sia

Bauwesen

Schweizer Norm
Norme Suisse
Norma Svizzera

EN 15316-4-3/NE:2019-06

Ersetzt SN EN 15316-4-3:2007, EN 15316- 4-6:2007

Performance énergétique des bâtiments - Méthode de calcul des besoins énergétiques et des rendements des systèmes - Partie 4-3 : Systèmes de génération de chaleur, systèmes solaires thermiques et systèmes photovoltaïques, Module M3-8-3, M8-8-3, M11-8-3

Energetische Bewertung von Gebäuden - Verfahren zur Berechnung der Energieanforderungen und Nutzungsgrade der Anlagen - Teil 4-3: Wärmeerzeugungssysteme, thermische Solaranlagen und Photovoltaikanlagen, Modul M3-8-3, M8-8-3, M11- 8-3

Energetische Bewertung von Gebäuden - Verfahren zur Berechnung der Energieanforderungen und Nutzungsgrade der Anlagen - Teil 4-3: Wärmeerzeugungssysteme, thermische Solaranlagen und Photovoltaikanlagen, Modul M3-8-3, M8-8-3, M11- 8-3 – Nationale Elemente NE zur EN 15316-4-3:2017

Vernehmlassung Entwurf prSN EN 15316-4-3/NE:2019-06

Wir bitten Sie, den Entwurf zu prüfen und allfällige Stellungnahmen nach den Ziffern **mit Angabe des nationalen Anhangs NA** des Dokumentes geordnet einzureichen an:
VL384-3@sia.ch

Bitte verwenden Sie zu diesem Zweck das **elektronische Formular**, das Sie unter **www.sia.ch/vernehmlassungen** finden.
Stellungnahmen in anderer Form können wir leider nicht berücksichtigen.

Die Vernehmlassungsfrist läuft bis **30. September 2019.**

Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.

Referenznummer
prSN EN 15316-4-3/NE:2019-06 de

Herausgeber
Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
Posfach, CH-8027 Zürich

Anzahl Seiten: [redacted] (national) + [redacted] (EN)
Copyright © 2018 by SIA Zurich
Preisgruppe: E 17

Allfällige Korrekturen und Kommentare zur vorliegenden Publikation sind zu finden unter www.sia.ch/korrigenda/cen.

Der SIA haftet nicht für Schäden, die durch die Anwendung der vorliegenden Publikation entstehen können.

2019-XX 1. Auflage

Nationales Vorwort

1 Allgemeines

1.1 Gegenstand, Zweck

Das nationale Vorwort enthält zusammen mit dem nationalen Anhang Hinweise und Regelungen für die Anwendung der Norm in der Schweiz.

2 Zuständigkeit

Die Norm EN 15316-4-3 entstand im Zuständigkeitsbereich des CEN/TC 228 *Heizungsanlagen und wasserbasierte Kühlanlagen in Gebäuden* und ist in der Schweiz dem Schweizerischen Ingenieur- und Architektenverein (SIA) zugeordnet.

3 Geschichte

Im Rahmen des Übereinkommens zwischen den Ländern der Europäischen Union (EU) und der Europäischen Freihandelsassoziation (EFTA) hat sich die Schweiz durch Übernahme harmonisierter Europäischer Normen (EN) zum Abbau technischer Handelshemmnisse verpflichtet.

4 Zusammenhänge

Die Norm EN 15316-4-3 steht im Zusammenhang mit der Norm SIA 384/3 und dem Merkblatt 2044 und wird dort referenziert.

Teile der Vorlage zum nationalen Anhang (Anhang A) sind nicht für die Festlegung nationaler Entscheide oder Daten geeignet. Sie wurden jedoch unverändert in den nationalen Anhang übernommen.

5 Bestimmungen

5.1 Genehmigung und Gültigkeit

Die Kommission für Gebäudetechnik- und Energienormen des SIA hat das vorliegende nationale Vorwort und den nationalen Anhang NA am xx.xx.2018 genehmigt.

Die Norm SN EN 15316-4-3 ist ab xx. XXXX 2018 gültig.

6 Hinweise

6.1 Allgemein

Die Norm SN EN 15316-4-3 besteht aus EN 15316-4-3, dem nationalen Vorwort und dem nationalen Anhang NA.

6.2 Nationaler Anhang NA

Der nationale Anhang NA beinhaltet die folgenden 15 Seiten.

Nationaler Anhang NA
(normativ)

Vorlage für die Spezifikation von Anwendungsdaten

NA.1 Verfahren 1 – Verwendung von Daten aus Anlagenprüfungen

NA.1.1 Technische Daten zum Produkt

Die technischen Daten zum Produkt werden durch die jährlichen Leistungsberechnungen für die geltenden Klimabedingungen anhand einer Anlagen- oder Systemprüfung nach EN 12976-2 oder EN 12977-2 bestimmt. Es sind zwei Gruppen von Eingaben erforderlich, die jeweils auf einer jährlichen Berechnung beruhen: eine für den Fall einer geringeren Wärmenutzung zur Warmwasserbereitung als erforderlich und einer für den Fall einer Wärmenutzung größer oder gleich dem Bedarf.

