

# **Erneuerbare Energien und alternative Kraftstoffe**

*Mit neuer Energie in die Zukunft*

*Sven Geitmann*

**HYDROGEIT**  
Verlag

# INHALT

<b>1 EINLEITUNG</b>	<b>11</b>
<b>2 FOSSILE ENERGIETRÄGER</b>	<b>14</b>
2.1 Energiebedarf	16
2.2 Heutige Energieversorgung	19
2.2.1 Primärenergieverbrauch in Deutschland	19
2.2.2 Stromverbrauch in Deutschland	21
2.2.3 Welt-Energieversorgung	25
2.3 Begrenzte zeitliche Verfügbarkeit	26
2.4 Umweltbelastung	27
2.4.1 Limitierte Emissionen	29
2.4.2 Nichtlimitierte Emissionen	29
2.4.3 Schadstofffreisetzung	30
2.4.4 CO <sub>2</sub> -Problematik	31
2.5 Ausstieg aus der Atomenergie	34
2.6 Lastmanagement	36
2.7 Entwicklung im Energiesektor	38
2.8 Solare Wasserstoffwirtschaft	43
2.9 Förderung	45
<b>3 ALTERNATIVE KRAFTSTOFFE</b>	<b>52</b>
3.1 Allgemein	52
3.2 Biodiesel	57
3.2.1 Eigenschaften	58
3.2.2 Herstellung	60
3.2.3 Absatz	62
3.2.4 Kraftstoffpreis	62
3.2.5 Emission	63
3.2.6 Umrüstung	65
3.3 Pflanzenöl	65
3.3.1 Herstellung	65
3.3.2 Eigenschaften	66
3.3.3 Umrüstung	67
3.3.4 Andere Pflanzenöle	69

3.4 Flüssiggas	70
3.4.1 Verbrennungseigenschaften	73
3.4.2 Fahrzeugtechnik	76
3.4.3 Umwelt	78
3.4.4 Tiefgaragen	79
3.5 Erdgas	80
3.5.1 Technik	81
3.5.2 Umrüstung	82
3.5.3 Erdgaskosten	85
3.5.4 Umwelt	86
3.6 Wasserstoff	88
3.6.1 Eigenschaften	88
3.6.2 Herstellung von Wasserstoff	91
3.6.3 Kosten	93
3.6.4 Einsatzgebiete	95
3.7 Methanol	96
3.8 Strom	98
4 SOLARENERGIE	100
4.1 Solarthermie	103
4.1.1 Solarthermie-Kollektoren	<b>103</b>
4.1.2 Kolleorentypen	<b>104</b>
4.1.3 Kollektorinstallation	<b>107</b>
4.1.4 Kollektorkosten	<b>107</b>
4.1.5 Solarthermie-Markt	<b>108</b>
4.2 Photovoltaik	111
4.2.1 Solarzellen	111
4.2.2 Funktionsweise	114
4.2.3 Installation	116
4.2.4 Kosten	120
4.2.5 Markt	121
4.2.6 100.000-Dächer-Programm/Vorschaltgesetz	124
4.3 Solarspiegel	127

<b>5 WINDKRAFT</b>	<b>130</b>
5.1 Windkraft allgemein	130
5.2 On-Shore	138
5.3 Off-Shore	142
<b>6 BIOENERGIE</b>	<b>147</b>
6.1 Biogas	148
6.2 Biomasse	153
<b>7 WASSERKRAFT</b>	<b>160</b>
<b>8 GEOTHERMIE</b>	<b>164</b>
<b>9 ENERGIE-EINSPARUNG</b>	<b>169</b>
9.1 Energiesparmaßnahmen	169
9.2 Brennstoffzelle	173
9.3 Brennwerttechnik	180
9.4 Wärmepumpen	181
9.5 Kraft-Wärme-Kopplung	185
<b>10 AUSBLICK</b>	<b>189</b>
<b>11 ANHANG</b>	<b>194</b>
11.1 Tabellen	194
11.2 Abkürzungen	198
11.3 Einheiten	199
11.4 Elemente	200
<b>LITERATUR</b>	<b>201</b>
<b>INDEX</b>	<b>205</b>
<b>AUTOR</b>	<b>209</b>