SELACAL – Solarsystem

Die einfachste Art solar Warmwasser zu bereiten

1. Produktbeschreibung

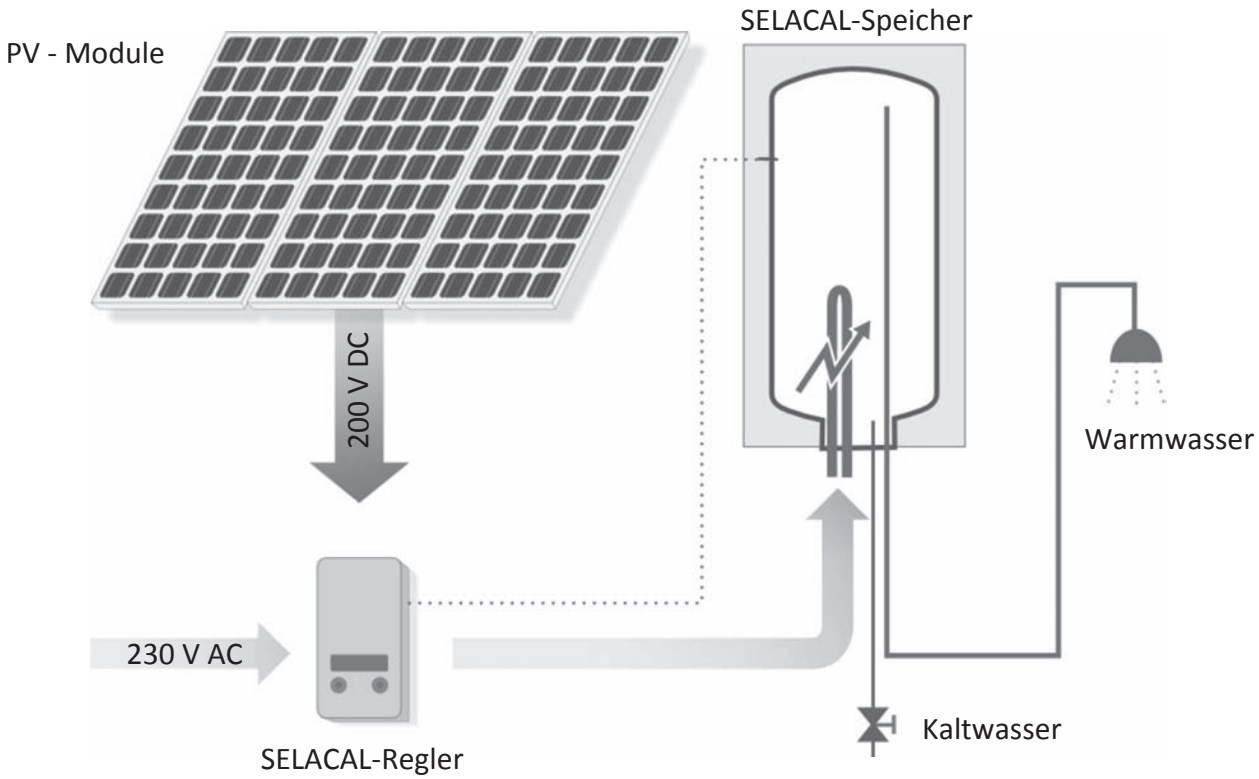

Abb. 1 *Grundfunktion des SELACAL solarelektrischen Warmwasser-Systems*

1.1 Selacal-Funktionsweise

Das SELACAL-Solarsystem besteht aus den Solar-Modulen, die Solarstrom produzieren. Dieser wird über den SELACAL-control in den Solarspeicher eingespeist. Der Regler SELACAL-control sorgt für eine optimale Stromausbeute und garantiert, dass immer genug Warmwasser zur Verfügung steht. Diese neue Art der solaren Warmwasserbereitung ist speziell für den kleinen und mittleren Warmwasserbedarf bis ca. 170 l/d entwickelt worden. Es ist sehr einfach zu installieren und bietet gleichzeitig höchste Effizienz. Daher können hohe Energieeinsparraten erzielt werden.

Das SELACAL-Solarsystem ist immer betriebsbereit, denn Überhitzung im Sommer oder Frostprobleme sind ausgeschlossen. Auch im Winter hat das System eine hohe Effizienz, da kalte Temperaturen die Solarausbeute der PV-Module steigern.
Auf dem Display des SELACAL-control können jederzeit Speichertemperatur und solare Energieeinsparung abgelesen werden.
Dank der gesunkenen Solarzellenpreise und dem innovativem Reglerkonzept ist die SELCAL Warmwasserbereitung heute günstiger als viele klassische Solaranlagen.

1.2 Solarmodule

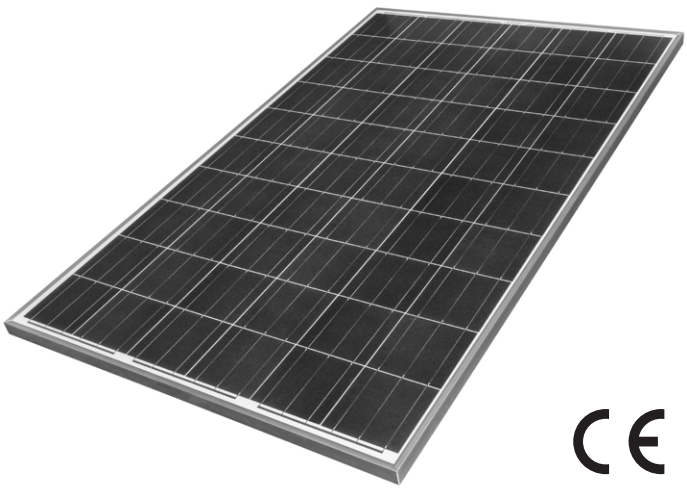

Abb. 2 *Sungerg X-Pro Solarstrom-Modul*

Die Sunerg Solarmodule verfügen über hocheffiziente, polykristalline Solarzellen und Antireflex-Beschichtung mit hoher Energieausbeute auch bei diffuser Solarstrahlung vor allem in der Winterzeit, um auch in dieser Zeit einen hohen Solarertrag zu ermöglichen.
Für das SELACAL-System werden drei, vier oder fünf PV- Module in Reihe geschaltet. Damit ergibt sich eine Arbeitsspannung von ca. 100 bis 200 V, die der Regler verarbeiten kann.