Die Eingabedaten entsprechen der Ausgabe des in EN 12976-2 oder EN 12977-2 festgelegten Verfahrens.

NA.1.2 Systemauslegungsdaten

Die qualitativen Systemauslegungsdaten werden wie folgt angegeben:

— SOL_TYPE Tabelle NA.8;

— STO_LOC wie durch die in Tabelle NA.7 angegebene Zeichenfolge festgelegt.

Die quantitativen Systemauslegungsdaten werden wie folgt angegeben:

— f_{col} wie in NA.2 festgelegt;

— f_{rbl} wie in NA.2 festgelegt;

— $f_{\mathrm{bu;ins}}$ wie in NA.2 festgelegt;

— $\vartheta_{\mathrm{i;hr}}$ wie in NA.2 festgelegt;

— $\vartheta_{\mathrm{W;hw}}$ wie in NA.2 festgelegt.

NA.1.3 Betriebsbedingungen

Standardwerte für die Betriebsbedingungen sind in folgenden Abschnitten festgelegt:

— $I_{\mathrm{sol;S45}}$ NA.2;

— ϑ_{e} NA.2;

— $Q_{\mathrm{W;sol;us}}$ NA.2.

prSN EN 15316-4-3/NE:2019-06, Copyright © 2019 by SIA Zurich

NA.2 Verfahren 2 — Monatsbezogen unter Anwendung von Bauteilspezifikationen

NA.2.1 Technische Daten zum Produkt

NA.2.1.1 Kollektor

Die Leistung des Kollektors ist vom Hersteller in Übereinstimmung mit den einschlägigen Teilen von EN ISO 9806 anzugeben.

Tabelle NA.1 — Symbole in dieser Norm und die entsprechenden Symbole in EN ISO 9806

Symbol EN ISO 9806	Symbol EN 15316-4-3	Beschreibung	Einheit
A_g	$A_{sol;mod}$	Bezugsfläche eines Kollektormoduls	m^2
η_o	η_o	Spitzenkollektorwirkungsgrad	–
a_1	a_1	Wärmeverlustkoeffizient	$W/(m^2 \cdot K)$
a_2	a_2	Temperaturabhängigkeit des Wärmeverlust-koeffizienten	$W/(m^2 \cdot K^2)$
$K_{hem}(50^o)$	$K_{hem}(50^o)$	Einfallswinkelmodifikator (50°)	–

Falls diese Spezifikationen nicht zur Verfügung stehen, können die Standardwerte von Tabelle NA.2 verwendet werden.

Tabelle NA.2 — Standardwerte für die Kollektorwirkungsgrad-Parameter

Symbol	Unab-gedeckter Kollektor	Abgedeckter Kollektor	Vakuum-Röhren-kollektor mit rundem Absorber	Vakuum-Röhren-kollektor mit flachem Absorber	
Typische Standardwerte					
η_o	0,8	0,8	0,8	0,8	[-]
a_1	15,0	3,5	1,8	1,8	$[W/(m^2 \cdot K)]$
a_2	0	0	0	0	$[W/(m^2 \cdot K^2)]$
$K_{hem}(50°)$	1,00	0,94	1,00	0,97	[-]
Standardwerte für den ungünstigsten Fall					
η_o	0,6	0,6	0,6	0,6	[-]
a_1	20,0	6,0	3,0		$[W/(m^2 \cdot K)]$
a_2	0	0	0	0	$[W/(m^2 \cdot K^2)]$
$K_{hem}(50°)$	0,85	0,85	0,85	0,85	[-]

NA.2.1.2 Kollektorpumpe

Die Solarpumpenleistung ($= P_{sol;pmp}$) wird bemessen als der Stromverbrauch unter Nenn-Betriebsbedingungen. Auswirkungen von Startprozessen mit einer Dauer von weniger als 5 min werden außer Acht gelassen.

Pumpen mit einem Ein-/Aus-Regler sind als Energieverbrauch des Pumpenmotors zu bemessen.

Pumpen, die auf mindestens drei Stufen geregelt werden, sind als 50 % des Energieverbrauchs des Pumpenmotors zu bemessen.

Pumpen, die kontinuierlich geregelt werden, sind als 50 % des Stromverbrauchs des Pumpenmotors zu bemessen. In diesem Fall kann die Pumpenleistung auch in einer typischen thermischen Solaranlage unter Beharrungszustandsbedingungen gemessen werden.

