

**Energie der Sonne
ohne Umwege**

■ CEMO Solarthermie

Unsere Pluspunkte für Sie:

- größere Felder ohne Stillstandsverluste
- mehr Solar-Ertrag
- bessere Energieeffizienz
- erhöhter solarer Nutzungsgrad
- höhere Speicherkapazität
- keine chemischen Zusatzmittel
- geringerer Material- und Installationsaufwand
- weniger Verschleiß und Wartung
- reduzierte Kosten

SUNdirect



Optimale Speicher- technologie

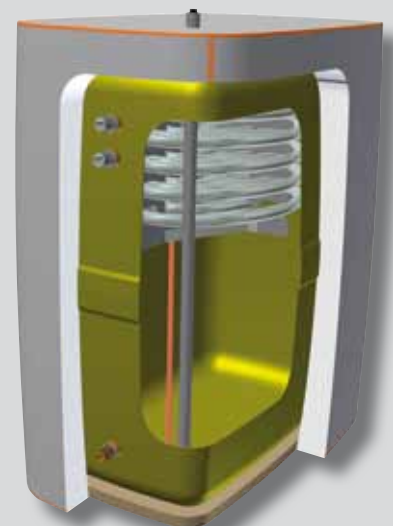
- hohes Volumen, hohe Speicherkapazität
- Einbringung bis 1500l durch 80er Tür
- geringes Gewicht
- geringste Wärmeverluste

Universelle Anwendung

- zur unkomplizierten Kombination mit allen Wärmeerzeugern
- einfachste Einbindung in alle bestehenden Anlagen

Modernste Ausrüstung

- solarer Schichtenapparat
- hygienisch frische Warmwasserbereitung
- zusätzliche Gewindestutzen für Erweiterungen



CEMO Solarthermie

Solaren Ertrag steigern und Systemkosten reduzieren

CEMO und die Firma **Sonne³** haben sich gemeinsam Gedanken über die Verbesserung der Solarthermie-Systeme gemacht.

Heraus kam das System **SUNdirect** mit dem Ziel:

- solare Erträge steigern
- Kosten reduzieren

SUNdirect

Den solaren Ertrag steigern

Auf der Suche nach Lösungsmöglichkeiten den solaren Ertrag zu steigern, kommt man am Speichervolumen nicht vorbei. Grundsätzlich gilt bei der Solarthermie, dass die anfallende Sonnenenergie gespeichert werden muss. Hierzu spielt das Speichervolumen die entscheidende Rolle. Stand der Technik sind bisher zylindrische Stahlspeicher mit einem Volumen von ca. 300 - 1000l. Das Einbringen von großvolumigen Speichern im Bestandsbau wird durch die Abmessungen und das Gewicht der zylindrischen Stahlspeicher begrenzt. Häufig kommen daher nur relativ kleine Speicher zum Einsatz. Gerade bei der Heizungsunterstützung werden aber größere Speicher benötigt, um den solaren Ertrag zu erhöhen. CEMO hat daher, aufbauend auf die 40jährigen Erfahrungen auf dem Gebiet der GFK-Sicherheitstanks für Heizöl, einen Wärmespeicher aus GFK entwickelt. Die KT-Wärmespeicher sind im Volumen 1000l und 1500l erhältlich und kubisch gebaut – dadurch wird die Einbringung in den Be-

stand / Altbau ermöglicht. Zudem verfügt der Werkstoff GFK (UP-GF35 0,22 W / (m • K) über bessere Isolationswerte, da die Wärmeleitfähigkeit deutlich geringer ist als bei Stahl (unlegiert 46 - 50 W / (m • K).

