Ellipsometrie	82
6.2.3 Fehlerrechnung für die Bestimmung des Brechungsindex mittels Interferenzmethode.....	84
6.2.4 Einfluß des Aluminiumsubstrats auf die Meßergebnisse.....	86
6.2.5 Simulationsrechnungen anhand von Schichtmodellen.....	92
7 Zusammenfassung und Ausblick	104
8 Literaturverzeichnis	106
9 Abbildungsverzeichnis	112
10 Tabellenverzeichnis	117
11 Anhang.....	121
11.1 Abbildungen.....	121
11.1.1 30° IR-Reflexionsspektren	121
11.1.2 80° IR-Reflexionsspektren	136
11.1.3 Ellipsometriespektren.....	151
11.2 Tabellen	181
11.2.1 Schichtdickenbestimmung	181

11.2.2 IR-Reflexionsspektren.....	182
11.2.3 Ellipsometriespektren.....	209
11.2.4 Modelle	225