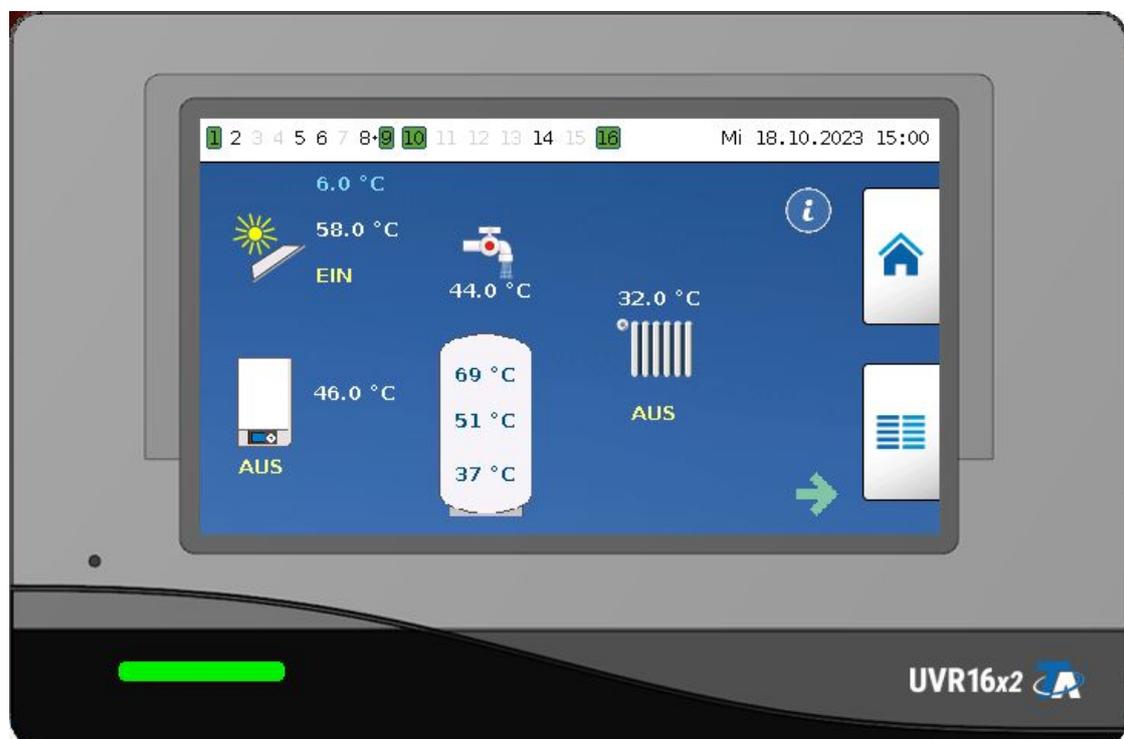


# Solarthermische Heizungsanlage

## mit Systemregler



## Betriebsanleitung

Autor: Dipl.-Ing. (FH) Axel Horn, Sauerlach

[www.ahornsolar.de](http://www.ahornsolar.de)

Stand: November 2023

## Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkung.....	3
Einführung.....	4
Sonnenkollektor.....	4
Solarkreis.....	4
Solarspeicher.....	5
Heizkreis(e).....	5
Nachheizung.....	5
Systemregler UVR16x2.....	7
Bedienung über Touchscreen.....	7
Benutzeroberfläche für Solarthermieanlagen.....	7
Untermenü Solarthermie.....	8
Untermenü Wärmeerzeuger.....	9
Untermenü Warmwasser.....	10
Untermenü Zirkulation.....	11
Untermenü Heizkreis.....	12
Hauptmenü des Reglers.....	15
Online-Monitoring der Anlage.....	16
Onlinemenü Solarthermie.....	17
Onlinemenü Heizkreise.....	17
Onlinemenü Einstellungen.....	18
Die Solarthermieanlage im Wechsel der Jahreszeiten.....	19
Frühling.....	19
Sommer.....	19
Herbst.....	19
Winter.....	19
Wartung.....	20

## Vorbemerkung

Die in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Informationen erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Technische Änderungen der Regelungstechnik oder anderer Komponenten der Solarthermieanlage sind möglich.

Zu Sicherheitshinweisen und Vorschriften sowie zu technischen Details sind die Technische Dokumentationen der Sonnenkollektoren, der Regelung und der weiteren Komponenten zu beachten.

