

WECHSELKURSE UND PREISE	10
KAPITEL EINS - EINFÜHRUNG	11
1.1 Solarenergie	11
1.2 Das europäische Solarenergieprogramm	12
1.3 Das Potential für Photovoltaik in Europa	15
KAPITEL ZWEI - DERZEITIGER STAND DER PHOTO- VOLTAISCHEN TECHNOLOGIE	17
2.1 Das Konzept photovoltaischer Systeme	17
2.2 Solarzellen	19
Kurze Geschichte	19
Die Wirkungsweise photovoltaischer Zellen	20
Silizium-Solarzellen	22
Silizium Material	24
Einkristallines Silizium	26
Verfahren zum Gießen von Si-Blöcken	27
Kontinuierliche Bandverfahren	29
Dünnschichtsolarzellen	30
Galliumarsenid-Zellen	32
Fortgeschrittene Zellentypen	32
Stand der Solarzellen-Technologie	35
2.3 Photovoltaische Module und Generatoren	35
Allgemeine Beschreibung	35
Verkapselung	36
Test von Zellen und Modulen	41
Konzentratoren	42
Photovoltaisch/Thermische (PVT) Module	44
Generatorgestelle	45
Konstruktion des Generators	48
2.4 Zugehörige Technologien	52
Energieaufbereitung	52
Energiespeicherung	54
Blitzschutz	56

2.5 Systeme und Anwendungen	56
Einführung	56
Autarke Anlagen	57
Netzgekoppelte Anlagen	64
Anlagen für Wohnhäuser	66
Photovoltaische Konzentratorsysteme	67
Zentrale Kraftwerke	71
Europäisches Pilotanlagen-Programm	72
2.6 Aussichten für Kostensenkungen	72
Module und Anlagen	72
Stromkosten	81
KAPITEL DREI - PHOTOVOLTAIK ALS EINE ENERIGE- QUELLE FÜR EUROPA	85
3.1 Das europäische Klima	85
Einleitung	85
Einstrahlung und geographische Breite	85
Globale und diffuse Strahlung	93
Neigungswinkel	95
Die Größe einer photovoltaischen Anlage	99
3.2 Die europäische Energiesituation	102
Das Problem	102
Energie und Elektrizitätsstatistik	108
Elektrizitätserzeugung	116
3.3 Aussichten der Photovoltaik in Europa	118
Allgemeines	118
Kleine autarke Anlagen	120
Größere autarke Anlagen	122
Netzgekoppelte Anlagen zur Hausversorgung	125
Photovoltaische Anlagen für den Dienst-	
leistungssektor und die kommerziellen, in-	
stitutionellen und industriellen Sektoren	129
Zentrale photovoltaische Kraftwerke	135
Der gesamte europäische Markt für	
Photovoltaik	140
KAPITEL VIER - WELTWEITE AUSSICHTEN DER PHOTOVOLTAIK	143
4.1 Die internationale Szene	143
Kooperation auf dem Gebiet der	
Photovoltaik	143
Energieprobleme in den Entwicklungsländern	144

4.2 Photovoltaik-Systeme für Entwicklungs-	
Länder	145
Der Markt	145
Faktoren die den Export beeinflussen	148
Marktstrategie	149
Finanzierung	150
4.3 Weltmarkt für Photovoltaik	151
Regelnde Faktoren	151
Weltmarkt	153
KAPITEL FÜNF - PHOTOVOLTAIK-INDUSTRIE IN	
EUROPA	156
5.1 Der internationale Markt	156
5.2 Gegenwärtiger Stand der europäischen	
Photovoltaik-Industrie	157
Einführung	157
Photovoltaik-Industrie in der Bundes-	
republik Deutschland	158
Photovoltaik-Industrie in Frankreich	160
Photovoltaik-Industrie in Italien	162
Photovoltaik-Industrie in den Niederlanden	164
Photovoltaik-Industrie in Belgien	165
Photovoltaik-Industrie im Vereinigten	
Königreich	166
Photovoltaik-Industrie in Irland	167
Photovoltaik-Industrie in Dänemark	167
Photovoltaik-Industrie in Griechenland	167
Photovoltaik-Industrie in Spanien	168
Photovoltaik-Industrie in der Schweiz	168
Photovoltaik-Industrie im übrigen Europa	169
Einzelhandel und Verteilung	169
Ingenieurberatung	170
5.3 Photovoltaik-Industrie in den USA und	
Japan	171
5.4 Wert des Photovoltaik-Geschäfts in Europa	174
KAPITEL SECHS - GESELLSCHAFT UND PHOTOVOLTAIK	176
6.1 Soziale und industrielle Aspekte	176
Einführung	176
Begrenzungen durch Material und Ressourcen	176
Energie	178
Beschäftigung	179

6.2 Gesetzliche und verwaltungstechnische Faktoren	180
Der gesetzliche Rahmen	180
Zugang zum Sonnenlicht	180
Erschließungsbeschränkungen	181
Normen und Vorschriften	183
Garantien und Gesetze zum Verbraucherschutz	184
6.3 Gesichtspunkte für die Elektrizitätsversorgungsunternehmen	185
Kraftwerk/Photovoltaik Schnittstelle	185
Einführung	186
Preise für Stromrückkauf	187
6.4 Finanzierung und Steuern	188
6.5 Umweltaspekte der Photovoltaik	191
Einführung	191
Gesundheit und Sicherheit	191
Belästigung für die Öffentlichkeit	193
Einfluß auf die Umwelt	194
Bodennutzung	194
 KAPITEL SIEBEN - SCHLUßFOLGERUNGEN UND EMPFEHLUNGEN	 196
7.1 Photovoltaik: Die Technologie und ihre Zukunftsaussichten	196
Solarzellen und Module	196
Photovoltaische Systeme	197
Der Photovoltaik-Markt	198
Photovoltaik-Hersteller	201
Nicht-technische Gesichtspunkte	202
7.2 Empfehlungen für einen Photovoltaik-Aktionsplan in der Europäischen Gemeinschaft	203
Einführung	203
Ein Szenario zur Markteinführung	204
Forschung und Entwicklung	207
Entwicklung der Photovoltaik-Industrie	210
Marktentwicklung	211
Zusammenfassung der Empfehlungen	213
7.3 Zusammenfassung	215
 LITERATURVERZEICHNIS	 217
GLOSSAR: BEGRIFFE UND EINHEITEN	224

ANHANG A: Das Photovoltaik Forschungsprogramm der EG	232
ANHANG B: Die PV-Pilotanlagen der EG	236
ANHANG C: Hilfsprojekte in Entwicklungsländern mit Photovoltaik	238
ANHANG D: Demonstrationsprojekte der EG mit Photovoltaik	240