Für den Fall, dass diese Spezifikationen nicht zur Verfügung stehen, ist der nach Gleichung (A.1) berechnete Standardwert zu verwenden.

$$P_{\text{sol;pmp}} = c_1 + c_2 \cdot A_{\text{sol;mod}} \cdot N_{\text{col}} \quad [\text{W}] \tag{A.1}$$

Dabei ist

c_1 der in Tabelle NA.3 festgelegte Faktor, in W. Andere Werte können in einem nationalen Anhang festgelegt werden;

c_2 der in Tabelle NA.3 festgelegte Faktor, in W/m^2. Andere Werte können in einem nationalen Anhang festgelegt werden;

$A_{\text{sol;mod}}$ die Bezugsfläche eines Kollektormoduls, in m^2;

N_{col} die Anzahl der installierten Kollektormodule.

Tabelle NA.3 — Standardwerte für die Berechnung der Solarpumpenleistung

Symbol	Wert	Einheit
c_1	25	[W]
c_2	2	[W/m^2]

NA.2.1.3 Wärmespeicherung

Die technischen Daten der Wärmespeicherung sind vom Hersteller in Übereinstimmung mit den einschlägigen Teilen von EN 12977-3 oder EN 12977-4 anzugeben (siehe Tabelle NA.4).

prSN EN 15316-4-3/NE:2019-06, Copyright © 2019 by SIA Zurich

Tabelle NA.4 — Technische Daten zum Speicherbehälter

Symbol EN 12977-3	Symbol EN 15316-4-3	Beschreibung	Einheit
V_{n}	$V_{\mathrm{sto;tot}}$	Nennvolumen	l
	$V_{\mathrm{sto;bu}}$	Für die Zusatzheizung zweckbestimmter Speicherteil	l
$(\mathrm{UA})_{\mathrm{sb,s,a}}$	$H_{\mathrm{sto;ls;tot}}$	Wärmeverluste im Bereitschaftsbetrieb	W/K
$(\mathrm{U_{st}})_{;\mathrm{hx}}$	$U_{\mathrm{sto;hx}}$	Wärmedurchgangszahl des Wärmeaustauschers im Kollektorkreislauf	W/K

Falls ein oder mehrere separate(r) Tank(s) für die Speicherung von Solarwärme und Zusatzwärme genutzt werden, gilt der Tank für die Speicherung der Zusatzwärme als Teil des Zusatzheizers und bleibt im solarthermischen Verfahren unberücksichtigt. In diesem Fall gilt: $V_{\mathrm{sto;bu}} = 0$.

Falls für dieselbe(n) Versorgungsart(en) mehr als ein Tank genutzt wird, wird für jeden Tank die Summe der in Tabelle NA.4 angegebenen Werte verwendet.

Im Falle der Nutzung von zwei Tanks — d. h. ein Tank für die Warmwasserversorgung und ein Tank für die Raumheizungsversorgung — werden die in 6.1.2.5.2 und 6.1.2.5.3 festgelegten Berechnungen unter Befolgung von Tabelle NA.5 angewendet.

Tabelle NA.5 — Eingabe für das Verfahren im Falle der Verwendung von separaten Tanks

Symbol	Ein-heit	Beschreibung
$V_{\mathrm{s;sto;tot}}$	[l]	Das Gesamtvolumen des Speicherbehälters für die Warmwasserversorgung (6.1.2.5.2) oder die Raumheizungsversorgung (6.1.2.5.3)
$V_{\mathrm{s;sto;bu}}$	[l]	Das Volumen des Teils des für Zusatzheizung für die Warmwasserversorgung (6.1.2.5.2) oder die Raumheizungsversorgung (6.1.2.5.3) zweckbestimmten Speicherbehälters
$H_{\mathrm{s;sto;ls}}$	[W/K]	Der Wärmeverlustkoeffizient des Speicherbehälters für die Warmwasserversorgung (6.1.2.5.2) oder die Raumheizungsversorgung (6.1.2.5.3)
$H_{\mathrm{s;sto;hx}}$	[W/K]	Die Wärmeübergangszahl des Wärmeaustauschers des Speicherbehälters für die Warmwasserversorgung (6.1.2.5.2) oder die Raumheizungsversorgung (6.1.2.5.3)

Falls der Wärmeverlustkoeffizient des Tanks nicht vorliegt, kann der Standardwert wie folgt berechnet werden:

Typischer Fall

$$H_{sto;ls} = \frac{16{,}66 + 8{,}33 \cdot {V_{sto;tot}}^{0{,}4}}{45} \quad \mathrm{W/K} \qquad (A.2)$$

Ungünstigster Fall

$$H_{sto;ls} = \frac{26 + 13{,}66 \cdot {V_{sto;tot}}^{0{,}4}}{45} \quad \mathrm{W/K} \qquad (A.2)$$

Andere Werte können in einem Nationalen Anhang festgelegt werden;

Falls die Wärmedurchgangszahl des Wärmeaustauschers nicht vorliegt, kann der Standardwert wie folgt berechnet werden:

$$H_{\mathrm{sto;hx}} = c_1 \cdot A_{\mathrm{sol;mod}} \cdot N_{\mathrm{col}} \quad \mathrm{W/K} \qquad (A.3)$$

Dabei ist

c_1 der in Tabelle NA.6 festgelegte Faktor, in W/(K·m^2);

Andere Werte können in einem nationalen Anhang festgelegt werden.