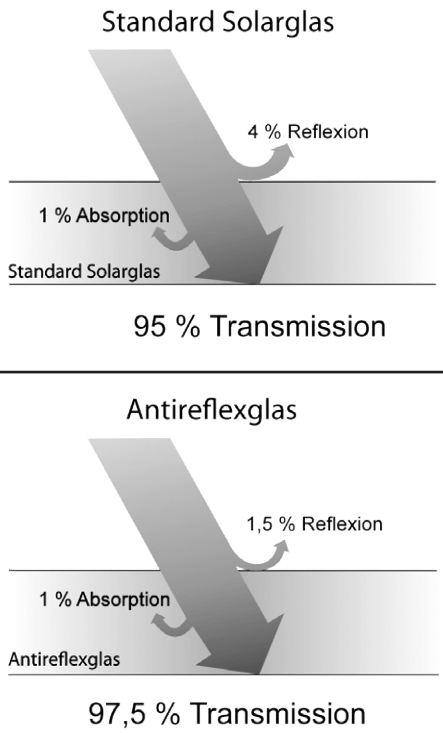

Abb. 3 *Mehr Solarertrag bei schrägem Lichteinfall*

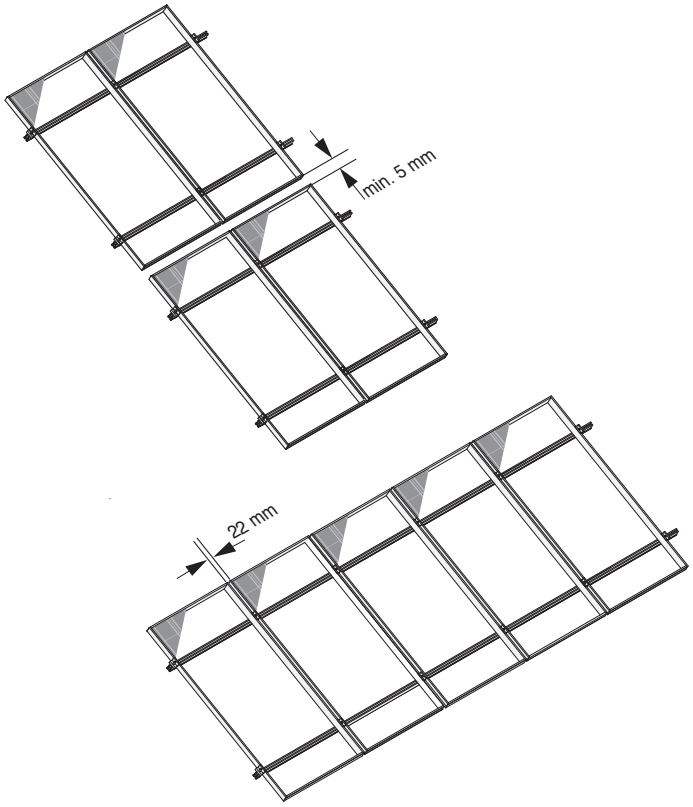

Abb. 4 *Varianten der Modulanordnung*

Hersteller-Produktgarantie: 10 Jahre mit positiver Leistungstoleranz; Lineare Output Garantie: 25 Jahre

Technische Daten

Tab. 1 Technische Daten Sunerg Solarmodul	
PV-Modul-Typ	Sunerg X Pro 250 Wp
Leistungs-Toleranz	+ 5% / - 0%
Spannung bei P_{MAX}	30,84 V
Leerlaufspannung	37,20 V
Modulwirkungsgrad	15,35 %
Tempersturkoeffizient bei P_{max}	0,45 %/°C
Abmessungen	1645 mm x 990 mm x 35 mm
Gewicht	17,9 kg
Front-Scheibe	Antireflex-Glas
Modulrahmen	Zweischicht eloxiertes Aluminium
Kabelanschluß	UV-beständiges Kabel mit MC4 Steckverbindung

1.3 Solar-Modul-Montagesystem

Mit dem TRIC-A HDC zur Aufdachmontage können die Solar-Module auf dem Schrägdach montiert werden. Anordnung im Hochformat neben- oder im Querformat übereinander.

