

Einleitung	13
I. Prinzipien und Systeme der lichtinduzierten Energieumwandlung..	19
I.1. Funktionsweise einer photoelektrochemischen Zelle	24
I.2. Entwicklung von Systemen zur Solarenergieumwandlung	34
I.3. Fortschrittliche Konzepte für die Sonnenenergieumwandlung	44
I.4. Monolithische lichtinduzierte Wasserspaltungssysteme.....	52
II. Experimentelle Grenzflächenmethoden: Grundlagen	57
II.1. Elektrochemische Methoden.....	57
II.2. Impedanz-Spektroskopie.....	62
II.3. Elektrochemie in Mikrodimensionen: die Mikrozelle.....	65
II.4. In-system-Synchrotron-Strahlungsspektroskopie	66
III. Elektrokristallisation von nanodimensionierten Metallinseln	77
III.1. Grundlegende Aspekte	77
III.2. Die Elektrokristallisation von Indium	84
III.3. Die Photoelektrodeposition von Co auf Silizium	88
III.4. Die Elektrodeposition von Co auf Nioboxid	98
III.5. Die Elektrokristallisation von Edelmetallen auf Si-Substraten.....	104
III.5.1. Keimbildungsmechanismus: chemische und elektronische Aspekte.....	111
III.5.2. Elektrochemische Untersuchungen	118
III.6. Auflösungsvorgänge auf Si-Oberflächen: topographische und elektronische Auswirkungen	122
IV. Anodisches Wachstum dünner Oxidschichten.....	129
IV.1. Anodisches Wachstum von Siliziumoxid	132
IV.1.1. Die Bildung von ultradünnen Oxidfilmen	143

IV.2.	Anodisches Wachstum von Niobiumoxid	149
IV.3.	Anodisch gewachsene hoch-angeordnete TiO ₂ -Nanoröhren.....	154
IV.3.1.	Wasserstoff-Einlagerung: optische Effekte	162
IV.4.	Elektrochemisches Oxidwachstum auf InP	166
V.	Elektrolyt/Metall/Oxid/Halbleiter-(EMOS)-Kontakte: theoretische Grundlagen	183
V.1.	Der MOS-Kontakt	188
V.1.1.	Der Ladungstransfer an MOS-Kontakten	191
V.1.2.	Nanodimensionierte MOS-Kontakte	193
V.2.	Der Elektrolyt/Metall/Oxid/Halbleiter-(EMOS)-Kontakt	197
VI.	Die Metall/Elektrolyt-Grenzfläche	207
VI.1.	Das klassische Modell der Doppelschicht.....	209
VI.2.	Quantenmechanische Betrachtungen	211
VI.3.	Der Elektronentransfer in elektrochemischen Prozessen	221
VII.	Elektrokatalyse	229
VII.1.	Klassische und quantenmechanische Aspekte.....	229
VII.2.	Überlegungen zum Ursprung der elektrokatalytischen Aktivität	236
VII.3.	Zur elektrochemischen Reduktion des Wassers	245
VIII.	Elektronische und chemische Struktur der Si/SiO₂/Metall-Grenzfläche	253
VIII.1.	Energiezustände an der Si/SiO ₂ -Grenzfläche	253
VIII.2.	Charakterisierung von Oberflächenzuständen mittels	258
	elektrochemischer Impedanz	258
VIII.3.	Auswirkung der Elektrodeposition von Edelmetallen: Bildung.....	264
	von Oberflächenzuständen	264

VIII.4. Die Modulation des Grenzflächenpotentials in nanodimensionierten Si/SiO _x /Edelmetall-Kontakten	275
VIII.5. Einfluss der Wasserstoffentwicklung auf die Abscheidung	284
von Edelmetallen: Eindiffundieren von Wasserstoff	284
VIII.6. Die Si/SiO _x /Edelmetall/Elektrolyt-Grenzfläche:	287
Spektroskopisches Verhalten	287
 IX. Schlussbemerkungen und Perspektiven	 293
 Akronyme	 303
Literaturverzeichnis.....	305