$A_{\mathrm{sol;mod}}$ die Bezugskollektorfläche eines Kollektormoduls, in m^2;

N_{col} die Anzahl der installierten Kollektormodule.

Tabelle NA.6 — Standardwerte für die Berechnung der Wärmedurchgangszahl des Wärmeaustauschers

Symbol	Wert für den typischen Fall	Wert für den ungünstigsten Fall	Einheit
c_1	100	20	W/(K·m^2)

NA.2.2 Systemauslegungsdaten

NA.2.2.1 Versorgungsart

Dieser Bezeichner wird vom Lieferer angegeben und zeigt die von der Solaranlage bereitgestellte Versorgungsart an.

Bezeichnercode: SOL_USE

Tabelle NA.7 — Bezeichner für die Versorgungsart

Code	Bedeutung
SHS	Raumheizung
WHS	Wassererwärmung
COMBI	Raumheizung und Wassererwärmung

NA.2.2.2 Aufstellungsort des Wärmespeichers

Dieser Bezeichner zeigt den Aufstellungsort des Wärmespeichers an.

Bezeichnercode: STO_LOC

Tabelle NA.8 — Bezeichner für den Aufstellungsort des Speicherbehälters

Code	Bedeutung
HS	Beheizter Raum
NHS	Nicht beheizter Raum
OUT	Außerhalb des Gebäudes

prSN EN 15316-4-3/NE:2019-06, Copyright © 2019 by SIA Zurich

NA.2.2.3 Ausführungsart der Solaranlage

Dieser Bezeichner wird vom Lieferer angegeben und zeigt die Ausführungsart der Solaranlage an.

Bezeichnercode: SOL_TYPE

Tabelle NA.9 — Bezeichner für die Ausführungsart der Solaranlage

Code	Bedeutung
SER	Nutzung eines externen Zusatzheizers in Reihenschaltung mit der Solaranlage (mit oder ohne Vorwärmer)
PAR	Ein Teil des Speichers ist für die Zusatzheizung zweckbestimmt (Solaranlage mit Zusatzheizung)

NA.2.2.4 Korrekturfaktor für die Kollektorausrichtung und Verschattung

Der Faktor zur Beschreibung der Wirkung der Kollektorausrichtung auf die Systemleistung ist in Tabelle NA.10 angegeben.

Tabelle NA.10 — Vorgabe-Korrekturfaktoren für die Kollektorausrichtung und Verschattung

Beschreibung	f_{col}
Kollektoren mit einer Südost- bis Südwest-Ausrichtung unter einem Neigungswinkel im Bereich von $-20°$ Breite bis $+5°$ Breite zur Horizontalen und ohne Verschattung durch Hindernisse	1,0
Andere Fälle unter der Voraussetzung, dass die Kollektoren im Bereich von Ost über Süd bis West ausgerichtet sind und die mittlere Höhe der Hindernisse am Horizont weniger als 20° beträgt	0,8
Sonstige Fälle	0,0

Andere Werte für f_{col} können in einem nationalen Anhang festgelegt werden.

NA.2.2.5 Gesamt-Wärmeverlustkoeffizient des Kollektorkreislaufs

Falls Einzelheiten zu den Eigenschaften des Kollektorkreislaufs bekannt sind, wird der Wärmeverlustkoeffizient der im Kollektorkreislauf enthaltenen Rohrleitungen als Gesamtwärmeverlust der unterscheidbaren Rohrsegmente im Kollektorkreislauf berechnet.

$$H_{\mathrm{loop;p}} = \sum_{i=1}^{n} L_{\mathrm{i}} \cdot \dot{H}_{\mathrm{pipe,i}} \qquad [\mathrm{W/K}] \qquad (A.4)$$

Dabei ist

L_{i} die Länge des Rohrsegments, in m;

$H_{\mathrm{pipe;i}}$ der Wärmeverlustkoeffizient des Rohrsegments, in W/(K·m).

Falls die Eigenschaften des Kollektorkreislaufs unbekannt sind, wird der Wärmeverlustkoeffizient der im Kollektorkreislauf enthaltenen Rohrleitungen wie folgt berechnet:

$$H_{\text{loop;p}} = c_1 + c_2 \cdot A_{\text{sol;mod}} \cdot N_{\text{col}} \quad [\text{W/K}] \quad (A.5)$$

Dabei ist

c_1 der in Tabelle NA.11 festgelegte Faktor, in W/K;

c_2 der in Tabelle NA.11 festgelegte Faktor, in W/(K·m^2).