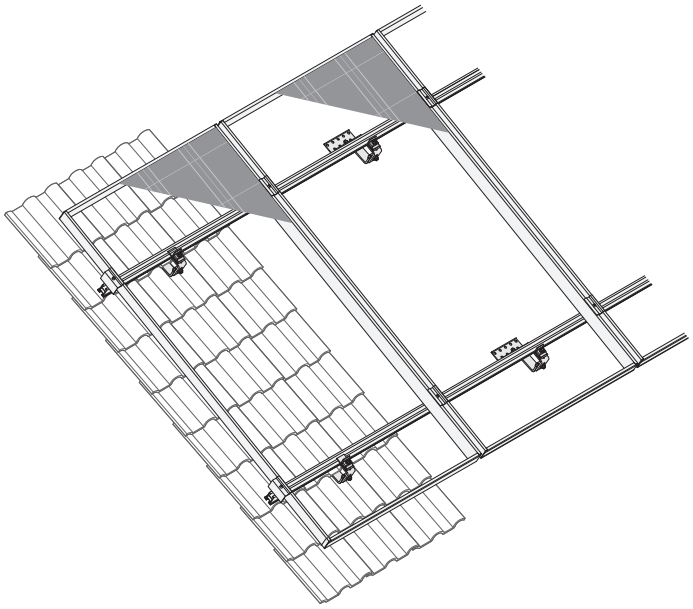

Abb. 5 *Tric A System für waagrechte oder senkrechte Montage*

Dabei werden alle Module in Reihe geschaltet. Vier Module können auch in Zweierreihen übereinander angeordnet werden.
Das TÜV-getestete, seewasserbeständige Al-Rahmensystem verfügt über eine rationelle Befestigungstechnik. Dabei lassen sich die Solarmodule mit dem TRIC-clip-System schnell und zuverlässig fixieren. Je nach Dachabdeckung unterschiedliche Dachanker verwenden. Mit dem TRIC- F Quer zur Freiaufstellung können die Solar-

Abb. 6 *Dachanker P (o. r.) für verschiedene Dachziegel auf Sparrendach, Dachanker K (o. l.) für Mönch-Nonne Ziegel oder A1 flash (unten) z. B. für Schindel-/Schieferabdeckung*

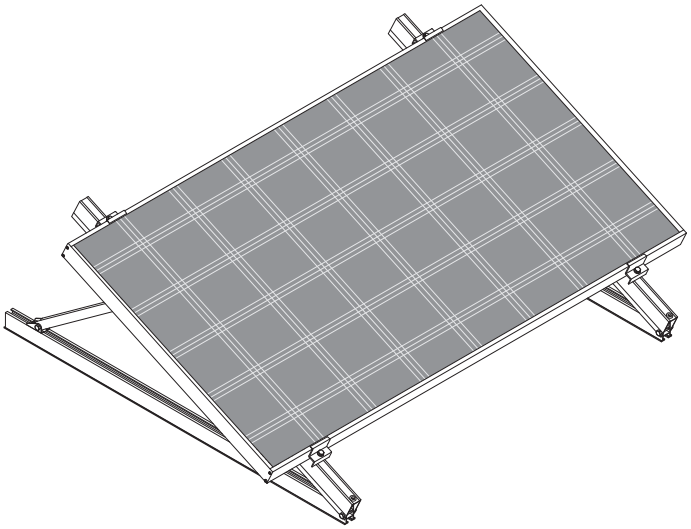

Abb. 7 *Die TRIC-F Quer Freiaufstellung für die Modulmontage im Querformat*

Module auf flachem Untergrund montiert werden. Für Flachdächer Bautenschutzmatte sowie Betonsteine oder spezielles Kiesplattenset verwenden. Anordnung: im Querformat nebeneinander.
Der Aufstellwinkel ist zwischen 18 – 43° stufenlos verstellbar.

1.4 SELACAL-control Reglereinheit

Mit dem SELACAL-control kann der Solarstrom hoch effizient in den SELACAL-Speicher eingespeist werden. Über den MPPT Regler wird je nach Strahlungsangebot immer die höchste Solarleistung austariert. Regler und Speicher arbeiten dabei mit Gleichstrom, sodass Umwandlungsverluste vermieden werden.

Abb. 8 *SELACAL-Solarregler mit Leistungs- und kWh-Anzeige*

Bei Bedarf kann entweder über einen Heizkessel nachgeheizt werden (SELACAL-Speicher mit Wärmetauscher) oder aber man nutzt einen der beiden elektrische Heizelemente im Tank. In jedem Fall bleibt der Solarstromkreis vom Netz galvanisch getrennt, sodass keine PV-Anlagen-Anmeldung beim Stromversorger notwendig ist.

Auf der Digitalanzeige können Speichertemperatur, Solar-Leistung [W] und solare Einsparung [kWh] abgelesen werden.
Zusätzliche Funktionen:

- Einstellbare Mindest- und Maximal-Speichertemperatur.
- Frostwächter z. B. für Ferienhäuser
- Fehler-Diagnose System (Kurzschluss, Overheat, Erdschluss, Temperatursensor)

Der SELACAL-control kann wahlweise mit 3 oder 4 Solarmodulen von ca. 750 W bis ca. 1000 Wp betrieben werden. Für höhere Deckungsraten sind auch 5 PV-Module mit max. 1250 Wp einsetzbar, wobei die Solarleistung

bei starker Einstrahlung auf 1000 W abgeregelt wird. Die Abregelung hat jedoch nur einen sehr geringen Einfluss auf den Jahresertrag, da Extremstrahlung nur selten auftritt. (siehe Auslegungsregeln).
Der SELACAL-control wird einfach am Speicher befestigt und die Anschlusskabel mit Steckern angeschlossen. Optional auch Wandmontage möglich (spezieller Wand-Sockel lieferbar).

Abb. 9 *Den Speicher-Kabelbaum einfach im Regler einstecken*

Der SELACAL-control liefert den Solarstrom als Gleichstrom zu dem Elektroheizstab. Dazu werden spezielle Schalteinrichtungen verwendet, die einen zuverlässigen Betrieb selbst im Störungsfall sicherstellen.

Option Nachtstrom: Bei vorhandenem Nachtstromtarif kann der Speicher zeitabhängig mit Nachtstrom nachgeheizt werden. Tagsüber wird primär solar geheizt. Zusätzlich steht über SELACAL-control eine zweite 1000 W Nachheizfunktion zur Verfügung, die bei Bedarf auch tagsüber funktioniert.