Kosten des Systems reduzieren

Um die Kosten für das Solarthermie-System deutlich zu reduzieren, hilft nur ein radikaler Ansatz: „Weglassen was geht!“ Zunächst muss man die klassische Haustechnik gedanklich bei Seite schieben und sich auf den Sonnenertrag konzentrieren. Wenn die Sonne scheint und eine Temperatur gespeichert werden soll, muss ein effizientes Trägermedium „vorzugsweise Wasser“ vor Ort sein. Eine Pumpe fördert das Trägermedium zum Solarkollektor – dadurch entfallen Ausdehnungsgefäß, Überdruckventil, Manometer und Wärmetauscher. Die Montage wird vereinfacht und das Glykol wird nicht mehr benötigt. Die Kosten des Gesamtsystems werden um ca. 10 -15 % reduziert, zudem wird die Umwelt geschützt, da das wasserge-

fährdende Glykol nicht benötigt wird. Die Effizienz wird gesteigert, da Wasser ein besseres Trägermedium als ein Wasserglykolegemisch ist.

SUNdirect

Mit dem System SUNdirect ist uns eine Verbesserung auf dem Gebiet der Solarthermie gelungen. Die solaren Erträge können erhöht und gespeichert werden. Die Kosten konnten durch eine Vereinfachung des Systems gesenkt werden. Allerdings werden höhere Ansprüche aufgrund des drucklosen Systems an den Installationsbetrieb gestellt: CEMO-Fachbetriebe in Ihrer Nähe beraten Sie gerne.



CEMO Solarthermie

SUNdirect - Die Kraft der Sonne ohne Umwege nutzen

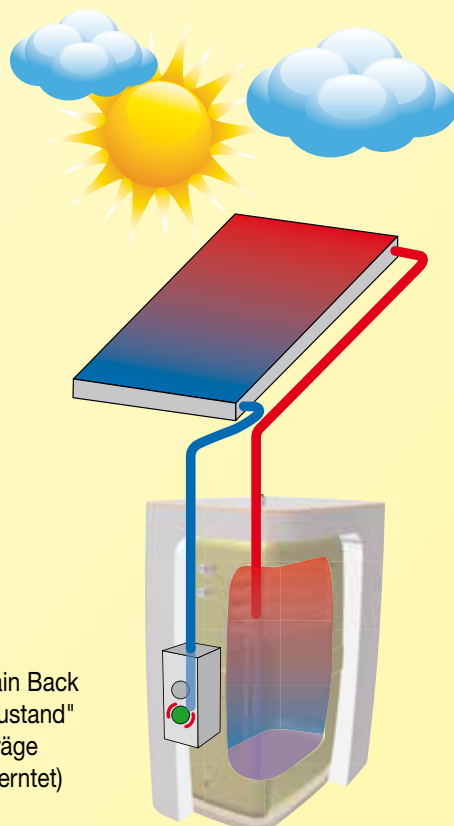
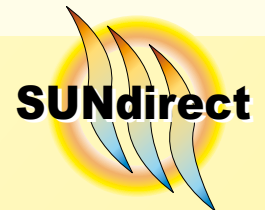
SUNdirect von CEMO nutzt ein Speicherkonzept, das sich von herkömmlichen Systemen grundlegend unterscheidet. Das Speicherwasser wird direkt und ohne Wärmetauscher in die Solarkollektoren gefördert, dort erwärmt und dann wieder in den Speicher ein-

geschichtet. Die Wärme wird nicht, wie sonst meist üblich, im Trinkwasser, sondern im davon getrennten drucklosen Speicherwasser gespeichert. Dadurch werden der Wirkungsgrad der Solarkollektoren und der Gesamtnutzen der Anlage nochmals deutlich erhöht.

