

**Standortfaktoren für den Ausbau der Photovoltaik in  
Bayern: Eine Analyse der politischen Steuerungsin-  
strumente im Mehrebenensystem**

*Paul Mußler*

# **ECOLOGICAL ENERGY POLICY - EEP**

Edited by Prof. Dr. Danyel Reiche

ISSN 1864-5860

Paul Mußler

# **STANDORTFAKTOREN FÜR DEN AUSBAU DER PHOTOVOLTAIK IN BAYERN**

Eine Analyse der politischen Steuerungsinstrumente  
im Mehrebenensystem

Mit einem Vorwort von Hans-Josef Fell

*ibidem*-Verlag  
Stuttgart

## **Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek**

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

## **Bibliographic information published by the Deutsche Nationalbibliothek**

Die Deutsche Nationalbibliothek lists this publication in the Deutsche Nationalbibliografie; detailed bibliographic data are available in the Internet at <http://dnb.d-nb.de>.

Coverbild: Photovoltaikanlage. Abdruck mit freundlicher Genehmigung der Techno Solar Solaranlagen GmbH.

Dieser Titel ist als Printversion im Buchhandel  
oder direkt bei *ibidem* ([www.ibidem-verlag.de](http://www.ibidem-verlag.de)) zu beziehen unter der

ISBN 978-3-89821-881-8.

∞

ISSN: 1864-5680

ISBN-13: 978-3-8382-5881-2

© *ibidem*-Verlag  
Stuttgart 2012

Alle Rechte vorbehalten

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und elektronische Speicherformen sowie die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in or introduced into a retrieval system, or transmitted, in any form, or by any means (electronical, mechanical, photocopying, recording or otherwise) without the prior written permission of the publisher. Any person who does any unauthorized act in relation to this publication may be liable to criminal prosecution and civil claims for damages.

## Ecological Energy Policy (EEP) – Series Foreword

How can we initiate an ecological transformation process in the energy industry, a development toward increased use of renewable energies, more efficiency where the burning of fossil resources is still necessary, and the faster reduction of the gross energy consumption?

As evident as the necessity for changes of that kind may appear, it has only recently been brought to the attention of a broader international audience: The consequences of global warming, external costs, the finiteness of fossil resources, and the regional conglomeration of fossil sources bear problems for mankind on a scale that seemed utterly unthinkable before.

So the goal of the new series *Ecological Energy Policy (EEP)* is not about the – now widely accepted – necessity for a change, a transformation process, but it aims to discuss how such an alteration can be *implemented* in real-life economy and society.

Crucial for the papers to be published within EEP are the answers to questions such as:

- Which political, economical, technical, and cognitive *restrictions* oppose change, by which factors (*success conditions*) can those restrictions be overcome?
- Which *actors* can support change, which *constellations of actors* are necessary to induce alterations?
- Which *regulating pattern* is in favor of the implementation of a transformation process? How do the different *instruments* have to be formed, what is a reasonable policy mix to achieve the effects intended?

The new series EEP presents an attractive platform for the publication of monographs, anthologies, conference volumes, and studies.

The first volumes of the series are studies of outstanding quality which represent research that was conducted under the series' editor's supervision at the

Otto Suhr Institute for political science and in the master course Environmental Management at the Freie Universität Berlin.

May the series EEP contribute to a better understanding of the possibilities and constraints of the implementation of an ecological transformation process within the energy industry.

PD Dr. Danyel Reiche

The series' editor, PD Dr. Danyel Reiche, has been doing research at the Freie Universität Berlin's environmental policy research center from 2001 to 2006. Since 2006, he is visiting professor at Georgetown University in Washington, DC.

Für alle Freunde



# Gliederung

<b>Vorwort von Hans-Josef Fell.....</b>	<b>1</b>
<b>1. Einführung.....</b>	<b>7</b>
1.1. <i>Untersuchungsfrage</i> .....	8
1.2. <i>Wahl des Analysemodells</i> .....	8
1.3. <i>Eingrenzung des Untersuchungsrahmens</i> .....	10
1.4. <i>Methodisches Vorgehen</i> .....	12
1.5. <i>Relevanz und Gliederung der Untersuchung</i> .....	12
<b>2. Das Analysemodell der Regionalen Innovationssysteme .....</b>	<b>15</b>
2.1. <i>Untersuchungsgegenstand</i> .....	18
2.2. <i>Die erklärenden Variablen</i> .....	18
2.2.1. <i>Technisches Stromerzeugungspotenzial</i> .....	19
2.2.2. <i>Akteure</i> .....	19
2.2.3. <i>Politische Steuerungsinstrumente</i> .....	20
2.3. <i>Hypothesenbildung</i> .....	21
<b>3. Die Photovoltaikleistung in Bayern.....</b>	<b>25</b>
<b>4. Das technische Nutzungspotenzial.....</b>	<b>27</b>
4.1. <i>Globaleinstrahlung</i> .....	27
4.2. <i>Flächenverfügbarkeit und bevölkerungsrelevante Faktoren</i> .....	29
4.3. <i>Ergebnis</i> .....	32
<b>5. Die EU-Steuerung .....</b>	<b>35</b>
5.1. <i>Installierte Photovoltaikleistung</i> .....	36
5.2. <i>Fördermaßnahmen</i> .....	38
5.2.1. <i>Zielsetzung</i> .....	39
5.2.2. <i>Die EU-Richtlinie zur Förderung der erneuerbaren                   Energieträger</i> .....	42
5.2.3. <i>Weitere Förderinstrumente</i> .....	44
5.2.4. <i>Ergebnis</i> .....	46