Tab. 2 Technische Daten SELACAL-control	
Abmessungen	280 x 120 x 100 mm
Schutzart	IP 21
Netzanschluss	230 V AC / 50 – 60 Hz
Verbrauch	Modus off: 0,7 W; Modus PV: 5,5 W
PV-Input	60 – 200 V DC / max. 1000 W
Reglerausgang	max. 230 V / 1000 W (DC / AC)
Umgebungstemperatur	0 – 45° C
Luftfeuchte	10 – 99 % nicht kondensierend
Gewicht	1,8 kg

1.5 SELACAL-Speicher zur Warmwasserbereitung

Der SELACAL-Solarspeicher besteht aus einem robusten Stahlbehälter mit einer Zirconium Glas-Emaillierung. Zusammen mit dem anodischen Korrosionsschutz mit zweifacher Mg-Anode ist ein optimaler Korrosionsschutz gewährleistet.

Abb. 10 *SELACAL-Solarspeicher mit emaillierten Heizwiderständen*

Abb. 11 *Anodentest per Tastendruck*

Die emaillierten Heizelemente sorgen zusätzlich für minimale Verkalkung der Heizflächen und reduzieren den notwendigen anodischen Schutzstrom. Dadurch ist selbst für kritische Wasserqualitäten eine lange Speicher-Lebensdauer gegeben.

Der SELACAL-Speicher hat zusätzlich einen Anodentester, sodass ein optimaler Korrosionsschutz sichergestellt ist.
Die Speicherisolierung besteht aus PPU-Isolierschaum mit einem der besten Dämmeigenschaften (Lambda = 0,022 W/mK). Gleichzeitig wird auf Wärmebrücken durch Rohranschlüsse weitgehend verzichtet, da die Wasseranschlüsse sich unten im kalten Bereich befinden.
Bei der solarelektrischen Warmwasserbereitung können die Solarspeicher kleiner als solarthermische Speicher ausgelegt werden.
Größere Wassermengen auf niedriger Temperatur vorzuhalten spielt bei der solar elektrischen Wärmegewinnung eine untergeordnete Rolle, da die Wärmeerzeugung unabhängig von der Wassertemperatur funktioniert. Daher wird der SELACAL-Speicher bei etwas höheren Temperaturen betrieben.