Tabelle NA.11 — Standardwerte für die Berechnung der Wärmeverluste des Kollektorkreislaufs

Symbol	Typischer Wert	Einheit
c_1	5,0	W/K
c_2	0,5	W/(K·m^2)

NA.2.2.6 Wirkungsgrad des Kollektorkreislaufs

Falls die Wärmedurchgangszahl des Wärmeaustauschers bekannt ist, wird der Wirkungsgrad des Kollektorkreislaufs wie folgt berechnet:

$$\eta_{\text{loop}} = 1 - \frac{\eta_{\text{o}} \cdot A_{\text{sol}} \cdot a_1}{H_{\text{s;sto;hx}}} \quad [-] \quad (A.6)$$

Dabei ist

η_{o} der Spitzenkollektorwirkungsgrad;

a_1 der Wärmeverlustkoeffizient erster Ordnung des Kollektors, in W/(m^2·K);

$H_{\text{s;sto;hx}}$ die Wärmedurchgangszahl des im Kollektorkreislauf installierten Wärmeaustauschers für eine Versorgungsart, in W/K.

Falls einer der für Gleichung (67) erforderlichen Parameter nicht zur Verfügung steht, können die in Tabelle NA.12 angegebenen Standardwerte verwendet werden.

Tabelle NA.12 — Standardwerte für den Wirkungsgrad des Kollektorkreislaufs

Symbol	Typischer Wert	Wert für den ungünstigsten Fall	Einheit
η_{loop}	0,9	0,8	–

Andere Werte für η_{loop} können in einem nationalen Anhang festgelegt werden.

NA.2.2.7 Betriebsdauer der Kollektorpumpe

Standardwerte für die Betriebsdauer der Kollektorpumpe sind in Tabelle NA.13 angegeben.

prSN EN 15316-4-3/NE:2019-06, Copyright © 2019 by SIA Zurich

Tabelle NA.13 — Standardwerte für die Betriebsdauer der Kollektorpumpe

Beschreibung	$t_{aux;an}$	Einheit
Für Systeme, die für die Warmwasserbereitung oder für Warmwasserbereitung und Raumheizung ausgelegt sind (SOL_USE = WHS oder SOL_USE = COMBI)	2 000	h
Für ausschließlich für die Raumheizung ausgelegte Systeme (SOL_USE = SHS)	1 500	h

Andere Werte für $t_{aux;an}$ können in einem Nationalen Anhang festgelegt werden.

Die monatliche Betriebsdauer wird durch Verteilung der jährlichen Betriebsdauer entsprechend der monatlichen Verteilung der solaren Bestrahlungsstärke bestimmt. Im Falle der Raumheizung ist die Verteilung auf den Monat begrenzt, in dem die Raumheizung genutzt wird.

NA.2.2.8 Dämmung der Rohre des Zusatzheizerkreislaufs

Für die Berechnung der Wärmeverluste des Zusatzheizerkreislaufs sind die Standardwerte von Tabelle NA.14 heranzuziehen.

Tabelle NA.14 — Standardwerte für die Berechnung der Wärmeverluste des Zusatzheizerkreislaufs

Beschreibung	$f_{bu;ins}$	Einheit
Falls eine Dämmung vorhanden ist	0,02	–
Falls keine Dämmung vorhanden ist	Nicht anwendbar	–

Andere Werte für $f_{bu;ins}$ können in einem nationalen Anhang festgelegt werden.

NA.2.2.9 Zusatzheizerbetrieb

Standardwerte für den Faktor zur Beschreibung der Wirkung der Zusatzheizerregelung sind in Tabelle NA.15 angegeben.

Tabelle NA.15 — Standardwerte für Parameter zur Beschreibung der Wirkung der Zusatzheizerregelung

Beschreibung	f_{bu}	Einheit
Falls Dauerbetrieb des Zusatzheizers	1,0	–
Falls ausschließlicher Nachtbetrieb des Zusatzheizers	0,7	–
Falls Betrieb des Zusatzheizers ausschließlich im Notfall	0,3	–

Andere Werte für f_{bu} können in einem nationalen Anhang festgelegt werden.

NA.2.2.10 Speicherung der Wärme aus dem Raumheizungsverteilungsrücklauf

Standardwerte für die Raumheizungsrücklauf-Temperatur sind in Tabelle NA.16 angegeben.

Tabelle NA.16 — Standardwerte für die Raumheizungsrücklauf-Temperatur

Beschreibung	$\vartheta_{H;dis;rtn}$	Einheit
Bei Einsatz von Niedertemperatur-Heizstrahlern	30	°C
Bei Einsatz von Mitteltemperatur-Heizstrahlern	40	°C
Bei Einsatz von Hochtemperatur-Heizstrahlern	Nicht anwendbar	°C

Andere Werte für $\vartheta_{H;dis;rtn}$ können in einem nationalen Anhang festgelegt werden.

