ICS 27.160, 91.140.65

VDI-RICHTLINIEN

März 2014
March 2014

VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE

Solare Trinkwassererwärmung
Allgemeine Grundlagen
Systemtechnik und Anwendung im Wohnungsbau

Solar heating for potable water
Basic principles
System technology and application in residential buildings

VDI 6002

Blatt 1 / Part 1

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

The German version of this standard shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.

Inhalt Seite

Vorbemerkung 2
Einleitung 2
1 Anwendungsbereich 3
2 Normative Verweise 4
3 Begriffe 4
4 Solares Angebot und Umwandlung der Solarstrahlung in Wärme 7
4.1 Solares Angebot 7
4.2 Solarkollektoren 10
5 Systemtechnik und Komponentenauslegung 16
5.1 Auswahlkriterien für ein Solarsystem . . . 16
5.2 Systemtechnik 17
5.3 Grundsätze der System- und Komponentenauslegung 24
5.4 Kollektorfeld 30
5.5 Solarspeicher 36
5.6 Wärmeübertrager 42
5.7 Rohrleitungssystem im Kollektorkreis . . 46
5.8 Pumpen 49
5.9 Sicherheitseinrichtungen 50
5.10 Wärmeträger im Kollektorkreis 56
5.11 Regelung 58
5.12 Blitzschutz und Überspannungsschutz bei thermischen Solaranlagen 59
6 Wirtschaftlichkeit 60
6.1 Kosten der solaren Nutzwärme 60
6.2 Umweltverträglichkeit 69

Contents Page

Preliminary note 2
Introduction 2
1 Scope 3
2 Normative references 4
3 Terms and definitions 4
4 Insolation and conversion of solar radiation into heat 7
4.1 Insolation 7
4.2 Solar collectors 10
5 System technology and component design . 16
5.1 Selection criteria for a solar heating system 16
5.2 System technology 17
5.3 Fundamental principles of system and component design 24
5.4 Collector array 30
5.5 Solar storage tanks 36
5.6 Heat exchangers 42
5.7 Piping system in the collector loop 46
5.8 Pumps 49
5.9 Safety equipment 50
5.10 Heat transfer fluid in collector loop 56
5.11 Control 58
5.12 Lightning protection and voltage surge protection in solar thermal heating systems 59
6 Economic efficiency 60
6.1 Costs of useful solar heat 60
6.2 Environmental compatibility 69

VDI-Gesellschaft Bauen und Gebäudetechnik (GBG)

Fachbereich Technische Gebäudeausrüstung

VDI-Handbuch Sanitärtechnik
VDI-Handbuch Ressourcenmanagement in der Umwelttechnik
VDI-Handbuch Wärme-/Heiztechnik

Frühere Ausgaben: 09.04; 05.12 Entwurf deutsch
Former editions: 09/04; 05/12 Draft, in German only

Zu beziehen durch / Available at Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin – Alle Rechte vorbehalten / All rights reserved © Verein Deutscher Ingenieure e. V., Düsseldorf 2014

Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet / Reproduction – even for internal use – not permitted

 All rights reserved © Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf 2014

Seite

7 Inbetriebnahme, Abnahme, Betrieb, Instandhaltung 70
7.1 Inbetriebnahme, Abnahme, Instandhaltung 70
7.2 Funktionskontrolle und Ertragsbewertung . 71

Anhang A Datenblatt für Herstellerangaben zum Kollektor 72

Anhang B Beispielrechnung für die Systemauslegung (Flachkollektoren) . 74

Anhang C Beispiel für die Auslegung des Membranausdehnungsgefäßes im Kollektorkreis 76

Anhang D Profile des Warmwasserbedarfs 80

Anhang E Berechnungsbeispiel für solare Wärmegestehungskosten 84

Anhang F Preisdynamische Barwertfaktoren . . . 86

Anhang G Musterformular zur Systemüberprüfung bei Inbetriebnahme 87

Schrifttum 89

Page

7 Commissioning, acceptance, operation, maintenance 70
7.1 Commissioning, acceptance, maintenance . 70
7.2 Functional checking and yield assessment . 71

Annex A Manufacturer's collector data sheet . . 73

Annex B System design calculation example (flat-plate collectors) 75

Annex C Design example for membrane expansion vessel in collector loop . . . 78

Annex D Hot-water demand profiles 80

Annex E Example calculation of solar heat production costs 85

Annex F Present-value factors based on dynamic prices 86

Annex G Sample checklist for system checking during commissioning 88

Bibliograpy 89

Vorbemerkung

Der Inhalt dieser Richtlinie ist entstanden unter Beachtung der Vorgaben und Empfehlungen der Richtlinie VDI 1000.

Alle Rechte, insbesondere die des Nachdrucks, der Fotokopie, der elektronischen Verwendung und der Übersetzung, jeweils auszugsweise oder vollständig, sind vorbehalten.

Die Nutzung dieser VDI-Richtlinie ist unter Wahrung des Urheberrechts und unter Beachtung der Lizenzbedingungen (www.vdi.de/richtlinien), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

Allen, die ehrenamtlich an der Erarbeitung dieser VDI-Richtlinie mitgewirkt haben, sei gedankt.

Eine Liste der aktuell verfügbaren Blätter dieser Richtlinienreihe ist im Internet abrufbar unter www.vdi.de/6002.

Einleitung

Eine verstärkte Nutzung regenerativer Energien ist notwendig zur ressourcenschonenden und emissionsarmen Deckung des Energiebedarfs unter Wahrung des Lebensstandards. Für die Sanitärtechnik und konkret für die Erwärmung von Trinkwasser bedeutet dies, dass der Stellenwert der Solarenergienutzung zunehmen wird.

Preliminary note

The content of this standard has been developed in strict accordance with the requirements and recommendations of the standard VDI 1000.

All rights are reserved, including those of reprinting, reproduction (photocopying, micro copying), storage in data processing systems and translation, either of the full text or of extracts.

The use of this standard without infringement of copyright is permitted subject to the licensing conditions specified in the VDI Notices (www.vdi.de/richtlinien).

We wish to express our gratitude to all honorary contributors to this standard.

A catalogue of all available parts of this series of standards can be accessed on the Internet at www.vdi.de/6002.

Introduction

Increased use of renewable energy sources is required if energy demand is to be covered taking into account resource conservation and emission reduction while maintaining the standard of living. In the field of sanitary engineering and, specifically, potable-water heating, this means that the use of solar energy will become more important.