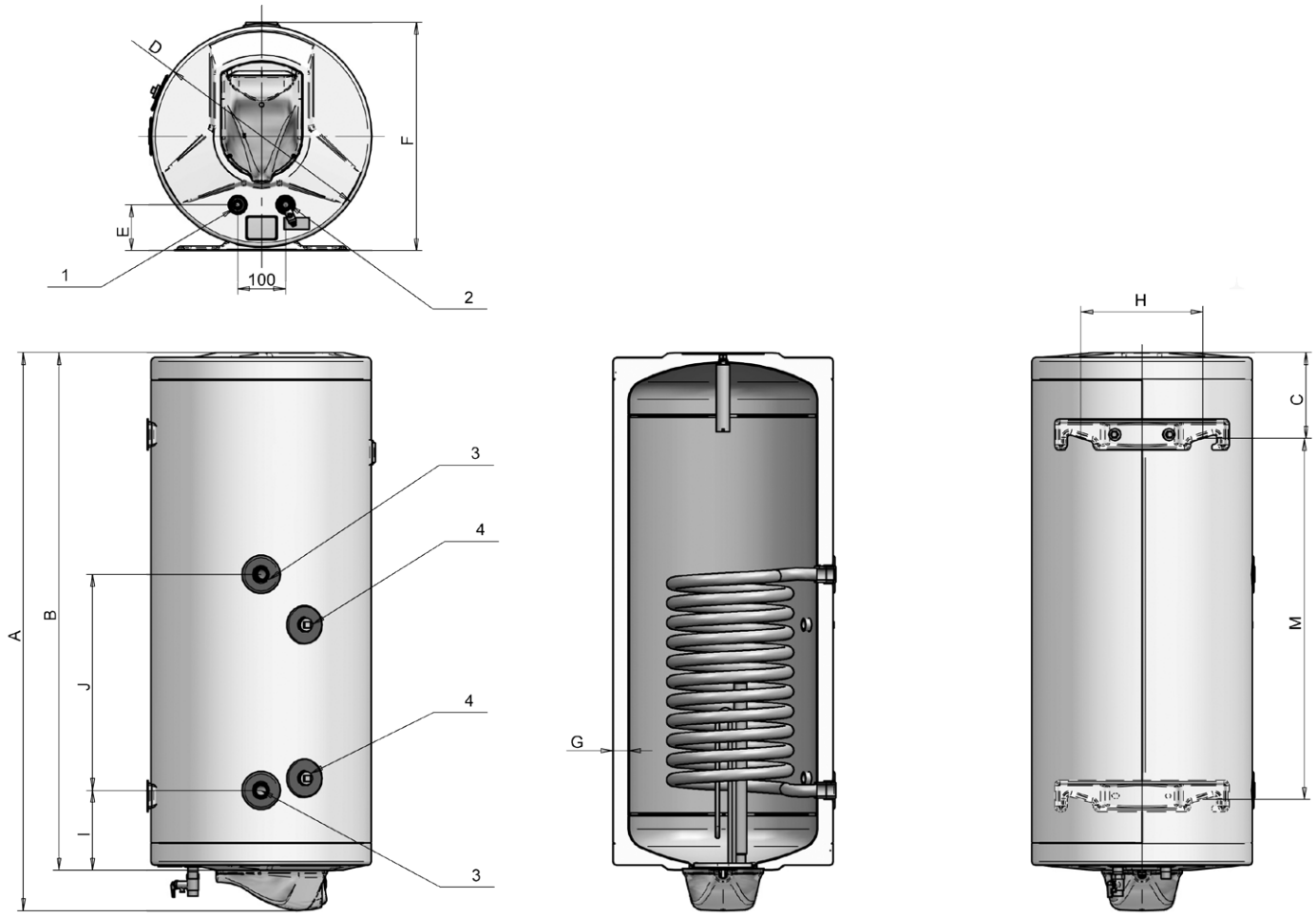

Abb. 12 *Maße des Speichers in mm (vgl. Werte in Tab. 3)*

Tab. 3 Technische Daten						
SELACAL-Speicher	**80**	**120**	**150**	**150 HX**	**200**	**200 HX**
Speichervolumen	80 l	120 l	150 l	145 l	200 l	194 l
Maximaler Druck	0,8 Mpa	0,8 Mpa	0,8 Mpa	0,8 Mpa	0,8 Mpa	0,8 Mpa
Elektrische Spannung	230 V	230 V	230 V	230 V	230 V	230 V
Leistung E-Heizelement AC Stromnetz	1200 W	1200 W	1200 W	1200 W	1200 W	1200 W
Leistung E-Heizelement AC/DC SEALCAL-Control	1000 W	1000 W	1000 W	1000 W	1000 W	1000 W
Maximale Warmwasser-Zapfmenge unter Standardbedingungen*	202 l	302 l	378 l	378 l	500 l	500 l
Volumen des Wärmetauschers				4,3 l		4,3 l
Wärmetauscher-Oberfläche				1,11 m²		1,11 m²
Anschlussseite und -typ des Wärmetauschers				links ¾" (IG)		links ¾" (IG)
Leergewicht	27 kg	35 kg	48 kg	56,5 kg	60 kg	73 kg
Effizienzklasse als Warmwasserspeicher **	B	B	B	B	B	B
Warmhalteverlust **		51 W	55 W	55 W	59 W	59 W
Effizienzklasse als E-Warmwasserbereiter **	C	C	C	C	C	C
Stromverbrauch AEC (kWh) / Lastprofil **	1340/M	1425/M	2517/L	–	2607/L	–
Anschlüsse (vgl. Abb. 12)						
1 Warmwasser-Ausgang ***	G ½ M	G ½ M	G ½ M	G ½ M	G ½ M	G ½ M
2 Kaltwasser-Eingang ***	G ½ M	G ½ M	G ½ M	G ½ M	G ½ M	G ½ M
3 Wärmetauscher Ein-/Ausgang				G ¾ F		G ¾ F
4 Thermostat Anschluss-Muffe				G ½ F		G ½ F
Abmessungen (vgl. Abb. 12)						
A (maximale Höhe) inkl. Regler	1065 mm 1095 mm	1195 mm 1195 mm	1015 mm 1045 mm	1015 mm 1045 mm	1255 mm 1285 mm	1255 mm 1285 mm
B	980 mm	1080 mm	930 mm	930 mm	1170 mm	1170 mm
C	145 mm	175 mm	190 mm	190 mm	190 mm	190 mm
D	385 mm	460 mm	586 mm	586 mm	586 mm	586 mm
E	80 mm	96 mm	105 mm	105 mm	105 mm	105 mm
F (maximaler Durchmesser) inkl. Regler	400 mm 480 mm	474 mm 554 mm	600 mm 680 mm	600 mm 680 mm	600 mm 680 mm	600 mm 680 mm
G Dämmstärke CFC freies PU (Lamda 0,022 W/mK)	32 mm	32 mm	43 mm	43 mm	43 mm	43 mm
H	240 mm	240 mm	255 mm	255 mm	255 mm	255 mm
I				195 mm		195 mm
J				450 mm		450 mm
M			560 mm	560 mm	780 mm	780 mm

* *37° C Zapftemperatur des gemischten Wassers aus: Speicherwasser 75° C, Kaltwasser 12° C*

** *nach ErP 812 & 814 / 2013) beachten Sie auch das SELACAL Extra-Infoblatt zum Energie-Label (ErP 812 – 814/2013)*

*** *Gewindedurchmesser; M = männlich / F = weiblich*

2. Planungskriterien

2.1 Solarspeicher und Nachheizung

Der SELACAL-Speicher passt selbst in kleinste Nischen, denn mit nur z. B. 47 bzw. 60 cm Durchmesser ist er sehr kompakt und kann einfach an der Wand mit Gewindebolzen aufgehängt werden.
Bei fehlender Solarstrahlung kann der Speicher wahlweise als Typ 150 HX oder 200 HX vom Heizkessel über den Wärmetauscher nachgeheizt werden.

Abb. 13 *SELACAL-Solarspeicher mit Verrohrung zum Heizkessel*

Eine elektrische Nachheizung ist aber auch möglich. Alle SELACAL-Speicher sind mit zwei Elektro-Heizelementen ausgestattet. Zum Nachheizen dient vorrangig das 1200 W Heizelement. Während des Betriebs kann parallel auch über das Solar-Heizelement mit 1000 W Solarwärme eingespeist werden.
Alternativ kann auch über den SELACAL-Regler in der Automatik-Stellung „Auto“ mit Netzstrom über das Solar-Heizelement nachgeheizt werden. In dieser Zeit ist Solarheizbetrieb aber nicht möglich.
Daher ist die Funktion „Auto“ nur zu empfehlen, wenn man mit mehr Leistung 1200 W + 1000 W = 2200 W nachheizen möchte, um die Nachheizzeit zu verkürzen.
Alle SELACAL-Speicher werden wandhängend installiert. Dazu ist eine stabile Wand-Unterkonstruktion notwendig (siehe Montageanleitung). Das jeweilige Speichergewicht, die Art der Wandbefestigung, die Lage der Befestigungen und der Wasseranschlüsse, kurze Wege zu den Zapfstellen, der Schutz gegen tropfendes Wasser müssen bei der Auswahl des Aufstellungsortes berücksichtigt werden.
Für den Anschluss der Speicher-Sicherheitsgruppe ist ein Abfluss mit Siphon erforderlich.

2.2 Solarstrom-Kabel

Zur Verbindung der Solarmodule mit dem Speicher sind lediglich Solar-Kabel SC25R/B mit 2 x 2,5 mm² oder 2 x 4 mm² erforderlich. Sie sind für die Verlegung im Freien geeignet und gegen UV-Strahlung, Hitze und Feuchtigkeit beständig.

