

J. Nitsch • J. Luther

Energieversorgung der Zukunft

Rationelle Energienutzung
und erneuerbare Quellen

Mit 38 Abbildungen und 37 Tabellen

Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York
London Paris Tokyo HongKong 1990

Inhalt

1	Einleitung	1
2	Der Beitrag rationeller Energieverwendung zur Entlastung der zukünftigen Energieversorgung	6
2.1	Bedeutung rationeller Energieverwendung	6
2.2	Bisherige Erfolge rationeller Energieverwendung und Struktur der Energienachfrage in der Bundesrepublik Deutschland ...	9
2.3	Zukünftige Möglichkeiten rationeller Energienutzung	15
2.4	Szenarien des zukünftigen Energieverbrauchs in der Bundesrepublik Deutschland	23
3	Zukünftiger Beitrag erneuerbarer Energiequellen zur Energieversorgung der Bundesrepublik Deutschland	34
3.1	Ausgangssituation	34
3.2	Prinzip der Potentialermittlung für mitteleuropäische Länder — Fallbeispiel Bundesrepublik Deutschland	35
3.3	Solarthermische Kollektoranlagen auf Gebäudedächern	38
3.4	Energetische Nutzung von Abfallbiomassen und Müll	43
3.5	Nutzung der Wasserkraft	46
3.6	Lokale Nutzung der Windenergie	47
3.7	Lokale Photovoltaikanlagen im netzgekoppelten Betrieb	52
3.8	Gesamtpotential lokaler Energieerzeugung mittels erneuerbarer Energiequellen	52
3.9	Optionen für eine großflächige Nutzung erneuerbarer Energiequellen	57

4	Einspeisung fluktuierender Energie aus Solar- und Windenergiekonversion in elektrische Verbundnetze.	62
5	Solarer Wasserstoff als Energiespeicher und Endenergieträger	73
5.1	Speichersysteme für elektrische Energie aus Solar- und Windenergiequellen.	73
5.2	Wasserstoff als Endenergieträger.	75
6	Kurz- und mittelfristige Ausbaumöglichkeiten erneuerbarer Energiequellen.	77
6.1	Der Zeitraum bis 2000.	77
6.2	Der Zeitraum von 2000 bis etwa 2020.	78
7	Langfristige Nutzungsmöglichkeiten erneuerbarer Energiequellen bei starker Reduktion fossiler Energieträger und Verzicht auf Kernenergie (Zeitraum bis etwa 2050).	81
7.1	Szenario 111,1: Umfassende Nutzung lokaler erneuerbarer Energiequellen.	84
7.2	Szenario 111,2: Deutliche Nutzung lokaler regenerativer Energiequellen und Import von Solarwasserstoff zur Elektrizitätsbereitstellung	86
7.3	Szenario 111,3: Eingeschränkte Nutzung lokaler erneuerbarer Energiequellen und Import von Solarwasserstoff zur Elektrizitäts- und Wärmebereitstellung	87
7.4	Szenario 11,1: Deutliche Nutzung lokaler regenerativer Energiequellen und Import von Solarwasserstoff zur Elektrizitätserzeugung bei relativ höherer Stromnachfrage ..	88
7.5	Szenario 1,1: Umfassende Nutzung lokaler erneuerbarer Energiequellen und Import von Solarwasserstoff bei deutlich höherer Endenergienachfrage.	89
7.6	Vergleich und Bewertung der Szenarien; Perspektiven.	89
8	Die Kosten der Nutzung erneuerbarer Energiequellen	95
8.1	Kostenreduktion durch Technologieentwicklung und Markteinführung	95
8.2	Investitions- und Energiegestehungskosten einiger Solartechnologien	97

8.3 Die Vergütung für Elektrizität aus Solaranlagen	111
9 Volkswirtschaftliche Bewertung der Sonnenenergie	113
10 „Solarindustrie“ als Wirtschaftsfaktor.	119
10.1 Modellfall Windenergie.	119
10.2 Solarkollektoren.	122
10.3 Ausblick.	123
11 Zur öffentlichen Förderung erneuerbarer Energiequellen	125
Literatur.	128
Sachverzeichnis.	133