<b>6. Die bundespolitische Steuerung</b> .....	<b>49</b>
6.1. <i>Installierte Photovoltaikleistung</i> .....	50
6.2. <i>Fördermaßnahmen</i> .....	52
6.2.1. Zielsetzung .....	52
6.2.2. Die Vorläufer des Erneuerbare-Energien-Gesetzes ( <i>EEG</i> ) .....	53
6.2.3. Das <i>EEG</i> .....	54
6.2.4. Weitere Förderinstrumente .....	55
6.3. <i>Ergebnis</i> .....	59
<b>7. Die landespolitische Steuerung</b> .....	<b>63</b>
7.1. <i>Die Entwicklung der bayerischen Energiepolitik</i> .....	64
7.2. <i>Förderinstrumente</i> .....	66
7.2.1. Zielsetzung .....	66
7.2.1.1. Akteure des Zielbildungsprozesses .....	67
7.2.1.2. Klimaschutzkonzept .....	68
7.2.1.3. Gesamtkonzept Bayern zur Energiepolitik .....	69
7.2.1.4. Umweltpakt Bayern .....	70
7.2.1.5. Fazit zur Zielsetzung .....	72
7.2.2. Ordnungs- und planungsrechtliche Instrumente .....	73
7.2.3. Informations- und Netzwerkaktivitäten: Die Bayern Innovativ GmbH .....	74
7.2.3.1. Energie-Forum .....	75
7.2.3.2. Clusterstrategie .....	76
7.2.4. Weitere Förderinstrumente .....	77
7.2.4.1. Finanzielle Förderinstrumente .....	77
7.2.4.2. Forschungsförderung .....	79
7.2.4.3. Informationsbereitstellung und Vorbildfunktion .....	79
7.3. <i>Ergebnis</i> .....	81
<b>8. Die kommunale Steuerung</b> .....	<b>85</b>
8.1. <i>Förderinstrumente</i> .....	85
8.1.1. Rechtliche Instrumente .....	86
8.1.2. Die kostendeckende Vergütung .....	87
8.1.3. Informativ und kognitive Faktoren .....	89
8.2. <i>Ergebnis</i> .....	90

<b>9. Die zivilgesellschaftlichen und unternehmerischen Aktivitäten .....</b>	<b>93</b>
9.1. <i>Solarinitiativen .....</i>	94
9.2. <i>Bürgersolarkraftwerke.....</i>	96
9.3. <i>Unternehmerische Initiativen .....</i>	97
9.4. <i>Interessenverbände .....</i>	98
9.5. <i>Weitere Informationsstellen und Aufklärungskampagnen .....</i>	100
9.6. <i>Ergebnis .....</i>	102
<b>10. Reflexion des verwendeten Analysemodells .....</b>	<b>105</b>
10.1. <i>Veri- bzw. Falsifizierung der Hypothesen .....</i>	105
10.2. <i>Stärken und Schwächen des Analysemodells.....</i>	107
<b>11. Fazit.....</b>	<b>109</b>
<b>12. Anhang .....</b>	<b>115</b>
12.1. <i>Unternehmen, die in Deutschland Solarmodule herstellen.....</i>	115
12.2. <i>Unternehmen, die in Deutschland PV-Wafer herstellen .....</i>	116
12.3. <i>Unternehmen, die in Deutschland Solarzellen herstellen .....</i>	116
12.4. <i>Übersichtskarte der Städte und Gemeinden mit kostendeckender Vergütung .....</i>	117
12.5. <i>Der Interviewleitfaden .....</i>	118
<b>13. Verwendete Literatur .....</b>	<b>121</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Die potenziellen Erfolgsfaktoren .....	22
Abbildung 2:	Installierte Photovoltaikleistung in Bayern .....	25
Abbildung 3:	Installierte Photovoltaikleistung in den Bundesländern 2006.	26
Abbildung 4:	Globaleinstrahlung (2005) und installierte MWp Photovoltaikleistung (2006) .....	28
Abbildung 5:	Installierte MWp in 2005 und je 1.000 Einwohner .....	31
Abbildung 6:	Technisches Nutzungspotenzial Bayerns .....	32
Abbildung 7:	Kumuliertes Installationsvolumen in der EU-15 und in Bayern.....	37
Abbildung 8:	Installierte Photovoltaikleistung 2006 in der EU-25 und Anteil Bayerns.....	38
Abbildung 9:	Die wichtigsten Maßnahmen der EU .....	46
Abbildung 10:	Kumuliertes Installationsvolumen in Deutschland und Bayern .....	51
Abbildung 11:	Die wichtigsten Maßnahmen der Bundespolitik.....	60
Abbildung 12:	Prozentuale Verteilung der bayerischen Bruttostrom- erzeugung 2003.....	65
Abbildung 13:	Die wichtigsten Maßnahmen der Bayerischen Staats- regierung.....	83
Abbildung 14:	Die wichtigsten Maßnahmen der Kommunen.....	91
Abbildung 15:	Die wichtigsten zivilgesellschaftlichen und unterneh- merischen Akteure und ihre Aktivitäten .....	103
Abbildung 16:	Erfolgsfaktoren der Nutzungspotenziale sowie der EU- und Bundessteuerung.....	110
Abbildung 17:	Erfolgsfaktoren der Landes- und Kommunalsteuerung sowie weiterer Aktivitäten .....	112