2.3 Standort Solarmodule

Je nach Warmwasserbedarf werden drei bis fünf Solarmodule mit je ca. 1,0 x 1,65 m mit bis zu 1250 Wp installiert, wobei die geometrische Anordnung der Module beliebig sein kann. Elektrisch werden sie mit den Kabelsteckern in Reihe geschaltet.
Sie können wahlweise auf dem Schrägdach oder aber Flachdach bzw. frei aufgestellt montiert werden.
Günstige Aufstellwinkel liegen im Bereich von 20° bis ca. 50°.
Für extreme Lagen mit hoher Wind- oder Schneelast stehen spezielle Verstärkungen zur Verfügung.
Bei der Aufstellung möglichst zwischen Südost und Südwest jegliche Schatten vermeiden. Auch Teilbeschattung führt durch die elektr. Reihenschaltung zu deutlichem Leistungsabfall im ganzen Modulfeld.

2.4 Anlagen-Auslegung

Je nach Sonnenstandort rechnet man bei mitteleuropäischem Klima mit 4 bis 5 Modulen a 250 Wp, um 3 bis 4 Personen mit Warmwasser zu versorgen. Bei mediterranen Klima reichen dafür nur ca. 3 bis 4 Module aus.

Als Speichervolumen steht ein 120 l, 150 l und 200 l Speicher zur Verfügung. Verglichen mit solarthermischen Speichern kommt man mit kleineren Volumen aus, da der Speicher ohne höhere Betriebsverluste auch mit hohen Temperaturen betrieben werden kann.

SELACAL-Solarsystem bestehend aus:
- PV-Solarmodulen
- Tric-Montagesystem
- SELACAL-Speicher
- SELACAL-control
- 2 x 25 m Solarkabel inkl. Zubehör

Tab. 4 Eignung für Personenanzahl	
Solarsystem (Wp – l Speichervolumen)	Geeignet für *
SELACAL 750 – 120	1 – 2 Pers.
SELACAL 750 – 150	1 – 2 Pers.
SELACAL 1000 – 150	2 – 3 Pers.
SELACAL 1250 – 150	2 – 4 Pers.
SELACAL 1250 – 200	3 – 4 Pers.
* ausgehend von ca. 30 – 40 l Warmwasserbedarf/Person	

2.5 Leistungsfähigkeit und Einsparung

Beim TZSB in Saarbrücken wurde das SELACAL-System getestet. Das Komplettsystem wurde dort im Teststand installiert, in Anlehnung an die Solarnorm EN12976 vermessen und die Leistungsdaten für verschiedene Standorte in Europa errechnet. Dabei zeigt sich, dass das SELACAL-System trotz der kompakten Speichermaße hohe Einsparwerte erreicht.

Abb. 14 *SELACAL-Solartestanlage beim Solarinstitut in Saarbrücken*

Tab. 5 Energieeinsparung pro Jahr (kWh/a) und solarer Deckungsanteil in %*			
Warmwasser-bedarf	**3 Module 120 l 750 Wp**	**4 Module 150 l 1000 Wp**	**5 Module 150 l 1250 Wp**
80 l/Tag	661 kWh/a 43 %	854 kWh/a 57 %	942kWh/a 63 %
110 l/Tag	816 kWh/a 40 %	1035 kWh/a 51 %	1191 kWh/a 58 %
140 l/Tag	909 kWh/a 37 %	1164 kWh/a 46 %	1366 kWh/a 53 %
* Testdaten für Würzburg Berechnung basieren auf Trnsys Simulation (TZSB-Solarinstitut); Brutto-Energieeinsparung vergl. mit konvent. WW-Bereitung mit 75 % Nutzungsgrad nach EN 12975			

2.6 Montagebeschreibung

Dank des geringen Gewichts, lassen sich die PV-Module auf dem vorbereiteten Montagesystem schnell verschrauben. Die Kabelsteckverbinder verhindern Fehler beim Zusammenbau, da sie vertauschungssicher sind.

Abb. 15 *PV-Verkabelung mit witterungsbeständigen Steckverbindern*

Auch der Speicher ist schnell montiert. Er wird einfach mit Dübeln an der Wand befestigt. Kalt- und Warmwasser mit passender Sicherheitsgruppe an die Wasserleitung anschließen (siehe Montageanleitung).

2.7 Leitungswasser-Installation und Vorschriften

In der EU gelten in vielen Ländern sehr ähnliche Installations- und Betriebsvorschriften.
Bezüglich der Trinkwasserhygiene gilt in den meisten EU-Ländern, dass für Warmwasserspeicher unter 400 l, sowie bei Warmwasserleitungen mit einem Gesamtinhalt von maximal 3 l nur vereinfachte Anforderungen gelten, die sich auf die Mindest-Zapftemperatur (ca. 50 bis 60° C) beziehen.
Beachten Sie aber ggfls. dazu besondere nationale Vorschriften.
Die SELACAL-Solarspeicher sind generell für einen hygienischen Betrieb zur Vermeidung von Legionellenbildung ausgelegt, weil

- im Speicher kein „Totvolumen“ vorhanden ist, das nicht aufgeheizt werden kann
- der Warmwasservorrat relativ klein ist, daher kürzere Verweildauer
- die Speichertemperaturen sind bereits im Solarbetrieb relativ hoch.

2.8 Trinkwasser-Sicherheitsgruppe

Die Verwendung des einfachen Kombisicherheitsventils mit Sicherheits-, Entleerungs- und Rückschlagventils in einem Bauteil (im Lieferumfang enthalten) sind in manchen Ländern, wie z. B. in Deutschland nicht ausreichend. Dort sollten stattdessen Sicherheitsgruppen Typ GS 00 E mit zusätzlicher Prüfvorrichtung für das Rückschlagventil verwendet werden.

