

Andreas Haller

**Szenario-Bewertung von Wohnimmobilien
nach einmaliger Investition in Solarthermie
oder Photovoltaik, unter variierenden
ökonomischen und ökologischen
Einflussfaktoren**

Diplomarbeit

BEI GRIN MACHT SICH IHR WISSEN BEZAHLT



- Wir veröffentlichen Ihre Hausarbeit, Bachelor- und Masterarbeit
- Ihr eigenes eBook und Buch - weltweit in allen wichtigen Shops
- Verdienen Sie an jedem Verkauf

Jetzt bei www.GRIN.com hochladen
und kostenlos publizieren



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.

Impressum:

Copyright © 2008 GRIN Verlag
ISBN: 9783640129171

Dieses Buch bei GRIN:

<https://www.grin.com/document/112951>

Andreas Haller

Szenario-Bewertung von Wohnimmobilien nach einmaliger Investition in Solarthermie oder Photovoltaik, unter variierenden ökonomischen und ökologischen Einflussfaktoren

GRIN - Your knowledge has value

Der GRIN Verlag publiziert seit 1998 wissenschaftliche Arbeiten von Studenten, Hochschullehrern und anderen Akademikern als eBook und gedrucktes Buch. Die Verlagswebsite www.grin.com ist die ideale Plattform zur Veröffentlichung von Hausarbeiten, Abschlussarbeiten, wissenschaftlichen Aufsätzen, Dissertationen und Fachbüchern.

Besuchen Sie uns im Internet:

<http://www.grin.com/>

<http://www.facebook.com/grincom>

http://www.twitter.com/grin_com

Szenario-Bewertung von Wohnimmobilien nach einmaliger
Investition in Solarthermie oder Photovoltaik, unter variie-
renden ökonomischen und ökologischen Einflussfaktoren

Diplomarbeit

zur

Erlangung des akademischen Grades

Diplom-Kaufmann (techn.)

am betriebswirtschaftlichen Institut der Universität Stuttgart, Abteilung III,
Lehrstuhl für Allgemeine Betriebswirtschaftslehre und Finanzwirtschaft

Eingereicht von:

Andreas Haller

am: 03.03.2008

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	II
Abkürzungsverzeichnis	IV
Symbolverzeichnis	V
Abbildungsverzeichnis	VI
1. Einleitung	1
1.1 Problemstellung und Zielsetzung	1
1.2 Vorgehensweise und Aufbau.....	2
2. Solarthermie / Photovoltaik als Nachhaltigkeits-Investition.....	3
2.1 Energieeinsparverordnung – EnEV	4
2.2 Solarthermie	7
2.2.1 Faktoren zur optimalen Nutzung	7
2.2.2 Heizungsanlage mit und ohne Solarunterstützung	10
2.2.3 Investitions- und Wärmegestehungskosten.....	12
2.3 Photovoltaik.....	13
2.3.1 Funktion und Aufbau	14
2.3.2 Leistung und Ertrag	15
2.3.3 Investitions- und Stromgestehungskosten.....	18
3. Ökonomische Betrachtung einer Wohnimmobilie	20
3.1 Standardisierung der Wohnimmobilie.....	20
3.2 Verfahren der Verkehrswertermittlung.....	22
3.2.1 Vergleichswertverfahren.....	25
3.2.2 Sachwertverfahren	26
3.2.3 Ertragswertverfahren.....	29
3.3 Beleihungswert	36
3.3.1 Grundlagen der Wertermittlung	37
3.3.2 Methoden der Wertermittlung.....	39
3.4 Finanzierung und Risiken	40
3.4.1 Refinanzierung gewährter Kredite	41
3.4.2 Ursachen eines Kreditausfalls	41
3.4.3 Methoden zur Risikobewertung	42
4. Szenario-Basierte Immobilienwertermittlung	47

4.1	Unsicherheit - Einflussfaktoren auf Investitionswert	47
4.1.1	Potentielle Einflussfaktoren	47
4.1.2	Szenarien der Preisentwicklung	48
4.2	Investitionsbewertung.....	52
4.2.1	Bewertungsverfahren	53
4.2.2	Wert der Solarthermie-Anlage	54
4.2.3	Wert der Photovoltaik-Anlage.....	56
4.3	Realoptionsansatz.....	57
4.3.1	Klassifizierung von Realoptionen	58
4.3.2	Bewertungsverfahren	60
4.3.3	Optionswertermittlung der Photovoltaik-Anlage	61
4.4	Einfluss der Energiespar-Investitionen auf den Immobilienwert	64
4.4.1	Wertsteigerung durch Solarthermie.....	65
4.4.2	Wertsteigerung durch Photovoltaik.....	67
4.4.3	Tatsächliche Immobilienwertsteigerung	68
5.	Fazit und Ausblick.....	71
	Anhang	VII
	Literaturverzeichnis	XII

