

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Hinweise zu den Komponenten .....</b>	<b>11</b>
1.1	Das Experimentierbrett .....	11
1.2	Die Solarmodule .....	14
1.3	Transistoren .....	16
1.4	Diode .....	17
1.5	Leuchtdioden .....	19
1.6	Piezo-Schallwandler .....	21
1.7	Drehpulvinstrument .....	21
1.8	Widerstände .....	23
1.9	Kondensator .....	26
1.10	Elektrolytkondensatoren (Elkos) .....	27
1.11	Gold-Caps .....	28
1.12	Tastschalter .....	29
1.13	Magnetspule .....	30
1.14	Scheibenmagnet .....	32
1.15	Akkuhalter .....	33
1.16	Experimentierstrippen .....	33
1.17	Schaltdraht .....	34
<b>2</b>	<b>Grundlagen .....</b>	<b>35</b>
2.1	Die Lichtquelle .....	35
2.1.1	Lichtspektrum .....	36
2.1.2	Lichtverluste .....	39
2.2	Das Solarmodul .....	40
<b>3</b>	<b>Grundversuche Solarmodul .....</b>	<b>49</b>
3.1	Solarmodule, erster Test .....	49
3.2	Messtechnische Möglichkeiten .....	51
3.3	Die Polarität der Solarzellen oder des Moduls .....	51
3.3.1	Der Polaritätsprüfer .....	53
3.4	Drehpulvinstrument zur Spannungs- und zur Leistungsanzeige .....	54
3.4.1	Messen von Strom (Kurzschlussstrom) .....	55
3.4.2	Messen der Spannung (Leerlaufspannung) .....	60
3.4.3	Die Solarkennlinie messen .....	65
3.5	Welchen Einfluss hat die Temperatur? .....	67
3.6	Reihen- und Parallelschaltung .....	71

## 8 Inhaltsverzeichnis

3.7	Reihenschaltung von Solarmodulen .....	73
3.8	Parallelschaltung .....	76
3.9	Kombination aus Reihen- und Parallelschaltung .....	79
3.10	Was bewirkt der Schatten auf dem Modul? .....	79
3.11	Ausrichtung des Moduls zur Lichtquelle .....	83
3.11.1	Nachführungssteuerung mit Solarmodulen .....	86
3.11.2	Fernsteuerung mit Sonnenstrahlen .....	90
3.12	Zusätzlicher Energieertrag durch Spiegeltechnik? .....	91
<b>4</b>	<b>Thema Energie .....</b>	<b>95</b>
4.1	Solarmodule, ohne Verbraucher .....	95
4.2	Der Strom wird abgenommen und verwendet .....	98
4.2.1	Mit dem Kondensatorspeicher .....	100
<b>5</b>	<b>Ladeschaltungen .....</b>	<b>105</b>
5.1	Gespeicherte Energie .....	106
5.1.1	Rückstromsperre mit Sperrdiode .....	108
5.2	Speicherung der Solarenergie in Gold-Caps .....	111
5.3	Akkuladung, Ladeverfahren .....	117
5.3.1	Konstantstromladen .....	118
5.3.2	Erhöhen des Ladestroms .....	122
5.3.3	Impulsladung .....	124
5.3.4	Laderegler .....	126
5.3.5	Ladeüberwachung und Tankanzeige .....	129
5.4	Spannungswandler .....	133
5.4.1	Spannungswandler im Einsatz .....	134
5.4.2	Gold-Cap und Spannungswandler .....	135
5.4.3	Akkuzelle und Spannungswandler .....	139
<b>6</b>	<b>Steuern und regeln mit Solarenergie .....</b>	<b>141</b>
6.1	Steuerung mit Licht .....	141
6.1.1	LED als Solarzelle? .....	141
6.1.2	Lichtsensord, Helligkeitsmesser .....	142
6.1.3	Automatisches Nachtlicht .....	144
6.1.4	Nachtlicht mit dem Gold-Cap .....	146
6.1.5	Nachtlicht mit Akkuzellen .....	148
6.1.6	Solarblitzlicht .....	151
6.1.7	Solar-Power-Blinklicht .....	152
6.2	Jetzt kommt Bewegung rein .....	154
6.2.1	Die solare Direktstromversorgung .....	154
6.2.2	Der hüpfende Magnet .....	155
6.2.3	Pulsierende Bewegung durch Solarenergie .....	157
6.2.4	Solarenergie, umgewandelt in Pendelbewegung .....	159

6.2.5	Solarenergie mit noch mehr Output.....	163
6.3	Solarer Wasserstoff, Technologie mit Zukunft .....	165
6.3.1	Wasseraufspaltung .....	165
6.3.2	Solarer Wasserstoff.....	169
6.3.3	Gepulster Solarstrom .....	171
6.3.4	Hochfrequenter Solarstrom .....	172
6.3.5	Verwendung des solaren Wasserstoffs.....	174
<b>7</b>	<b>Messtechnische Möglichkeiten mit dem PC .....</b>	<b>177</b>
7.1	Messen der Spannung .....	178
7.2	Messen des Stroms.....	181
7.3	Die Solarkennlinie messen.....	183
7.4	Leistungsmessung bei zunehmender Temperatur .....	184
<b>8</b>	<b>Erforderliche Komponenten .....</b>	<b>187</b>
8.1	Bezugsquellen für die Elektronikbauteile .....	188
<b>9</b>	<b>Anhang: Prüfen von Bauteilen und Problembehebung.....</b>	<b>189</b>
9.1	Prüfen von Leuchtdioden .....	189
9.2	Prüfschaltung für Transistoren .....	191
9.2.1	Transistortester für den NPN-Typ .....	192
9.2.2	Transistortester für den PNP-Typ .....	193
9.2.3	Durchgangsprüfer .....	194
9.3	Formelsammlung .....	195
9.3.1	Ohmsches Gesetz .....	195
9.3.2	Parallelschaltung von Widerständen .....	196
9.3.3	Serienschaltung von Widerständen.....	196
9.3.4	Leistungsberechnung.....	197
9.4	Troubleshooting.....	197
	<b>Stichwortverzeichnis .....</b>	<b>199</b>