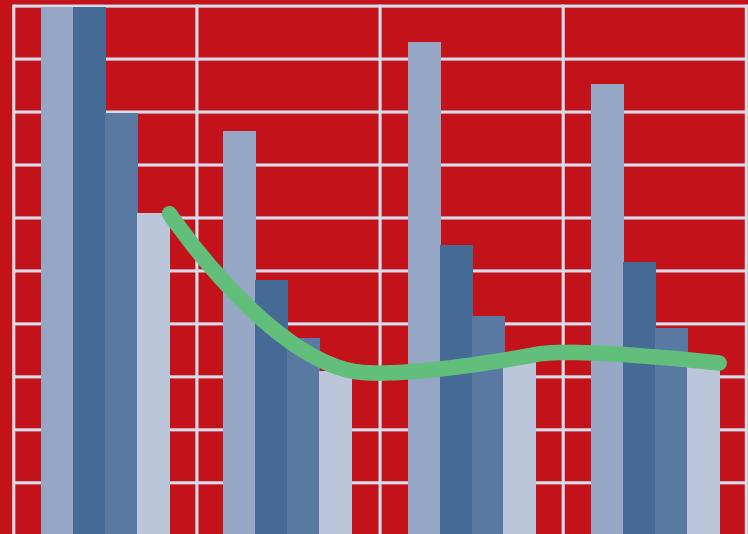


Rolf Neddermann · Christiane Weber

Energetische Optimierung im Wohnungsbau

Wirtschaftlichkeit – Nutzen – Effizienz



Fraunhofer IRB Verlag

Energetische Optimierung im Wohnungsbau

Rolf Neddermann · Christiane Weber

Der Inhalt dieses E-Books setzt sich zusammen aus der gedruckten Ausgabe und der darin enthaltenen CD-ROM-Daten.

Dadurch variiert das Endformat:
der CD-ROM-Teil ist 210 × 297 mm (DIN A4);
der Print-Teil ist 170 × 240 mm.

Energetische Optimierung im Wohnungsbau

Wirtschaftlichkeit – Nutzen – Effizienz

Rolf Neddermann · Christiane Weber

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über www.dnb.de abrufbar.

ISBN (Print): 978-3-8167-9334-2

ISBN (E-Book): 978-3-8167-9335-9

Herstellung · Layout: Gabriele Wicker

Umschlaggestaltung: Martin Kjer

Satz: Fotosatz Buck, Kumhausen

Druck: Offizin Scheufele Druck und Medien GmbH & Co. KG, Stuttgart

Die hier zitierten Normen sind mit Erlaubnis des DIN Deutsches Institut für Normung e. V. wiedergegeben. Maßgebend für das Anwenden einer Norm ist deren Fassung mit dem neuesten Ausgabedatum, die bei der Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin, erhältlich ist.

Alle Rechte vorbehalten.

Dieses Werk ist einschließlich aller seiner Teile urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die über die engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes hinausgeht, ist ohne schriftliche Zustimmung des Fraunhofer IRB Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen sowie die Speicherung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Warenbezeichnungen und Handelsnamen in diesem Buch berechtigt nicht zu der Annahme, dass solche Bezeichnungen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und deshalb von jedermann benutzt werden dürfen.

Sollte in diesem Werk direkt oder indirekt auf Gesetze, Vorschriften oder Richtlinien (z. B. DIN, VDI, VDE) Bezug genommen oder aus ihnen zitiert werden, kann der Verlag keine Gewähr für Richtigkeit, Vollständigkeit oder Aktualität übernehmen. Es empfiehlt sich, gegebenenfalls für die eigenen Arbeiten die vollständigen Vorschriften oder Richtlinien in der jeweils gültigen Fassung hinzuzuziehen.