Diese Anleitung soll es Ihnen erleichtern, die Möglichkeiten des Systemregler und damit Ihrer Solarthermieanlage voll zu nutzen. Falls sich dabei Fragen ergeben, stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung.

Die Darstellungen beziehen sich auf die typische Konfiguration einer heizungsunterstützten Solarthermieanlage

- Solarkreis mit zwei Wärmetauschern im Pufferspeicher
- Nachheizung aus Brennwertkessel
- Warmwasserbereitung durch Frischwarmwasserstation ("Friwa")
- ein Heizkreis

Projektbezogene Programmierungen des Reglers können davon abweichen.

Axel Horn

## Einführung

Ihre Solarthermieanlage soll so funktionieren, dass Sie die Wärme aus dem Sonnenkollektor mit gutem Komfort nutzen, bei der Nachheizung möglichst viel Energie und die damit verbundene Umweltbelastung einsparen, und dass die Komponenten der Anlage im Sinne einer langen technischen Lebensdauer schonend betrieben werden.

## Sonnenkollektor

Der Sonnenkollektor Ihrer Solarthermieanlage kann das Sonnenlicht mit hoher Effizienz in nutzbare Wärme umzuwandeln. Sein Temperatursensor ist mit dem Sensoreingang **S1** der Solarregelung verbunden. Ihre Anlage funktioniert mit großer Sicherheit korrekt, wenn diese Betriebszustände beobachtet werden:

- Am Morgen vor Sonnenaufgang ist der Kollektor nicht wärmer als die Umgebung;
- Bei laufender Kollektorkreispumpe gibt der Kollektor die Sonnenenergie immer an den Speicher ab und wird daher nicht viel wärmer als dieser. Heißer als 120 °C sollte der Kollektor dabei nicht werden;
- Nach Hochsommertagen kann der Kollektor bis in die späteren Abendstunden auf Temperatur bleiben, wenn der Solarkreis Überschusswärme ableitet. Im Normalfall sollte der Kollektor aber nach Sonnenuntergang schnell auskühlen.

## Solarkreis

Die Solarkreispumpe fördert das vom Kollektor erwärmte Solarkreismedium (frostsicheres Wasser-/Glykol-Gemisch) zum Wärmetauscher im Speicher, der dadurch erwärmt wird. Die Pumpe wird dazu von der Solarregelung mit Strom versorgt und erhält über ein zusätzliches Steuerkabel eine Vorgabe, mit welcher Drehzahl sie laufen soll. Bei schwacher Sonneneinstrahlung reduziert die Regelung die Drehzahl. Dadurch braucht das Solarkreismedium mehr Zeit, um durch den Kollektor zu strömen und erreicht eine höhere Austrittstemperatur im Kollektorvorlauf. Auf diese Weise wird ein ineffizienter "Stotterbetrieb" der Solarkreispumpe vermieden.



Der Druck im Solarkreis ist bei den meisten Anlagen richtig eingestellt, wenn er zwischen 2 und 3 bar liegt. Die Anzeige dazu liefert das Manometer auf der rechten Seite der Solarstation, unter dem Sicherheitsventil.

Am Vorlaufkugelhahn (rotes Steckthermometer) befindet sich eine Bohrung, in der ein Standard-Temperaturfühler eingebaut und mit der Solarregelung verbunden sein sollte, um dort eine Wärmemengenzähler-Funktion nutzen zu können.

Die Rücklauftemperatur liefert in den meisten Fällen ein im Volumenstromsensor integrierter Temperaturfühler.

Die Programmierung überprüft, ob bei laufender Kollektorkreispumpe die Solarvorlauftemperatur zu der am Kollektor gemessenen Temperatur passt.

Wenn der Solarvorlauf bei eingeschalteter Solarkreispumpe längere Zeit deutlich kälter als der der Kollektor bleibt, erscheint eine Fehlermeldung **Volumenstrom Solar**. Falls umgekehrt der Solarvorlauf deutlich heißer wird, als vom Kollektor her gemessen wird, Kommt die Fehlermeldung **Kollektorfühler checken**. In beiden Fällen sollte von einer fachkundigen Person geprüft werden, ob die Fühler noch an der korrekten Position sitzen, ob der Fühlerkreis noch den passenden elektrischen Widerstandswert liefert und ob der Kollektorkreis richtig durchströmt ist.

