

Philipp Brückmann

Georg Bopp

Autonome Stromversorgung

**Auslegung und Praxis von
Stromversorgungsanlagen mit Batteriespeicher**

Ökobuch

Staufen bei Freiburg

Inhaltsverzeichnis

Haftungsausschluss.....	2	Typen von Solarzellen.....	41
Vorwort zur 5. überarbeiteten Auflage 2020.....	4	Größe bzw. Leistung von Solargeneratoren.....	42
1 Einführung.....	5	Qualität von Solargeneratoren.....	43
Anwendungsgebiete.....	5	Maximum Power Point Tracker.....	44
Soziale Aspekte.....	6	Das Problem der Teilbeschattung.....	44
Einführung in die Begriffe Spannung, Strom und Leistung.....	7	Ausrichtung auf die Sonne.....	44
2 Grundsätzliche Überlegungen.....	9	Laderegulung.....	46
2.1 Autonome Stromversorgung.....	9	4.2 Wasserturbinen.....	49
2.2 Anlagenstruktur.....	10	Funktion und Konzeption der Pelton- turbine.....	50
2.3 Welche Systemspannung ?.....	12	Generator.....	53
3 Elektrische Energie-Speicher.....	14	Laderegulung.....	55
Eigenschaften des idealen Speichers.....	15	4.3 Wasserräder.....	55
3.1 Bleibatterien.....	15	4.4 Windgeneratoren.....	57
Kenndaten der Bleibatterie.....	16	Generatoren.....	60
Bauarten.....	19	Laderegulung, Sturmsicherung.....	61
Wahl einer geeigneten Batterie.....	20	4.5 Alternatoren.....	62
Sicherheit und Unterbringung.....	21	Batterie-Trennrelais.....	64
Anforderungen an die Laderegulung.....	22	4.6 Brennstoffzellen, Notstromaggregate und Netzladegeräte.....	64
Methoden zur Ladespannungsbegrenzung.....	24	Brennstoffzellen.....	64
Beurteilung der Bleibatterie.....	26	Notstromaggregate.....	65
3.2 Lithium-Ionen-Batterien.....	27	Netzladegeräte.....	66
Kenndaten und Bauarten.....	27	5 Verbraucher.....	68
Sicherheit und Betriebsbereich.....	28	5.1 Beleuchtung.....	68
Batteriesysteme und Batteriemangement.....	29	Halogen-Glühlampen.....	68
Zusammenfassung	32	Leuchtdioden (LED's).....	69
3.3 Andere Batteriesysteme.....	33	CFL-Lampen.....	71
Nickel-Cadmium- (NiCd) Batterien.....	33	5.2 Kühlgeräte.....	72
Nickel -Metall-Hydrid- (NiMH) Batterien.....	33	5.3 Antriebe.....	73
Natrium-Ionen- (Na-Ionen) Batterien.....	34	5.4 Wechselrichter.....	75
Natrium-Nickel-Chlorid-Batterien.....	34	Wirkungsgrad und Eigenverbrauch.....	76
Metall-Luft-Batterien.....	35	Überlastfähigkeit.....	77
Redox-Flow-Batterien.....	35	Rippeiströme.....	77
3.4 Nichtchemische Speichersysteme.....	36	Betriebsarten.....	77
Super-Kondensatoren als Kurzzeitspeicher.....	36	Auswahlhilfe.....	78
Druckluft-Speicher.....	37	Sicherheitsvorkehrungen.....	78
4 Energieerzeuger.....	39	5.5 Computer.....	79
4.1 Solargeneratoren.....	39	5.6 Überwachung.....	80
Kenndaten eines Solargenerators.....	40		

6	Installation.....	83	9	Beispiele realisierter Anlagen.....	102
6.1	Stromverteilung.....	83	9.1	Solaranlage für die Beleuchtung einer Alphütte.....	102
6.2	Absicherung.....	83	9.2	Große Solaranlage für eine Kuhalp.....	103
6.3	Leiterquerschnitte.....	85	9.3	Turbinenanlage für eine Kuhalp.....	106
6.4	Stecker.....	86	9.4	Halbautonome Versorgung eines Wohnanhängers	109
6.5	Erdung.....	88	9.5	Autonome Versorgung einer Gartenlaube .	111
	Schlussfolgerung.....	90	9.6	Tiny-Haus, Wochenendhaus, Waldkindergarten.....	112
6.6	Blitzschutz.....	91	9.7	Gefahren.....	116
7	Strukturregeln.....	94	10	Anhang.....	117
	Beispiele von Stromverteilungen.....	94	10.1	Ermittlung des Energieangebotes aus Wasserkraft.....	117
	Strukturregeln für Kleinspannungsanlagen ...	94	10.2	Berechnung der Energiebilanz der Wasserturbine.....	118
	Aufstellung der Batterie.....	95	10.3	Turbinenräder mit Nylonschaufeln.....	119
8	Anlagendimensionierung.....	98	10.4	PE-Druckrohre für Wasserleitungen.....	119
	Dimensionierungsgrundsätze.....	98	10.5	Parallel-Laderegler PLR-8.....	119
	Verbrauchsanalyse.....	98	10.6	Hersteller und Lieferanten.....	123
	Dimensionierung von Solaranlagen.....	98		Stichwortverzeichnis.....	124-126
	Dimensionierung von Turbinenanlagen.....	98			
	Berechnungsblatt für die Anlagen- dimensionierung.....	99			
	Dimensionierung des Solargenerators mitPVgis.....	100			