NA.2.2.11 Rückgewinnbarer Teil der Wärmeverluste

Der Faktor zur Beschreibung des rückgewinnbaren Teils der Wärmeverluste der Anlage ist in Tabelle NA.17 angegeben.

Tabelle NA.17 — Standardwerte für die Berechnung des rückgewinnbaren Teils der Wärmeverluste der Anlage

Beschreibung	f_{rbl}	Einheit
Falls sich der Wärmespeicher in einem beheizten Bereich befindet (STO_LOC = HS)	1,0	-
Falls sich der Wärmespeicher in einem unbeheizten Bereich befindet (STO_LOC = NHS)	0,0	-
Falls sich der Wärmespeicher außerhalb des Gebäudes befindet (STO_LOC = OUT)	0,0	-

Andere Werte für f_{rbl} können in einem nationalen Anhang festgelegt werden.

NA.2.2.12 Korrelationsfaktoren

Die bei den Berechnungen verwendeten Korrelationsfaktoren sind in Tabelle NA.18 angegeben.

Tabelle NA.18 — Korrelationsfaktoren

Faktor	Typ des Wärmespeichersystems	
	Wasserspeicher (Anschluss des Kollektors an den Speicherbehälter)	Direkt-Solarboden (direkter Anschluss des Kollektors an den beheizten Fußboden)
a	1,029	0,863
b	−0,065	−0,147
c	−0,245	−0,263
d	0,0018	0,008
e	0,0215	0,029
f	0	0,025

prSN EN 15316-4-3/NE:2019-06, Copyright © 2019 by SIA Zurich

NA.2.2.13 Korrekturfaktor

Der Standardwert für den Korrekturfaktor ist in Tabelle NA.19 angegeben.

Tabelle NA.19 — Standardwert für den Korrekturfaktor

Symbol	Wert	Einheit
f_{app}	1,08	–

Andere Werte für f_{app} können in einem nationalen Anhang festgelegt werden.

NA.2.2.14 Lufttemperatur im beheizten Raum

Der Standardwert für die Lufttemperatur in einem beheizten Raum ist in Tabelle NA.20 angegeben.

Tabelle NA.20 — Standardwert für die Lufttemperatur in einem beheizten Raum

Symbol	Wert	Einheit
$\vartheta_{\mathrm{i;hr}}$	20	°C

Andere Werte für $\vartheta_{\mathrm{i;hr}}$ können in einem nationalen Anhang festgelegt werden.

NA.2.2.15 Trinkwarmwassertemperatur

Der Standardwert für die Trinkwarmwassertemperatur ist in Tabelle NA.21 angegeben.

Tabelle NA.21 — Standardwert für die Trinkwassertemperatur, warm

Symbol	Wert	Einheit
$\vartheta_{\mathrm{W;hw}}$	SIA 385/1 und 2	°C

Andere Werte für $\vartheta_{\mathrm{W;hw}}$ können in einem nationalen Anhang festgelegt werden.

ANMERKUNG Eine Temperatur von weniger als 60 °C in einem Wasserspeicherbehälter zu erlauben, kann zu einem Konflikt mit den Sicherheitsanforderungen für Legionellen führen.

NA.2.3 Betriebsbedingungen

NA.2.3.1 Solare Bestrahlungsstärke

Standardwerte für die solare Bestrahlungsstärke auf einer mit einem Neigungswinkel von 45° nach Süden ausgerichteten Ebene ($=I_{\mathrm{sol;s45,m}}$) sind in Tabelle NA.22 angegeben.

Tabelle NA.22 — Monatlich gemittelte solare Bestrahlungsstärke ($I_{sol;s45,m}$) auf einer mit einem Neigungswinkel von 45° nach Süden ausgerichteten Ebene für verschiedene europäische Klimate und Aufstellungsorte in W/m^2

	Jan	**Feb**	**März**	**Apr**	**Mai**	**Jun**	**Jul**	**Aug**	**Sept**	**Okt**	**Nov**	**Dez**
	Nach SIA 2028 zu erstellen											

Andere Werte für $I_{sol;s45,m}$ können in einem nationalen Anhang festgelegt werden.

NA.2.3.2 Kaltwasser- und Außenlufttemperatur

Die jährliche Kaltwassertemperatur (= $\vartheta_{W;cw,m}$) und die monatlichen Außenlufttemperaturen (= $\vartheta_{e,m}$) sind in Tabelle NA.23 angegeben.

