

VEREIN  
DEUTSCHER  
INGENIEURE

Solare Trinkwassererwärmung  
Allgemeine Grundlagen  
Systemtechnik und Anwendung im Wohnungsbau

VDI 6002

Blatt 1 / Part 1

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

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	Contents	Page
Vorbemerkung . . . . .	2	Preliminary note . . . . .	2
Einleitung . . . . .	2	Introduction . . . . .	2
<b>1 Anwendungsbereich . . . . .</b>	<b>3</b>	<b>1 Scope . . . . .</b>	<b>3</b>
<b>2 Normative Verweise . . . . .</b>	<b>4</b>	<b>2 Normative references . . . . .</b>	<b>4</b>
<b>3 Begriffe . . . . .</b>	<b>4</b>	<b>3 Terms and definitions . . . . .</b>	<b>4</b>
<b>4 Solares Angebot und Umwandlung der Solarstrahlung in Wärme. . . . .</b>	<b>7</b>	<b>4 Insolation and conversion of solar radiation into heat . . . . .</b>	<b>7</b>
4.1 Solares Angebot. . . . .	7	4.1 Insolation . . . . .	7
4.2 Solarkollektoren. . . . .	10	4.2 Solar collectors . . . . .	10
<b>5 Systemtechnik und Komponentenauslegung</b>	<b>16</b>	<b>5 System technology and component design</b>	<b>16</b>
5.1 Auswahlkriterien für ein Solarsystem . . .	16	5.1 Selection criteria for a solar heating system . . . . .	16
5.2 Systemtechnik . . . . .	17	5.2 System technology . . . . .	17
5.3 Grundsätze der System- und Komponentenauslegung . . . . .	24	5.3 Fundamental principles of system and component design . . . . .	24
5.4 Kollektorfeld. . . . .	30	5.4 Collector array . . . . .	30
5.5 Solarspeicher . . . . .	36	5.5 Solar storage tanks . . . . .	36
5.6 Wärmeübertrager . . . . .	42	5.6 Heat exchangers . . . . .	42
5.7 Rohrleitungssystem im Kollektorkreis . .	46	5.7 Piping system in the collector loop . . . .	46
5.8 Pumpen . . . . .	49	5.8 Pumps . . . . .	49
5.9 Sicherheitseinrichtungen . . . . .	50	5.9 Safety equipment . . . . .	50
5.10 Wärmeträger im Kollektorkreis . . . . .	56	5.10 Heat transfer fluid in collector loop. . . .	56
5.11 Regelung. . . . .	58	5.11 Control . . . . .	58
5.12 Blitzschutz und Überspannungsschutz bei thermischen Solaranlagen . . . . .	59	5.12 Lightning protection and voltage surge protection in solar thermal heating systems . . . . .	59
<b>6 Wirtschaftlichkeit . . . . .</b>	<b>60</b>	<b>6 Economic efficiency . . . . .</b>	<b>60</b>
6.1 Kosten der solaren Nutzwärme . . . . .	60	6.1 Costs of useful solar heat . . . . .	60
6.2 Umweltverträglichkeit . . . . .	69	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

	Seite
<b>7 Inbetriebnahme, Abnahme, Betrieb, Instandhaltung</b> . . . . .	70
7.1 Inbetriebnahme, Abnahme, Instandhaltung	70
7.2 Funktionskontrolle und Ertragsbewertung	71
<b>Anhang A</b> Datenblatt für Herstellerangaben zum Kollektor . . . . .	72
<b>Anhang B</b> Beispielrechnung für die Systemauslegung (Flachkollektoren) .	74
<b>Anhang C</b> Beispiel für die Auslegung des Membranausdehnungsgefäßes im Kollektorkreis . . . . .	76
<b>Anhang D</b> Profile des Warmwasserbedarfs . . . . .	80
<b>Anhang E</b> Berechnungsbeispiel für solare Wärmegestehungskosten . . . . .	84
<b>Anhang F</b> Preisdynamische Barwertfaktoren . . . . .	86
<b>Anhang G</b> Musterformular zur Systemüberprüfung bei Inbetriebnahme . . . . .	87
Schrifttum . . . . .	89

	Page
<b>7 Commissioning, acceptance, operation, maintenance</b> . . . . .	70
7.1 Commissioning, acceptance, maintenance	70
7.2 Functional checking and yield assessment	71
<b>Annex A</b> Manufacturer's collector data sheet . . . . .	73
<b>Annex B</b> System design calculation example (flat-plate collectors) . . . . .	75
<b>Annex C</b> Design example for membrane expansion vessel in collector loop . . . . .	78
<b>Annex D</b> Hot-water demand profiles . . . . .	80
<b>Annex E</b> Example calculation of solar heat production costs . . . . .	85
<b>Annex F</b> Present-value factors based on dynamic prices . . . . .	86
<b>Annex G</b> Sample checklist for system checking during commissioning . . . . .	88
Bibliography . . . . .	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](http://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](http://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](http://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](http://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.