

Energie aus Sonne, Wind und Meer

Möglichkeiten und Grenzen
der erneuerbaren Energiequellen

von

V. HOFFMANN

Mit 48 Abbildungen



**VERLAG HARRI DEUTSCH
THUN • FRANKFURT/MAIN
1990**

Inhalt

1. Nutzung der Sonnenenergie 6

- 1.1. Der Schilderwald des Archimedes 8
- 1.2. Solarthermische Umwandlungsverfahren 12
 - 1.2.1. Umwandlungsverfahren ohne Strahlenkonzentration 14
 - 1.2.1.1. Der Flachplattenkollektor 14
 - 1.2.1.2. Der Solarabsorber 17
 - 1.2.1.3. Die Sonnenteiche 19
 - 1.2.2. Umwandlungsverfahren mit Strahlenkonzentration 20
 - 1.2.2.1. Sonnenkocher und Sonnenöfen 21
 - 1.2.2.2. Zylinderwannen für das Farmkonzept 22
 - 1.2.2.3. Heliostate und Sonnentürme 25
- 1.3. Photovoltaische Umwandlung 29
 - 1.3.1. Elektroenergie aus Licht 29
 - 1.3.2. Sonnenpaddel und Solarsatellit 32
 - 1.3.3. Solarzellen auf der Erde 34
- 1.4. Wärme aus kalten Fluten 40

2. Energie aus dem Wind 42

- 2.1. Grundlagen der Windenergienutzung 43
- 2.2. Mühlen drehten sich im Wind - Zur Geschichte der Windenergienutzung 45
- 2.3. Windenergienutzung im Atomzeitalter 50
- 2.4. Elektroenergie aus dem Blechkamin 64
- 2.5. Zwitter auf See 65

3. Energie aus dem Meer 66

- 3.1. Nutzbares Auf und Ab 67
- 3.2. Energie aus den Gezeiten 75
- 3.3. Das Meereswärmekraftwerk 83
- 3.4. Strom aus dem Golfstrom? 90
- 3.5. Das Salzgradientenkraftwerk 93

4. Geothermie - Energie aus der Tiefe 94

- 4.1. Geothermische Kraftwerke 98
- 4.2. Wärme aus der Tiefe 102
- 4.3. Energie aus trockenen Lagerstätten 106

5. Energie aus der Pflanze 109

- 5.1. Die Verbrennung von Biomasse 112
- 5.2. Trockene chemische Umwandlungsprozesse 114

- 5.2.1. Pyrolyse 114
- 5.2.2. Vergasung 115
- 5.3. Umwandlungsverfahren in wäßrigen Systemen 116
- 5.3.1. Biogas - Energie aus dem Stall 116
- 5.3.2. Alkohol im Tank - Ethanol als Treibstoff 124
- 5.3.3. Biologisches Rohöl 126
- 5.4. Energie aus dem Müll 129
- 5.4.1. Verbrennung von Hausmüll 129
- 5.4.2. Gewinnung von Deponiegas 131
- 5.5. Wärme aus dem Komposthaufen 134

6. Wasserkraft 134

7. Resümee und Ausblick 144

Weiterführende Literatur 152

Bildquellen 153

Sachverzeichnis 154