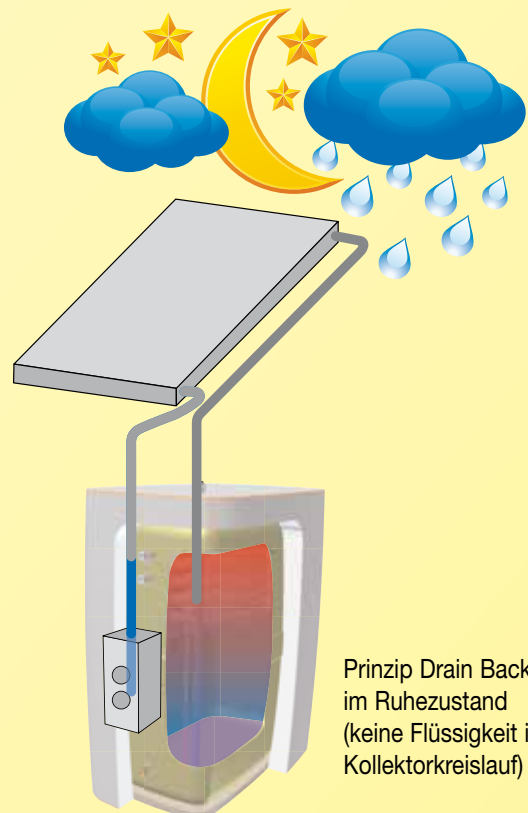
Durch das drucklose System entfallen sonst notwendige Komponenten wie Ausdehnungsgefäß, Überdruckventil, Manometer und Wärmetauscher. Das spart nicht nur Geld in der Anschaffung, sondern auch wertvolle Energie beim Betrieb.

Vorteil SUNdirect auf einen Blick:

- ca. 20 % - 30 % höhere Energieeinsparung als bei konventionellen Systemen.
 - Hohes Speichervolumen 1000l und 1500l und hohe Dämmwerte des Speichers,
 - Bessere Wärmeübertragung direkt an das Wasser (anstelle Wasser-Glycol-Gemisch),
 - keine Wärmetauscher notwendig,
 - Energierückführung durch Kollektorleerlauf
- Hohe Umweltverträglichkeit da kein Frostschutzmittel (Glycol) verwendet wird
- Hochleistungs-Flachkollektoren
- Optimale Wasserhygiene (Durchlaufprinzip mit Edelstahlwellrohrtauscher)
- Wartungsfrei



Prinzip Drain Back im "Erntezustand" (solare Erträge werden geerntet)

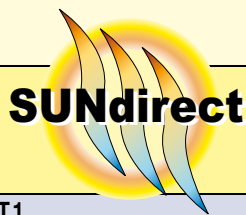


Prinzip Drain Back im Ruhezustand (keine Flüssigkeit im Kollektorkreislauf)

Vorraussetzungen für die Montage von SUNdirect:

- Der Höhenunterschied vom Speicherboden zur Oberkante des Kollektors darf maximal 18m betragen
- Sämtliche Leitungen müssen zum Leerlaufen mit Gefälle verlegt werden.
- Gesamtdruckverlust des Kollektorkreislaufs: maximal 1,8 bar

CEMO Solarpaket **SUNdirect** [PG 5]



SUNdirect	CEMO Solarpaket SUNdirect			
	SD101 SD 1000 WT 1 10 m ²	SD102 SD 1000 WT 2 10 m ²	SD151 SD 1500 WT 1 15 m ²	SD152 SD 1500 WT 2 15 m ²
KT Wärmespeicher SD 1000 WT 1	1	-	-	-
KT Wärmespeicher SD 1000 WT 2	-	1	-	-
KT Wärmespeicher SD 1500 WT 1	-	-	1	-
KT Wärmespeicher SD 1500 WT 2	-	-	-	1
Solarkollektoren 2,51	4	4	6	6
Halterung für Aufdach Montage	6	6	8	8
SUNdirect Solarpumpenstation inkl. Regler	1	1	1	1
Best.-Nr.	8988	8989	8990	8991
€ o. MwSt.**	5.450,--	5.650,--	6.800,--	7.300,--

Beschreibung Komponenten

- **KT-Wärmespeicher:** s. Beschreibung Seite 12

- **Solarkollektor:**

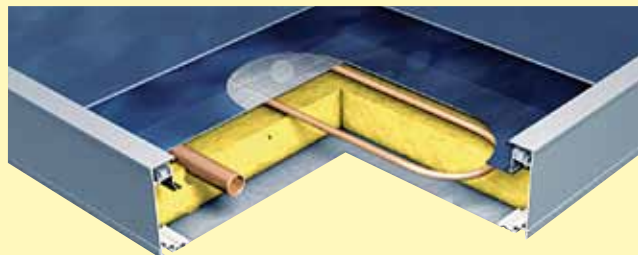
CEMO Sun 25 Hochleistungs-Solarkollektor

