

Inhaltsverzeichnis

Verantwortliche für Inhalt und Durchführung	XIII
--	-------------

Verwendete Formelzeichen	XV
---------------------------------------	-----------

0	Einleitung	1
0.1	Ziel des Praktikums.....	1
0.2	Allgemeine Hinweise.....	1
0.3	Laborordnung	2

1	Berechnung von Sonnenstand und -strahlung.....	5
1.1	Versuchsziel.....	5
1.2	Einige Grundlagen	5
1.2.1	Extraterrestrische Strahlung $\dot{G}_o$ (Solarkonstante)	5
1.2.2	Strahlendurchgang durch die Atmosphäre	6
1.2.3	Trübungsfaktor (T_R).....	7
1.2.4	Optische Weglänge/Air Mass	7
1.2.5	Terrestrische Strahlung (Direktstrahlung) $\dot{G}_o$	8
1.2.6	Winkelverhältnisse.....	9
1.2.7	Einstrahlung.....	11
1.3	Verständnisfragen zum Versuch.....	15
1.4	Aufgabenstellung/Versuchsdurchführung	16
1.5	Anhang zu Versuch 1	18

2	Auslegung von solarthermischen Anlagen.....	23
2.1	Versuchsziel.....	23
2.2	Einige Grundlagen	23
2.2.1	Energetische Betrachtungen	23
2.2.2	Auslegungsmethoden	26
2.2.3	Wirtschaftliche Betrachtungen	27
2.2.4	Ökologische Betrachtungen.....	29
2.3	Verständnisfragen zum Versuch.....	30
2.4	Aufgabenstellung/Versuchsdurchführung	31
2.5	Anhang zu Versuch 2	33

3	Windenergiekonverter (WEK)	49
3.1	Versuchsziel	49
3.2	Einige Grundlagen	49
3.2.1	Die Leistung des Winds	49
3.2.2	Häufigkeitsverteilung des Winds	50
3.2.3	Der Widerstandskonverter	51
3.2.4	Der Auftriebskonverter	52
3.2.5	Windrad und Antriebsmaschine	56
3.2.6	Typische Leistungskurven	57
3.2.7	Ermittlung des Energieertrags	58
3.3	Verständnisfragen zum Versuch	59
3.4	Aufgabenstellung/Versuchsdurchführung	59
3.4.1	Leerlaufkennlinie	60
3.4.2	Belastungskennlinie	60
3.4.3	Ladekennlinie mit Laderegler	61
3.4.4	Montage	61
3.4.5	Auswertung der aufgezeichneten Daten	61
3.5	Anhang zu Versuch 3	62
4	I-U-Kennlinien von Solarzellen und PV-Modulen	67
4.1	Versuchsziel	67
4.2	Einige Grundlagen	67
4.2.1	Begriffe	67
4.2.2	I-U-Kennlinien	68
4.2.3	Beschreibungsmodell	69
4.2.4	Kenngrößen	71
4.2.5	Bestimmung von R_i	72
4.2.6	Bestimmung von R_p	73
4.2.7	I-U-Kennlinienbestimmung	73
4.3	Verständnisfragen zum Versuch	76
4.4	Praktische Hinweise zum Versuchsaufbau	79
4.4.1	Lichtquellen	79
4.4.2	Bestrahlung	79
4.4.3	Temperatur	79
4.4.4	I-U-Kennlinienaufnahme	79
4.5	Aufgabenstellung/Versuchsdurchführung	80
4.5.1	Messungen an einer Solarzelle	80
4.5.2	Messungen an PV-Modulen	81
4.6	Anhang zu Versuch 4	82
5	Elektrolyse	91
5.1	Versuchsziel	91
5.2	Einige Grundlagen	91
5.3	Verständnisfragen zum Versuch	95

5.4	Praktische Hinweise zum Versuchsaufbau.....	95
5.5	Aufgabenstellung/Versuchsdurchführung.....	96
5.5.1	Strom-Spannungskennlinien $U_{kl} = f(j)$ für aktivierte und nicht aktivierte Elektroden (Blatt 1)	96
5.5.2	Die Abhängigkeit der Zellklemmenspannung U_{kl} vom Elektrodenabstand L für aktivierte und nicht aktivierte Elektroden (Blatt 2)	96
5.5.3	Die Abhängigkeit der Zellklemmenspannung U_{kl} von der Elektrolyttemperatur für aktivierte und nicht aktivierte Elektroden (Blatt 3)	97
5.5.4	Versuche mit glatten Nickelelektroden.....	97
5.5.5	Versuche mit aktivierten Nickelelektroden.....	98
5.6	Anhang zu Versuch 5	100
6	Brennstoffzelle.....	103
6.1	Versuchsziel.....	103
6.2	Einige Grundlagen	103
6.3	Verständnisfragen zum Versuch.....	108
6.4	Praktische Hinweise zum Versuchsaufbau.....	108
6.5	Aufgabenstellung/Versuchsdurchführung.....	110
6.5.1	Checkliste	110
6.5.2	Meßprotokoll	111
6.5.3	Auswertung.....	112
6.6	Anhang zu Versuch 6	113
7	PV-Hausversorgung	117
7.1	Versuchsziel.....	117
7.2	Einige Grundlagen	117
7.2.1	Der PV-Generator	118
7.2.2	Der Laderegler	118
7.2.3	Der Speicher	119
7.2.4	Der Wechselrichter	119
7.3	Verständnisfragen zum Versuch.....	120
7.4	Praktische Hinweise zum Versuchsaufbau.....	120
7.5	Aufgabenstellung/Versuchsdurchführung.....	121
7.6	Anhang zu Versuch 7	122
8	Erzeugung von Alkohol.....	125
8.1	Versuchsziel.....	125
8.2	Einige Grundlagen	125
8.3	Verständnisfragen zum Versuch.....	126
8.4	Versuchsaufbau.....	127
8.5	Aufgabenstellung/Versuchsdurchführung.....	128
8.5.1	Anfahren der Anlage.....	128

XII Inhaltsverzeichnis

8.5.2	Betrieb der Anlage	128
8.5.3	Destillation	129
8.5.4	Auswertung.....	129
8.6	Anhang zu Versuch 8	130
9	Erzeugung von Biogas.....	133
9.1	Versuchsziel.....	133
9.2	Einige Grundlagen	133
9.3	Verständnisfragen zum Versuch.....	135
9.4	Versuchsaufbau.....	135
9.5	Aufgabenstellung/Versuchsdurchführung	136
9.5.1	Anfahren der Anlage.....	136
9.5.2	Betrieb der Anlage.....	136
9.5.3	Anwendung.....	137
9.5.4	Auswertung.....	137
9.6	Anhang zu Versuch 9	138
	Literaturverzeichnis	141
	Sachverzeichnis.....	147