

Inhaltsverzeichnis

Publikationen	i
1 Einleitung	1
2 Grundlagen	5
2.1 Cu(In,Ga)Se ₂ -Solarzellen	5
2.2 Organische Halbleiter	13
2.3 Organische Solarzellen	16
2.4 Tandem-Solarzellen	20
3 Solarzellenpräparation	27
3.1 Reinraumlabor	27
3.2 Aufschleudern	28
3.3 Sprühbeschichtung	29
3.4 Lamination	30
3.5 Vakuum-Sublimation	31
3.6 Kathodenzerstäubung	32
3.7 Probengeometrie	32
4 Charakterisierungsmethoden	35
4.1 Messung von Stromdichte-Spannungs-Kennlinien	35
4.2 Ortsaufgelöste Photostrommessung	36
4.3 Messung der externen Quanteneffizienz	36
4.4 Impedanzspektroskopie	37
4.5 Spektralphotometrie	38
4.6 Taktile Profilometrie	38

4.7	Bestimmung der Leitfähigkeit	39
4.8	Kontaktwinkelmessungen	39
4.9	Auflichtmikroskopie	41
4.10	Rasterelektronenmikroskopie	42
4.11	Rasterkraftmikroskopie	42
5	Elektrodenkonzepte für effiziente Polymersolarzellen . . .	45
5.1	UV-Behandlung von Metalloxid-Elektroden	46
5.2	Aufgeraute, transparente <i>Bottom</i> -Kontakte mit ZnO-Nanosäulen	53
5.3	Gesprühte, transparente <i>Top</i> -Kontakte	63
5.4	Hybride, transparente <i>Top</i> -Kontakte	73
5.5	Diskussion	81
6	Hybride CIGS-Solarzellen	83
6.1	Semitransparente Metallelektroden	84
6.2	Organische Pufferschichten	90
6.3	Flüssig prozessierte Elektroden	102
6.4	Diskussion	109
7	Hybride Dünnschicht-Tandemsolarzellen	111
7.1	Effiziente Rekombinationszonen	112
7.2	Transfer-Beschichtung organischer Absorberschichten	118
7.3	Optimierte Tandemsolarzellen mit transparenten <i>Top</i> -Kontakten	123
7.4	Parallele Verschaltung	130
7.5	Diskussion	135
8	Zusammenfassung und Ausblick	137
	Formelzeichen und Abkürzungen	141
	Abbildungsverzeichnis	145

Tabellenverzeichnis	153
Literaturverzeichnis	155
Danksagung	185