Maximale Erträge durch hochselektive, umweltfreundliche Beschichtung. Kupferregister und Absorber laserverschweißt. Präzise und zuverlässige Lagefixierung des Absorbers durch federnde Abstandsleisten. Selbsttragendes Gehäuse aus Aluminium. Solar-Sicherheitsglas 3,2 mm. Isolierung aus 50 mm Mineralwolle.

Technische Daten:

Kollektorfläche:	2,51 m ²
Absorberfläche:	2,3 m ²
L x B x H:	2160 x 1150 x 95 mm
Leergewicht:	39 kg
Wasserinhalt:	1,3 Liter
Max. Betriebsdruck:	10 bar
Max. Stillstandstemperatur:	203° C
Spez. Druckverlust:	10 mbar

Solarkollektoren komplett mit Aufdachhalterungen (Flachdachaufständerung auf Anfrage)



- **SUNdirect Solarstation und Regler:**

Pumpe:

- Kleinkreiselpumpe mit spezieller Drain Back-Hydraulik
- Maximale Förderhöhe: 2,1 bar
- Gehäuse und Laufrad aus Messing
- Welle aus Keramik
- Mit Wechselstrommotor 230 V, 50 Hz, 0,075 KW
- Hocheffizienzmotor, Drehzahl regelbar über PWM-Signal

Durchflußüberwachung über Vortex flow sensor

Regler:

- Systemregler für verschiedene solare Grundsysteme und Drainbackfunktion
- Beleuchtete System-Monitoring-Display mit Anlagenschemen und Piktogrammen

- Darstellung von Temperaturen sowie Kontroll- und Einstellparametern
- Regler mit 4 Relaisausgängen und 2 PWM-Ausgängen, 5 Sensoreingängen PT1000, 2 Grundfos Direct Sensor Eingänge
- Regler inklusive 5 Temperaturfühler PT1000

Regelfunktion Drain Back:

Während der Startphase wird der Solarkollektorkreislauf bei maximaler Drehzahl der Solarpumpe mit Speicherwasser gefüllt. Danach wird die Durchflußmenge durch Drehzahlveränderungen über PWM-Signal in Abhängigkeit der Kollektorvorauslaufstemperatur auf den optimalen Betriebspunkt für einen maximal effizienten Solareintrag eingestellt.

SUNdirect – ein „Drain Back“-System als Komplettlösung

Was ist „Drain Back“?

„Drain Back“ bedeutet, dass sich ein System im nicht aktiven Betrieb automatisch entleert und die Flüssigkeit in den Speicher zurückfließt.

So auch das Verfahren in Drain Back-Solaranlagen:

Über Sensoren am Solarkollektor und im Heizungspuffer werden Temperaturen verglichen. Sobald die Temperatur am Solarkollektor größer ist als die Wassertemperatur des Puffers, wird durch die regelbare Solarpumpe das System schnellstmöglich befüllt. Besonders wichtig ist hierbei eine geeignete Pumpe mit ausreichendem Pumpendruck.

Bedenkt man, dass Mehrfamilienhäuser von Keller bis First durchaus eine Höhe von weit über 10m erreichen, sollte eine gute Drain Back-Pumpe Drücke gegen 2 bar erreichen. Einfache Systeme ordnen hier oft zwei Umwälzpumpen hintereinander an. (Nachteile: doppelte Wartungsstellen, ständige Druckverluste in zwei Pumpengehäusen bei Normalbetrieb).