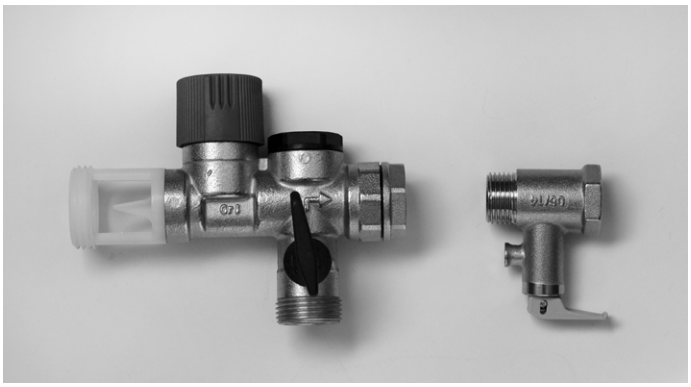

Abb. 16 *Sicherheitsgruppe Typ GS 00 E und Kombisicherheitsventil*

2.9 Brauchwassermischer

Zur Vermeidung von Verbrühungen und zum Energiesparen ist es sinnvoll, einen Brauchwassermischer einzubauen. Er begrenzt die Warmwassertemperatur durch Zumischung von kaltem Wasser auf einen gewünschten Wert. Dazu sollte die Kombiarmatur MT GDS 10 verwendet werden, die den Mischer gleich in die Sicherheitsgruppe integriert.

2.10 Warmwasserzirkulation

Die SELACAL-Solarspeicher Typ 150 HX und 200 HX können auch mit einer Warmwasserzirkulationsleitung betrieben werden. Zur Minimierung der Wärmeverluste Brauchwassermischer und zeitgesteuerte Zirkulationspumpe verwenden und auf gute Rohrisolierung achten.

2.11 Leitungswasserqualität

Bei ungewöhnlicher Abweichung der Wasserzusammensetzung beachten Sie bitte folgende Hinweise:
Bei sehr kalkhaltigem, hartem Wasser (über 14° dH) kann sich am E-Heizelement verstärkt Kalk ablagern. Die Heizelemente des SELACAL-Speichers verfügen über eine glasemaillierte Oberfläche und bietet daher prinzipiell einen optimierten Schutz gegen Verkalkung. Trotzdem sollte ggfls. bei hartem Wasser die maximale Speichertemperatur auf 60 bis 65° C begrenzt werden. Das gilt insbesondere für sehr niedrigen Wasserleitungsdruck. Während der Wartungsintervalle sollten Kalkablagerungen entfernt werden.
Für fast alle Trinkwasserqualitäten ist ein guter Korrosionsschutz gewährleistet. Lediglich sollten sehr hohe Chloridkonzentration (Salzgehalt bei entsalztem Meerwasser) mit mehr als 250 mg/l vermieden werden, und die elektrische Leitfähigkeit sollte mehr als 100 µS/cm und weniger als 2000 µS/cm betragen.
Der SELACAL-Speicher verfügt jedoch über einen effizienten, anodischen Korrosionsschutz. Bei aggressiven Leitungswässern sollte die Funktion der Magnesium-Anode konsequent überwacht werden.

2.12 Anmeldung und Genehmigung

Eine Anmeldung der Solarstromanlage beim Stromnetzbetreiber ist generell nicht erforderlich, da eine galvanische Trennung von Solar- und Netzstrom gegeben ist. Bei der Aufstellung der PV-Solarmodule sind statische Anforderungen insbesondere gegen Schnee und Windlasten zu beachten (siehe Montageanleitung). In besonderen Fällen sind bei der PV-Modul-Aufstellung Denkmalschutzauflagen zu beachten.

2.13 Gebrauchstauglichkeit und Sicherheit

Das SELACAL-Warmwassersystem zeichnet sich durch seine hohe Gebrauchstauglichkeit aus:

- Schutz gegen Überhitzung durch Lasttrennung von den Solarmodulen.
- Schutz gegen Überspannung durch Überspannungsschutz im PV-Eingang
- Schutz gegen Frostgefahr: Kabel und PV-Module sind frostresistent. Der Speicher hat zusätzlichen Frostwächter.
- Schutz gegen Speicherkorrosion durch optimierten Mg-Anodenschutz
- Schutz gegen Verkalkung durch emaillierte Heizwiderstände
- Hohe Funktionssicherheit: Solare Einsparung (kWh) am Display ablesbar, Fehlerdiagnosesystem reagiert auf elektrische Störungen,
- Hohe elektrische Sicherheit durch galvanische Trennung der PV-Seite, Regler-Sicherheitskonzept sowie Normenkonfirmitätsprüfung im Rahmen der CE-Zertifizierung.

3. Anwendungsmöglichkeiten

Einfamilienhaus
Je nach Standort eignet sich das SELACAL Solarsystem für bis zu maximal 4 Personen bzw. bis ca. 140 bis 170 l Warmwasser / Tag mit maximal 5 Solarmodulen (maximal 1250 Wp). Bei geringerem Bedarf können auch nur 3 Module in Reihe geschaltet, eingesetzt werden.

Ferienhäuser
Für Ferienhäuser ist das Solarsystem besonders geeignet, da es vollautomatisch funktioniert (kein Frost- oder Überhitzungsproblem) Zusätzlich ist eine Frostschutzregelung vorhanden, die den Speicher vor Frostschäden schützen kann.

