

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|------------|
| 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 |
| VIII.2. | elektrochemischer Impedanz | 258 |
| VIII.3. | Auswirkung der Elektrodeposition von Edelmetallen: Bildung | 264 |
| VIII.3. | 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 von Edelmetallen: Eindiffundieren von Wasserstoff | 284 |
| VIII.6. Die Si/SiO _x /Edelmetall/Elektrolyt-Grenzfläche: Spektroskopisches Verhalten | 287 |
| | |
| IX. Schlussbemerkungen und Perspektiven | 293 |
| | |
| Akronyme | 303 |
| Literaturverzeichnis..... | 305 |