Ist das System vom Pufferwasser voll durchspült, schaltet der Solarregler in den regulären Solarladebetrieb. Im Solarbetrieb wird die Drehzahl der Pumpe stetig reguliert. Sinkt die Vorlauftemperatur, wird die Drehzahl reduziert. Steigt die Vorlauftemperatur, wird die Geschwindigkeit der Pumpe erhöht. Somit ist sichergestellt, dass die Kollektorvorlauftemperatur möglichst hochgehalten wird. Ist die maximale Speichertemperatur erreicht oder ist die Temperatur am Kollektor tiefer als im Speicher, beendet der Regler den Pumpenbetrieb. Die Flüssigkeit läuft dann selbständig in den Speicher zurück.

Entwicklungssprung in der Solarthermie

Steigerung der Energieeffizienz bei gleichzeitiger Kostensenkung ist das Ziel. Klar ist, dass ein solch extremer Spagat in klassischen Anlagen momentan nicht realisierbar ist. Ausschließlich die konsequente Umsetzung der Vorteile aus Drain Back mit druckloser Speichertechnik kann diese Vorteile bieten.

Durch dieses Prinzip ergibt sich:

1. Mehr Energie:

(direkte Erwärmung des Heizwassers, kaum Verluste aus Kunststoffspeicher, hohe drucklose Speicherkapazität)

2. Weniger Kosten:

(Bauteile, Ausdehnung, Sicherheitseinrichtungen, Glykol, Installation, Inbetriebnahme, Wartung, Anlagenverschleiß).

Vorteils „bremse“ Stahlpuffer

Bei den herkömmlichen Systemen bleiben die energetischen Vorteile von Drain Back leider ungenutzt. Heiztechnik-Anbieter halten an der alten Technik der Stahlpuffer fest, in denen verlustreiche Tauschereinrichtungen zur Übertragung der solaren Energie eingesetzt werden. Wegen des geringen Volumens in den Tauscherschlangen muss zudem ein separates Ausgleichsmodul für das Kollektorwasser eingebaut werden, was die Kosten enorm erhöht. Auch die Inbetriebnahme ist durch das Spülen der Tauscher aufwändig. Hohes Gewicht und ungünstige Einbringmaße der Stahlspeicher verhindern auch häufig eine höhere Speicherkapazität.

Alle Vorteile des Drain Back in einem System

SUNdirect und druckloser Kunststoffspeicher

- **Direkte** Erwärmung: Solarenergie am Heizmedium Wasser
- **Direkter** Energieaustausch: optimaler Wärmeträger Wasser, keine Tauscher
- **Direkter** Volumenausgleich: Eigenkompensierender Speicher, kein zusätzliches Ausgleichsgefäß
- **Maximaler Deckungsgrad:** Hohe Speicherkapazität 1000l und 1500l, geringste Wärmeverluste
- **Minimierte Kosten:** ohne Armaturen, Sicherheitseinrichtung, Ausdehnungsgefäß, Glykol,...



**Am besten:
direct**



SUNdirect





Die klassische Bauweise von Solarthermie-System

In einigen Fällen kann es vorkommen, dass die Leistungen nicht mit Gefälle verlegt werden können. Dann ist es notwendig auf die konventionelle oder klassische Bauweise von Solarthermie-System zurückzugreifen. D. h. die Solaranlage wird mit Druck (ca. 3 bar) und mit Frostschutzmittel betrieben.

Damit Sie auf die Vorteile der GFK Wärmespeicher wie großes Speichervolumen 1000 l und 1500 l und hohen Isolationswerte nicht verzichten müssen haben wir die KT-Wärmespeicher mit einem zusätzlichen Wärmetauscher ausgerüstet.