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Die EEG-Vergütungssätze pro eingespeister kWh Photovoltaikstrom .....	55
------------	--	----

## Verwendete Abkürzungen:

ARGE	Arbeitsgemeinschaft
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BSW	Bundesverband Solarwirtschaft
Ct	Cent
dena	Deutsche Energie-Agentur
DIW	Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung
DLR	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt
EWE	Europäische Währungseinheit (Vorläufer des Euro)
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EFRE	Europäischer Fond für regionale Entwicklung
EGKS	Europäische Gemeinschaft für Kohle und Stahl
EGV	Europäischer Gemeinschaftsvertrag
EIE	Intelligente Energien für Europa
EPIA	Verband der europäischen Solarzellenindustrie
EREC	European Renewable Energy Council
ERP	European Recovery Program
et al.	et alii (und andere)
FFA	Freiflächenanlagen
FORSOL	Bayerischer Forschungsverbund Solarenergie
FRP	Forschungsrahmenprogramm
F&E	Forschung und Entwicklung
GWh	Gigawattstunde (entspricht 1 Millionen kWh)
Ifeu	Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH
IZU	Infozentrum UmweltWirtschaft
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
kWh	Kilowattstunden
kWp	Kilowattstunden Peak
LEP	Landesentwicklungsprogramm Bayern
Mio.	Millionen
Mrd.	Milliarden
MWp	Megawatt Peak
n	Anzahl
p	Peak (Referenzwert für die Sonneneinstrahlung von 1.000 Watt pro Quadratmeter bei klarem Himmel)
p.a.	per annum (jährlich)

PV	Photovoltaik
PVA	Photovoltaikanlage
RL	Richtlinie
Solid	Solarenergien-, Informations- und Demonstrationszentrum
STMUGV	Bayerisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz
STMWIVT	Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie
TWh/a	Terawattstunden pro Jahr

## Vorwort von Hans-Josef Fell

In Bayern wurden 2005 mehr Photovoltaikanlagen installiert als in den USA und Japan zusammengenommen. Besucher, die nach Bayern kommen, staunen, wie viele Hausdächer in Dörfern und Städten, landwirtschaftliche Anwesen und Industriegebäude mit den blau schimmernden Solarzellen eingedeckt sind. Auch die weltweit ersten großflächigen Zehn-Megawatt-Solarparks wurden in Bayern errichtet. Betrug der Anteil an Solarstrom in Bayern Anfang der neunziger Jahre noch weniger als 0,001 Prozent der Stromerzeugung, so ist er heute mit über einem Prozent bereits eine nennenswerte elektrizitätswirtschaftliche Größe.

Die Geschwindigkeit des Ausbaus erstaunt viele Beobachter, die meisten Erklärungsversuche laufen jedoch ins Leere: Die durchschnittliche Sonneneinstrahlung liegt in Bayern zwar über dem Bundesdurchschnitt. Doch können diese Unterschiede von etwa zehn Prozent der Solarstrahlung zwischen Südbayern und Hamburg die herausragende Stellung Bayerns nicht erklären. Und auch die Aktivitäten der bayerischen Staatsregierung erklären den Erfolg nicht, auch wenn sich die Landespolitiker gerne mit dem bayerischen Solarstromerfolg schmücken. Außer Forschungsgelder hat die Landesregierung sehr wenig direkte Unterstützung für die Photovoltaik gegeben. Zudem hat die Staatsregierung unentwegt über verschiedene Bundesratsanträge versucht, das Erneuerbare Energien Gesetz (EEG) zu torpedieren. Gerade aber das EEG, verabschiedet von der damaligen rot-grünen Bundestagsmehrheit im Jahr 2000, ist die ökonomische Basis für den schnellen Ausbau der Photovoltaik in Bayern.

Was also ist das Geheimnis hinter der Tatsache, dass 2007 alleine in Bayern etwa 46 Prozent aller in Deutschland installierten Photovoltaikanlagen installiert wurden? Auch außerhalb Bayerns gilt das Erneuerbare Energien Gesetz, und auch in anderen Regionen Deutschlands gibt es eine vergleichbar hohe Sonneneinstrahlung.

Die Besonderheit Bayerns bildet die starke Zivilgesellschaft, die sich schon seit den 1970ern für Umwelt- und Klimaschutz einsetzt. Dazu hat sich eine starke Antiatombewegung in den achtziger Jahren gebildet, da die Energie-