Abkürzungsverzeichnis

BDH.....	Bundesverband der Deutschen Heizungsindustrie
BMVBS.....	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
BW.....	Beleihungswert
CF.....	Cash Flow
dena	Deutsche Energie-Agentur
DIW	Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung
DWD.....	Deutscher Wetter Dienst
EEG.....	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EEX	European Energy Exchange
EFH	Einfamilienhaus
EIA.....	Energy Information Administration
EnEV	Energieeinsparverordnung
EWI.....	Energiewirtschaftliches Institut
HeizAnIV	Heizungsanlagenverordnung
HWWI	Hamburgisches WeltWirtschaftsinstitut
kWh/m ² a	Kilowattstunde pro Quadratmeter und Jahr
kWp	Kilowatt Peak
NHK.....	Normalherstellungskosten
OPEC	Organization of the Petroleum Exporting Countries
PfandBG.....	Pfandbriefgesetz
VW.....	Verkehrswert
WertR	Wertermittlungsrichtlinie
WertV	Wertermittlungsverordnung
Wp.....	Watt Peak
WSVO	Wärmeschutzverordnung

Symbolverzeichnis

$((1 + z)^n - 1) /$ $((1 + z)^n \times z)$	Vervielfältiger / Rentenbarwertfaktor
A	Umfassungsfläche des zu beheizenden Bereiches
An	Gebäudenutzfläche
BewK	Bewirtschaftungskosten
BoW	Bodenwert
$E_{el,a}$	jährlich gewinnbare Energie einer Photovoltaikanlage
e_p	Aufwandszahl zur Ermittlung des Primärenergiebedarfs
EW	Ertragswert des Grundstücks
i	Kalkulationszinssatz
n	Restnutzungsdauer der baulichen Anlagen
$\eta_{N,N}$	Wirkungsgrad des Photovoltaikmoduls
$\eta_{N,WR}$	Wirkungsgrad des Wechselrichters
Q_h	Jahresheizwärmebedarf
Q_p	Primärenergiebedarf
Q_w	Nutzwärmebedarf für die Trinkwassererwärmung
RoE	Jahresrohertrag
$S_{j,a}$	jährlich verfügbare Strahlung einer ausgerichteten Fläche j
V_e	von der Umfassungsfläche eingeschlossenes Gebäudevolumen
z	Liegenschaftszinssatz

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Regelwerk zur Energieeinsparverordnung.....	4
Abbildung 2: Kosten und Erträge der Photovoltaik- und Solarthermie-Anlage .	19
Abbildung 3: Systematik zur Bewertung von Immobilien	23
Abbildung 4: Wahl des Wertermittlungsverfahrens.....	24
Abbildung 5: Kalkulationsschema für den Liegenschaftszinssatz.....	33
Abbildung 6: Ansatzpunkte zur Integration der Energiespar-Investitionen	35
Abbildung 7: Verkehrswert vs. Beleihungswert	38
Abbildung 8: Anbieter für Immobilienfinanzierung	40
Abbildung 9: Risikobestimmung durch Monte-Carlo-Simulation	44
Abbildung 10: Value-at-Risk-Ansatz zu Beleihungswert (für 95% Aussagesicherheit).....	45
Abbildung 11: Kapitalwertberechnung – Solarthermie bei Gaspreissteigerung von 2% p.a.	55
Abbildung 12: Kapitalwertberechnung – Solarthermie bei Gaspreissteigerung von 7% p.a.	55
Abbildung 13: Kapitalwertberechnung – Photovoltaik.....	56
Abbildung 14: Klassifikation von Realloptionen.....	59
Abbildung 15: Verfahren der Realloptionsbewertung	60
Abbildung 16: Binomial-Modell zur Photovoltaik-Investition	62
Abbildung 17: Ansatzpunkte zur Integration der Energiespar-Investitionen	65
Abbildung 18: Aufbau und Funktionsweise einer Kombi-Solaranlage	VII
Abbildung 19: Globalstrahlung in Deutschland, mittlere Jahressummen 1981- 2000	VIII
Abbildung 20: Entwicklung der Photovoltaik-Modulpreise	IX
Abbildung 21: Kapitalwertberechnung - Solarthermie bei Gaspreissteigerung von 2% p.a. - Komplettübersicht	IX
Abbildung 22: Kapitalwertberechnung – Solarthermie bei Gaspreissteigerung von 7% p.a. - Komplettübersicht	X
Abbildung 23: Kapitalwertberechnung - Photovoltaik – Komplettübersicht.....	X
Abbildung 24: Optionswertermittlung - Photovoltaik - 3 Szenarien.....	XI