SUNclassic	CEMO Solarpaket SUNclassic			
	SC102 SC 1000 WT 2 10 m ²	SC103 SC 1000 WT 3 10 m ²	SC152 SC 1500 WT 2 15 m ²	SC153 SC 1500 WT 3 15 m ²
KT Wärmespeicher SC 1000 WT 2	1	-	-	-
KT Wärmespeicher SC 1000 WT 3	-	1	-	-
KT Wärmespeicher SC 1500 WT 2	-	-	1	-
KT Wärmespeicher SC 1500 WT 3	-	-	-	1
Solkollektoren 2,51	4	4	6	6
Halterung für Aufdach Montage	6	6	8	8
SUNclassic Solarpumpenstation + Regler	1	1	1	1
Ausdehnungsgefäß 35l	1	1	1	1
Glycol 20 l	1	1	1	1
Best.-Nr.	8992	8993	8994	8995
€ o. MwSt.**	5.750,-	5.950,-	7.100,-	7.600,-

Beschreibung Komponenten

- **KT-Wärmespeicher:** s. Beschreibung Seite 12
- **Solkollektoren:** s. Beschreibung Seite 8

• **SUNclassic** Solarstation und Regler:

Kompakte, vormontierte Solarstation bis 18 m² Kollektorfläche mit

- Solarumwälzpumpe ST 20/6, 230 V, 50 Hz, mit 3-stufigem Drehzahlwahlschalter, Anschluß Rp 1"
- 2 Klemmringverschraubungen für Cu-Rohr 22 mm
- Füll- und Spüleinheit
- 2 Kugelhähne
- 2 Schwerkraftbremsen
- Sicherheitsventil 6 bar
- Thermometer für Vor- und Rücklauf
- Manometer im Solarkreislauf
- Wandhalterungsset
- Durchflußmengenmesser 1-13 l/min
- Blockisolierung

Regler:

- Systemregler für verschiedene solare Grundsysteme vorprogrammiert
- beleuchtetes Display mit 26 hinterlegten Anlagenschemen und Piktogrammen
- 4-stellige alphanumerische 16-Segment- und eine 4-stellige numerische 7-Segment-Anzeige für Temperaturen, Kontroll- und Einstellparameter
- 5 Drucktasten für präzise Bedienung und Einstellungen
- Regler mit 4 Relaisausgängen, 5 Sensoreingängen
- PT1000, SD-Kartenslot zur Datenaufzeichnung, Wärmebilanzierung oder -zählung
- Regler inklusive 5 Temperaturfühler PT1000



• **Ausdehnungsgefäß:**

Solar Membran-Druckausdehnungsgefäß 35 Liter, geeignet für den Einsatz in Solaranlagen nach DIN 4807. Betriebsdruck: max. 10bar · Vordruck: 3bar · für die hängende Installation · inklusive Kappenventil 3/4"

• **Glycol:**

Frostschutzzusatz auf Basis Polypropylenglykol · lebensmittelecht und biologisch abbaubar
Frostschutzzusatz als Konzentrat zur Abmischung vor Ort · Lieferung im 20 l – Kanister

Wärmespeicher



- hohes Speichervolumen
- optimales Einbaumaß (passt durch eine 80er Türe)
- geringes Behältergewicht