Tabelle NA.23 — Jährlich gemittelte Kaltwasser-Zulauftemperatur und monatliche Außenlufttemperaturen für verschiedene europäische Klimate und Aufstellungsorte

	$\vartheta_{W;cw;an}$ [°C]	$\vartheta_{e,m}$ [°C]											
		Jan	**Feb**	**März**	**Apr**	**Mai**	**Jun**	**Jul**	**Aug**	**Sept**	**Okt**	**Nov**	**Dez**
	SIA 385/2	SIA 2028											

Für den Fall, dass die Kaltwassertemperatur für den Gebäudestandort nicht zur Verfügung steht, gilt als Standardwert:

$$\vartheta_{W;cw,m} = 10\ °C$$

Andere Werte für $\vartheta_{W;cw;m}$ und $\vartheta_{e;m}$ können in einem nationalen Anhang festgelegt werden.

NA.2.3.3 Wärmebedarf für die Wassererwärmung

Der monatliche Wärmebedarf für die Wassererwärmung ist wie folgt zu berechnen:

$$Q_{W;sol;us,m} = N_m \cdot 0{,}6 \cdot Q_{W;sol;us,d} \qquad \text{[kWh/Monat]} \qquad \text{(A.7)}$$

Dabei ist

N_m die Anzahl der Tage des Monats;

$Q_{W;sol;us,d}$ der tägliche Wärmebedarf nach Tabelle NA.24, in kWh/d.

Tabelle NA.24 — Wärmebedarf für einen typischen Tag und monatlicher Wärmebedarf für die Wassererwärmung mittels Solarenergie für jedes Lastprofil in kWh

Last-profil:	$Q_{W;sol;us,d}$	$Q_{W;sol;us,m}$ **in kWh**											
	kWh	Jan	Feb	März	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez
S		SIA 385/2											

Andere Werte für $Q_{W;sol;us}$ können in einem nationalen Anhang festgelegt werden.

NA.2.3.4 Auslegungstemperatureinstellungen

Die Standardwerte für die Temperatureinstellungen sind in Tabelle NA.25 angegeben.

Tabelle NA.25 — Standardwerte für die Temperatureinstellungen

Symbol	Wert	Einheit	Beschreibung
$\vartheta_{W;srv}$	40	°C	Warmwasserabgabetemperatur (nach dem Mischen mit Kaltwasser)
$\vartheta_{W;hw}$	SIA 385/1	°C	Warmwassertemperatur
$\vartheta_{W;bu;set}$	SIA 385/1	°C	Thermostateinstellung für den für die Zusatzheizung zweckbestimmten Teil des Wärmespeichers für die Warmwasserbereitung
$\vartheta_{H;bu;set}$	50	°C	Thermostateinstellung für den für die Zusatzheizung zweckbestimmten Teil des Wärmespeichers für die Raumheizung

Andere Werte können in einem nationalen Anhang festgelegt werden;

NA.2.3.5 Zusatzheizer

Im Falle einer solarthermischen Anlage mit einem Kombinationswärmespeicher für sowohl Solarwärme als auch Zusatzwärme wird der Zusatzheizer nur als der Wärmeerzeuger definiert. Die Leistung des an den Zusatzheizer angeschlossenen Wärmespeichers wird beim solarthermischen Verfahren berücksichtigt.

— In diesem Fall gilt Folgendes: Die Ausgaben des Verfahrens für die zur Wassererwärmung erforderliche Zusatzwärme ($= Q_{W;bu}$) und die für die Raumheizung erforderliche Zusatzwärme ($= Q_{H;bu}$) sollten als in derselben Betriebsart des Heizers, d. h. der Betriebsart für die Heizung des Wärmespeicherbehälters, erzeugt angesehen werden;

— die Wärmeverluste des Zusatzheizers sollten auf den Wärmeerzeuger begrenzt werden; die Wärmeverluste des Zusatzheizungsteils des Kombinationsspeichers werden im solarthermischen Verfahren berücksichtigt.

NA.3 Verfahren 3 — stundenbezogen, unter Verwendung von Bauteilspezifikationen

NA.3.1 Technische Daten zum Produkt

NA.3.1.1 Allgemeines

Tabelle NA.26 — Technische Daten zum Produkt

Eigenschaft	Symbol	Katalog-einheit	Berech-nete Einheit	Gültig-keits-bereich	Abschnitt	Verän-derlich
Bezugsfläche des Kollektormoduls	$A_{sol;mod}$	m^2		> 0	Anhang A.3	NEIN
Spitzenkollektorwirkungsgrad	η_0	-		≤ 1	Anhang A.3	NEIN
Wärmeverlustkoeffizient der 1. Ordnung	a_1	$W/(m^2 \cdot K)$		$\geq 0, \leq 100$	Anhang A.3	NEIN
Wärmeverlustkoeffizient zweiter Ordnung	a_2	$W/(m^2 \cdot K^2)$		$\geq 0, \leq 10$	Anhang A.3	NEIN

Eigenschaft	Symbol	Katalog-einheit	Berech-nete Einheit	Gültig-keits-bereich	Abschnitt	Verän-derlich
Hemisphärischer Einfallswinkelmodifikator	$K_{\text{hem}}(50°)$	-		≥ 0	Anhang A.3	NEIN
Massenstrom im Kollektorkreislauf je m^2	$\dot{m}_{\text{col;h}}$	kg/(s.m^2)		≥ 0	Anhang A.3	NEIN
Leistung der Kollektorpumpe	$P_{\text{sol;pmp}}$	W		≥ 0	Anhang A.3	NEIN
Leistung des Kollektorpumpenreglers	$P_{\text{sol;ctr}}$	W		≥ 0	Anhang A.3	NEIN

NA.3.1.2 Kollektor

Siehe A.1.2.

