

Wolfgang Pauleickhoff

## **Optimierung der Wirtschaftlichkeit von Miniblockheizkraftwerken**

## **Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:**

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

Dieses Werk sowie alle darin enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsschutz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlanges. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen, Auswertungen durch Datenbanken und für die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronische Systeme. Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der fotomechanischen Wiedergabe (einschließlich Mikrokopie) sowie der Auswertung durch Datenbanken oder ähnliche Einrichtungen, vorbehalten.

Copyright © 2007 Diplom.de  
ISBN: 9783836617871

**Wolfgang Pauleickhoff**

# **Optimierung der Wirtschaftlichkeit von Miniblockheizkraftwerken**



Wolfgang Pauleickhoff

## Optimierung der Wirtschaftlichkeit von Miniblockheizkraftwerken

Wolfgang Pauleickhoff

**Optimierung der Wirtschaftlichkeit von Miniblockheizkraftwerken**

ISBN: 978-3-8366-1787-1

Druck Diplomica® Verlag GmbH, Hamburg, 2008

Zugl. Fachhochschule Köln, Köln, Deutschland, Diplomarbeit, 2007

---

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtes.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Die Informationen in diesem Werk wurden mit Sorgfalt erarbeitet. Dennoch können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden, und die Diplomarbeiten Agentur, die Autoren oder Übersetzer übernehmen keine juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für evtl. verbliebene fehlerhafte Angaben und deren Folgen.

© Diplomica Verlag GmbH

<http://www.diplom.de>, Hamburg 2008

Printed in Germany

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Einleitung .....	7
1.1 Problemstellung .....	7
1.2 Zielsetzung.....	8
2 Funktionsweisen von Blockheizkraftwerken .....	10
2.1 Miniblockheizkraftwerk mit Stirlingmotor .....	13
2.2 Miniblockheizkraftwerk mit Brennstoffzelle .....	15
2.3 Miniblockheizkraftwerk mit Dampfmotor .....	16
2.4 Miniblockheizkraftwerk mit Gasturbinen .....	17
2.5 Miniblockheizkraftwerk mit Dampfturbine .....	18
2.6 Miniblockheizkraftwerk als Organic-Rankine-Cycle-Anlage.....	18
2.7 Miniblockheizkraftwerk mit Verbrennungsmotor .....	19
3 Rahmenbedingungen für die Wirtschaftlichkeit von Miniblockheizkraftwerken .....	20
3.1 Technische Rahmenbedingungen .....	20
3.2 Marktwirtschaftliche Rahmenbedingungen .....	23
3.3 Politische Einflussnahme und Förderprogramme für Kraft-Wärme-Kopplung .....	25
3.3.1 Das Kyoto-Protokoll .....	25
3.3.2 Der Zertifikatehandel für Kohlendioxid .....	26
3.3.3 Erneuerbare-Energien-Gesetz .....	27
3.3.4 Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz.....	27
3.3.5 Befreiung von der Strom- und Mineralölsteuer .....	30
3.3.6 Förderung durch die KfW Bankengruppe .....	31
4 Wirtschaftlichkeit von Miniblockheizkraftwerken mit Verbrennungsmotor .....	32
4.1 Fixe Kosten .....	33
4.2 Variable Kosten.....	37
4.3 Break-even-point-Betrachtung .....	39
4.4 Wirtschaftlichkeitsberechnung bei Vergütung nach dem Baseload-Strompreis .....	41
4.4.1 Vergleich von Stromeigenverwendung zu Stromverkauf .....	41
4.4.2 Konstruktion der Jahreslaufzeitkurve des Blockheizkraftwerks .....	42
4.4.3 Ergebnisbetrachtung der Baseload-Stromvergütung.....	47

4.5	Wirtschaftlichkeitsberechnung bei Vergütung nach dem durchschnittlichen Peakload-Strompreis.....	50
4.6	Wirtschaftlichkeitsberechnung bei Vergütung nach dem stundengenauen Peakload-Strompreis.....	54
4.7	Wirtschaftlichkeitsberechnung mit Vergütung für die Bereitstellung von Regelreserven.....	58
5	Zusammenfassung und Ausblick.....	60