KT Wärmespeicher

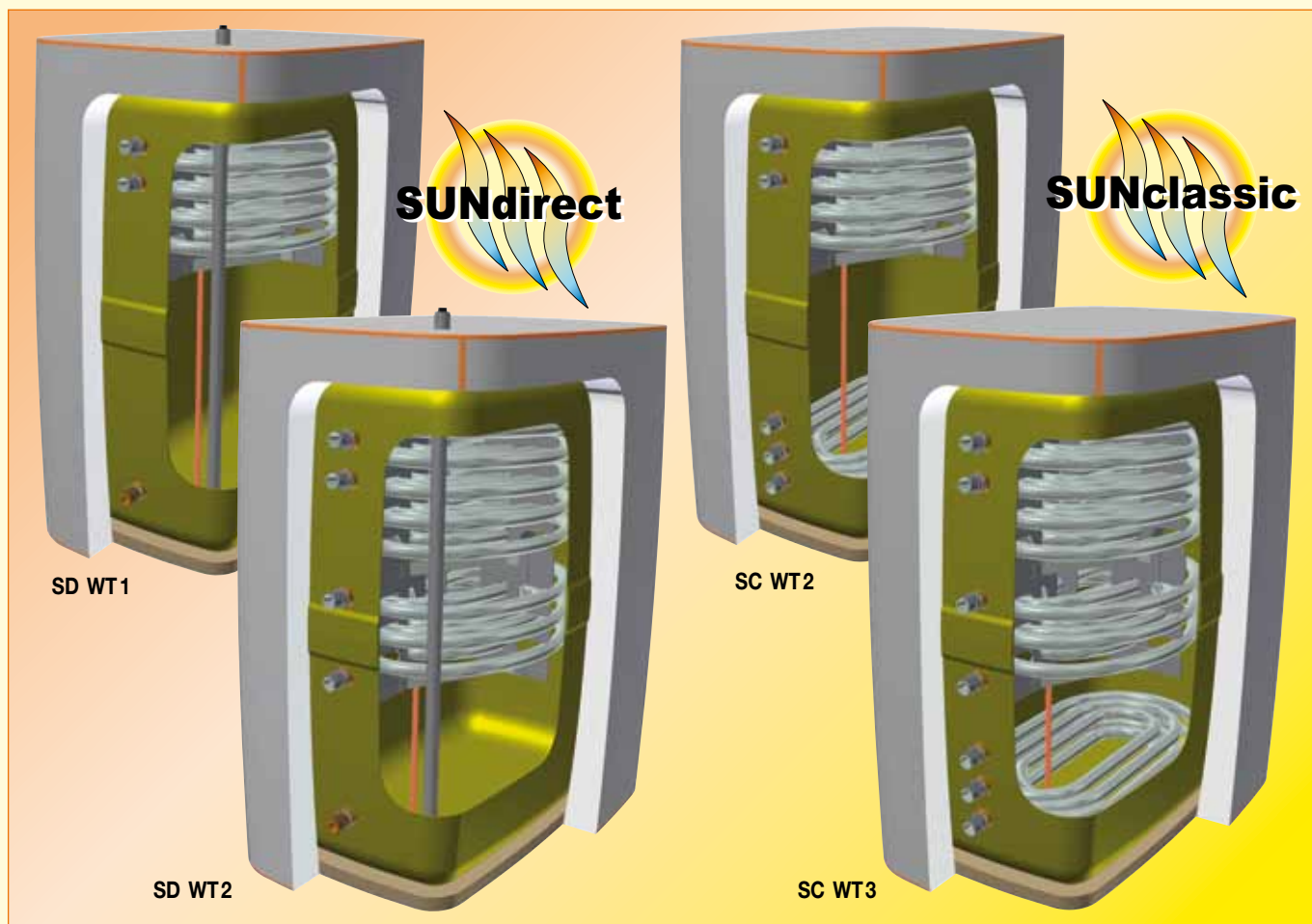
- Der Behälter-Werkstoff GFK ist absolut formstabil, auch bei hohen Temperaturen, alterungs- und korrosionsbeständig.
- Höchstes Speichervolumen, das noch durch eine Kellertür passt.
- Hochwertiges Polyesterdämmvlies.
- Optimale Temperaturschichtung im Tank durch die sehr geringe Wärmeleitung über die Behälterwand.
- Optimale Temperaturschichtung im Tank bei Wärmeeintrag und Wärmeentzug über Wärmetauscher bzw. Schichtenladerrohr. Dadurch wird eine Durchmischung des Wassers im Wärmespeicher durch ungünstige Strömungen verhindert.
- Optimale Raumausnutzung durch die annähernd kubische Bauform. Diese ermöglicht auch eine Reihenaufstellung ohne Platzverlust.
- Geringer Montageaufwand, da der Wärmespeicher bereits anschlussfertig vormontiert ist.