Mehrgeschosswohnungen
Überall wo eine solare Zentral-Warmwasserbereitung nur schwer zu realisieren ist, eignet sich diese dezentrale Lösung, da eine Zirkulationsleitung im ganzen Haus entfällt und auch keine besonderen Legionellen-Vorschriften zu beachten sind. Auch das lästige Warmwasserabrechnungssystem entfällt. Jeder Bewohner kann seine solare Ersparnis direkt am Reglerdisplay ablesen. Jedem Mieter ist sein eigenes Solarmodulfeld von ca. 3 bis 4 Modulen auf dem Dach zugeordnet.
Geeignet auch bei Sanierung von Häusern mit Nachtspeicheröfen, wo eine Neuinstallation der Warmwasserleitungen zu aufwändig ist.

Kombination mit Heizkessel
Für die Kombination mit einem Heizkessel eignet sich der SELACAL-Speicher 150HX oder 200HX mit integriertem Wärmetauscher. Über die Tauchhülse wird die Speichertemperatur für die Nachheizungsregelung erfasst (siehe Abb. 17).

Geschirrspül- und Waschmaschine
Geschirrspül- und Waschmaschine können auch mit Warmwasser aus der Solaranlage gespeist werden, um zusätzlich teuren Netzstrom einzusparen.
Wichtig ist, dass die Warmwasserleitungslänge vom Speicher zu den Geräten kurz ist.
Ein Geschirrspüler zapft typischerweise in zwei bis drei Zyklen jeweils 4 bis 5 Liter Wasser. Im Jahr können so bei 4 Personen ca. 180 bis 200 kWh/a an Strom eingespart werden.

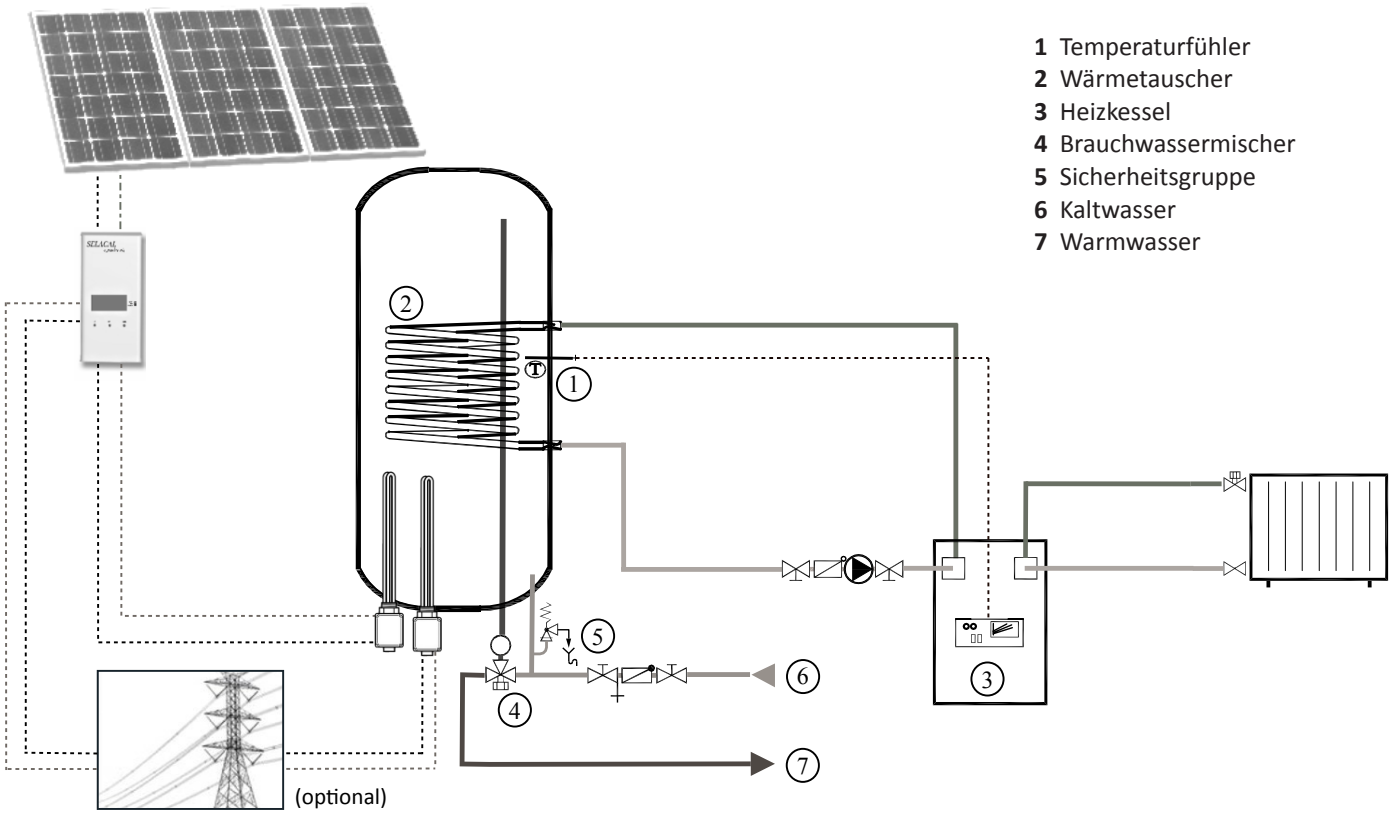

Abb. 17 *SELACAL-Solarspeicher mit Nachheizung über Heizkessel*

4. SELACAL-Vorteile im Überblick

- Kompakter Speicher passt in jede Ecke
- Entfernung Solarmodule zu Speicher spielt keine Rolle
- Solarmodule in die Dacharchitektur integrierbar
- Hohe Effizienz gerade bei kaltem Wetter
- Solar-Leistung und Ertrag am Speicher ablesbar
- Wenig Planungsaufwand
- Wenig Montageaufwand
- Keine Frost- oder Überhitzungsprobleme
- Einfache Reglerbedienung

AWASOL GmbH

Eichholz 3

35091 D-Cölbe

Deutschland

www.awasol.com

Photography by Brian Maginnity & Armin Knebel © 2015