© Fraunhofer IRB Verlag, 2016

Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau IRB

Nobelstraße 12, 70569 Stuttgart

Telefon +49 7 11 9 70-25 00

Telefax +49 7 11 9 70-25 08

irb@irb.fraunhofer.de

www.baufachinformation.de

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	9
2	Beschreibung der Aufgabenstellung und Werkzeuge	13
2.1	Entstehung der Arbeit	13
2.2	EDV-Programme	15
2.2.1	BKI Energieplaner	15
2.2.2	Standardleistungsbuch Bau (STLB-Bau)	15
2.2.3	U-Werte-Berechnung	17
2.3	Die untersuchten Gebäude	17
2.4	Die energetischen Standards	19
2.5	Die Beurteilungsparameter	21
3	Grundlagen	24
3.1	Die Energiesituation in der BRD	24
3.2	Energiebilanz eines Gebäudes	28
3.3	Entwicklung der Energiepreise	29
3.4	Einführung in die Berechnung der Wirtschaftlichkeit	33
3.4.1	Baukosten	34
3.4.2	Kostenersparnis	34
3.4.3	Verzinsung	35
3.5	Die Renditeberechnung	36
3.5.1	Der Rentenbarwert	38
3.5.2	Rentenbarwert unter Berücksichtigung der Energiepreissteigerungsrate	38
3.5.3	Renditeberechnung unter Berücksichtigung der Energiepreissteigerungsrate	39
3.6	Einfluss der Förderung auf die Wirtschaftlichkeit	41

3.7	Förderungen für Privatpersonen in Deutschland	43
3.7.1	Bilanz 2013	43
3.7.2	Förderungen der Europäischen Union	43
3.7.3	Förderungen der Bundesrepublik Deutschland	43
3.7.4	Förderungen der KfW Bankengruppe	44
3.7.5	Förderungen der Bundesländer	49
4	Einfamilienhäuser	54
4.1	Einfamilienhaus im Main-Taunus-Kreis	55
4.1.1	Das Ausgangsgebäude	55
4.1.1.1	Beschreibung	55
4.1.1.2	Pläne	57
4.1.1.3	Daten	60
4.1.1.4	Kosten und Ausführungen	61
4.1.1.5	Energiekosten	65
4.1.2	EnEV 2009-Standard	66
4.1.2.1	Ausführungen	66
4.1.2.2	Kosten der geänderten Ausführungen	68
4.1.2.3	Energiekosten	69
4.1.3	EnEV 2009-15 % Jahres-Primärenergiebedarf	70
4.1.3.1	Mehrkosten	70
4.1.3.2	Kosten der geänderten Ausführungen	72
4.1.3.3	Energiekosten Einsparung	73
4.1.3.4	Renditen	74
4.1.3.5	CO ₂ -Einsparung	75
4.1.4	EnEV 2009-30 % Jahres-Primärenergiebedarf	75
4.1.4.1	Ausführungen	75
4.1.4.2	Kosten der geänderten Ausführungen	78
4.1.4.3	Energiekosten Einsparung	79
4.1.4.4	Renditen	80
4.1.4.5	CO ₂ -Einsparung	80
4.1.5	EnEV 2009-45 % Jahres-Primärenergiebedarf	81
4.1.5.1	Ausführungen	81
4.1.5.2	Kosten der geänderten Ausführungen	84
4.1.5.3	Energiekosten Einsparung	85
4.1.5.4	Renditen	86
4.1.5.5	CO ₂ -Einsparung	86

4.1.6	EnEV 2009-60 % Jahres-Primärenergiebedarf	87
4.1.6.1	Ausführungen	87
4.1.6.2	Kosten der geänderten Ausführungen	89
4.1.6.3	Energiekosten Einsparung	90
4.1.6.4	Renditen	92
4.1.6.5	CO ₂ -Einsparung	92
4.1.7	Zusammenfassung »Einfamilienhaus im Main-Taunus-Kreis«	92
6	Schluss und Auswertung	100
6.1	Ausschlüsse und Bemerkungen	100
6.2	Ergebnisse	103
6.2.1	Ergebnisse Einfamilienhäuser	103
6.2.2	Ergebnisse Mehrfamilienhäuser	120
6.3	Fazit	137

[Zum Inhaltsverzeichnis CD-ROM-Teil](#)