Technische Daten:

- Gewicht: ab 44 kg (ohne Wärmetauscher)
- Nenninhalt 1000l und 1500l
- Material: temperaturbeständiges GFK (bis 85°C)
- Wärmegedämmt mit 100mm Polyestervlies.
- Baureihe SC: ausgestattet mit Wärmetauschern aus Edelstahl-Wellrohr DN32
- Baureihe SD: ausgestattet mit Wärmetauschern aus Edelstahl-Wellrohr DN32 und Gewindestützen sowie Schichtenladerrohr für den direkten solaren Eintrag

Weitere Temperaturbereiche auf Anfrage.

KT Wärmespeicher [PG 5]



KT-Wärmespeicher

Bezeichnung	Maße cm (l x b x h)		Gewicht ca. kg	Best.- Nr.	€ o. MwSt.**
	ohne Dämmung	mit Dämmung			
KT Wärmespeicher SD 1000 WT 1 wie S. 11 beschrieben, mit Wärmetauscher für den Warmwasserentzug, Tauscherfläche 6,25m ² und 2 Stück Gewindestutzen 1 1/4" AG, für den direkten Ein- bzw. Austrag, kpl. montiert	118 x 72 x 140	138 x 92 x 160	93	8996	2.150,--
KT Wärmespeicher SD 1000 WT 2 wie S. 11 beschrieben, mit Wärmetauscher für die Heizungsunterstützung, Tauscherfläche 4m ² , Wärmetauscher für den Warmwasserentzug, Tauscherfläche 6,25m ² und 2 Stück Gewindestutzen 1 1/4" AG, für den direkten Ein- bzw. Austrag, kpl. montiert	118 x 72 x 140	138 x 92 x 160	113	8997	2.490,--
KT Wärmespeicher SC 1000 WT 2 wie S. 11 beschrieben, mit Wärmetauscher für den Solareintrag, Tauscherfläche 3,0m ² und Wärmetauscher für den Warmwasserentzug, Tauscherfläche 6,25m ² , kpl. montiert	118 x 72 x 140	138 x 92 x 160	109	8998	2.450,--
KT Wärmespeicher SC 1000 WT 3 wie S. 11 beschrieben, mit Wärmetauscher für den Solareintrag, Tauscherfläche 3,0m ² , mit Wärmetauscher für die Heizungsunterstützung, Tauscherfläche 4m ² und Wärmetauscher für den Warmwasserentzug, Tauscherfläche 6,25m ² , kpl. montiert	118 x 72 x 140	138 x 92 x 160	123	8999	2.850,--
KT Wärmespeicher SD 1500 WT 1 wie S. 11 beschrieben, mit Wärmetauscher für den Warmwasserentzug, Tauscherfläche 6,25m ² und 2 Stück Gewindestutzen 1 1/4" AG, für den direkten Ein- bzw. Austrag, kpl. montiert	133 x 79,5 x 180	153 x 100 x 200	126	10000	2.450,--
KT Wärmespeicher SD 1500 WT 2 wie S. 11 beschrieben, mit Wärmetauscher für die Heizungsunterstützung, Tauscherfläche 5m ² , Wärmetauscher für den Warmwasserentzug, Tauscherfläche 6,25m ² und 2 Stück Gewindestutzen 1 1/4" AG, für den direkten Ein- bzw. Austrag, kpl. montiert	133 x 79,5 x 180	153 x 100 x 200	148	10001	2.900,--
KT Wärmespeicher SC 1500 WT 2 wie S. 11 beschrieben, mit Wärmetauscher für den Solareintrag, Tauscherfläche 4,5m ² und Wärmetauscher für den Warmwasserentzug, Tauscherfläche 6,25m ² , kpl. montiert	133 x 79,5 x 180	153 x 100 x 200	138	10002	2.850,--
KT Wärmespeicher SC 1500 WT 3 wie S. 11 beschrieben, mit Wärmetauscher für den Solareintrag, Tauscherfläche 4,5m ² , mit Wärmetauscher für die Heizungsunterstützung, Tauscherfläche 5m ² und Wärmetauscher für den Warmwasserentzug, Tauscherfläche 6,25m ² , kpl. montiert	133 x 79,5 x 180	153 x 100 x 200	161	10003	3.280,--