NA.3.1.3 Kollektorpumpe und Regelung

Zur Kollektorpumpe siehe A.1.2.

Falls nicht verfügbar, kann der Stromverbrauch der Kollektorpumpenregelung wie folgt berechnet werden:

$$P_{\text{sol;ctr}} = c_1 \cdot A_{\text{sol}} \quad \text{[W]} \tag{A.8}$$

Dabei ist

c_1 der in Tabelle NA.27 angegebene Wert. Andere Werte können in einem nationalen Anhang festgelegt werden;

A_{sol} die genutzte Bezugskollektorfläche, in m^2.

Tabelle NA.27 — Standardwert für die Berechnung des Stromverbrauchs der Kollektorpumpenregelung

Symbol	Wert	Einheit
c_1	1,0	-

NA.3.2 Systemauslegungsdaten

NA.3.2.1 Kollektorneigung und Ausrichtung

Der Kollektorneigungswinkel wird durch Folgendes bestimmt:

$\alpha_{\text{sol;tilt}} = 0°$ horizontal (waagerecht);

$\alpha_{\text{sol;tilt}} = 90°$ vertikal (senkrecht)

oder einen beliebigen Wert innerhalb dieser Bereiche.

Die Kollektorausrichtung wird durch Folgendes bestimmt:

prSN EN 15316-4-3/NE:2019-06, Copyright © 2019 by SIA Zurich

$\alpha_{\mathrm{sol;ori}} = 0^{\circ}$nach Süden weisend;

$\alpha_{\mathrm{sol;ori}} = 90°$ nach Westen weisend;

$\alpha_{\mathrm{sol;ori}} = 180°$ nach Norden weisend;

$\alpha_{\mathrm{sol;ori}} = 270°$nach Osten weisend

oder einen beliebigen Wert innerhalb dieser Bereiche.

NA.3.2.2 Installierte Kollektorfläche

Die installierte Sonnenkollektorfläche ist wie folgt zu berechnen:

$$A_{\mathrm{sol}} = A_{\mathrm{sol;mod}} \cdot N_{\mathrm{col}} \qquad [\mathrm{m}^2] \qquad \text{(A.9)}$$

Dabei ist

$A_{\mathrm{sol;mod}}$ die Bezugskollektorfläche eines Kollektormoduls, in m^2;

N_{col} die Anzahl der installierten Kollektoren.

Bei vor Ort errichteten Kollektoren ist A_{sol} die gesamte Bezugsfläche des Kollektorfeldes.

NA.3.2.3 Massenstrom des Solarkreislaufs

Der Massenstrom im Kollektorkreislauf ist wie folgt zu berechnen:

$$\dot{m}_{\mathrm{col}} = \Phi_{\mathrm{col}} \cdot A_{\mathrm{sol}} \qquad [\mathrm{kg/s}] \qquad \text{(A.10)}$$

Dabei ist

Φ_{sol} der Massenstrom während der Kollektorprüfung, in $\mathrm{kg/(s \cdot m^2)}$;

A_{sol} die installierte Kollektorfläche, in m^2.

NA.3.2.4 Position der Rohrleitungen des Kollektorkreislaufs

Dieser Bezeichner ist anzugeben und zeigt die Position (Lage) des Hauptteils der Rohrleitungen des Kollektorkreislaufs an.

Bezeichnercode: SOL_LOC

Tabelle NA.28 — Bezeichner für die Position des Kollektorkreislaufs

Code	Bedeutung
HS	Beheizter Raum
NHS	Unbeheizter Raum
OUT	Außerhalb des Gebäudes

NA.3.2.5 Wärmeverluste des Kollektorkreislaufs

Siehe A.2.

NA.3.3 Berechnungen

Die Anzahl der Iterationen in der Berechnung ist auf vier voreingestellt.

Wahlweise können auch andere Abschlusskriterien angewendet werden, wie z. B. eine Mindeständerungsrate von $Q_{\mathrm{sol;loop;out}}$ zwischen zwei Iterationsschritten. Es müssen mindestens zwei Iterationsschritte ausgeführt werden.

prSN EN 15316-4-3/NE:2019-06, Copyright © 2019 by SIA Zurich