Die Regelung des Solarkreises funktioniert über das gesamte Jahr automatisch. Ein saisonales Nachjustieren der Einstellungen durch den Anlagenbetreiber ist *nicht* erforderlich.

## Solarspeicher

Der mit Heizwasser gefüllte Pufferspeicher hat drei Zonen:

Die **Solarzone** befindet sich im unteren Drittel des Speichers und wird durch die Höhe des Kesselrücklaufs bestimmt. Durch diese Anordnung läuft der Heizkessel mit einer etwas höheren Rücklauftemperatur und muss weniger Energie verbrauchen, um die oberen Schichten des Pufferspeichers aufzuheizen. Außerdem bleibt die untere Speicherzone auf diese Weise kälter und kann eher und effizienter Energie aus einem sich erwärmenden Kollektor aufnehmen. Die Temperatur lässt sich am Speicherfühler **S2** ablesen.

Die Speichermitte ist die Zone für die **Heizung**. Der Vorlauf zum Heizkreis befindet sich auf ungefähr 2/3 der Speicherhöhe. Dadurch kann er den Speicher nicht bis oben ausräumen. Der Temperaturfühler **S3** dient der Solarregelung als Bezug, wenn während der Heizperiode eine ausreichende Vorlauftemperatur für den Heizkreis sichergestellt werden muss.

Die **Warmwasser-Zone** ganz oben wird über den Fühler **S4** immer auf ausreichender Temperatur für die Erwärmung von Trinkwasser gehalten. Ob die Warmwasserbereitung in einer Frischwarmwasserstation außerhalb des Speichers oder in einem Wärmetauscher innerhalb des Puffers geschieht, spielt für die sonstige Anlagentechnik nur eine untergeordnete Rolle.

## Heizkreis(e)

Jeder Heizkreis mit Mischer belegt in der Regelung einen Temperaturfühlereingang und drei Relaisausgänge. Der Systemregler hat genügend Ein- und Ausgänge für zwei Heizkreise; weitere Heizkreise können über ein Erweiterungsmodul angeschlossen werden. Ein Außentemperatursensor gibt der Regelung die nötige Information, ob und mit welcher Temperatur die Heizkreise laufen müssen.

## Nachheizung

Wenn die Sonne entweder für das Warmwasser oder für die Heizung keine ausreichende Temperatur in der entsprechenden Speicherschicht halten kann, fordert die Systemregelung die Nachheizung an. Dieses Signal kann entweder über einen potenzialfreien Kontakt (Ein/Aus) erfolgen, oder per 0-10 Volt Schnittstelle, die dem Wärmeerzeuger auch die erforderliche Solltemperatur übermittelt.

Aktuelle Gasbrennwertgeräte werden effizienter mit dem 0-10 V Signal betrieben, denn für eine Niedertemperaturheizung wird nicht mehr als 45 °C (entsprechend 4,5 V) Vorlauftemperatur benötigt. Erst, wenn auch die Warmwasser-Zone ausgekühlt ist, springt das Anforderungssignal auf 70 °C bzw. 7,0 V. Das Gasbrennwertgerät regelt seinen Brenner und die interne Kesselkreispumpe dann passend ein.

Ältere Kessel starten per Anforderungskontakt **A5** einfach ihren Brenner. Die dabei entstehende Wärme holt die Solar-Systemregelung dann durch passende Ansteuerung der Kesselkreispumpe ab.

In beiden Fällen ist es gut, mit dem Sensor **S5** die Temperatur des Wärmeerzeugers im Blick zu haben. Außerhalb der Heizperiode sollte diese nicht höher sein als die Temperatur im Heizraum, weil dann der Kollektor auch ohne Nachheizung den Speicher auf Temperatur hält.

Die Systemregelung verfügt über eine "**Solar-Aus**"-Option, die eine Nachheizung blockiert, solange die Solarkreispumpe läuft. Es ist sinnvoll, die "Solar-Aus"-Option zumindest für die Nachheizung der Heiz-Zone (S3) zu aktivieren. Durch die Wärmeleistung des Kollektors kühlen die Heizkreise auch ohne konventionelle Nachheizung nicht aus, und zusätzlich werden die passiven Solarwärmegewinne der Fensterflächen optimal für die Brennstoffeinsparung genutzt.

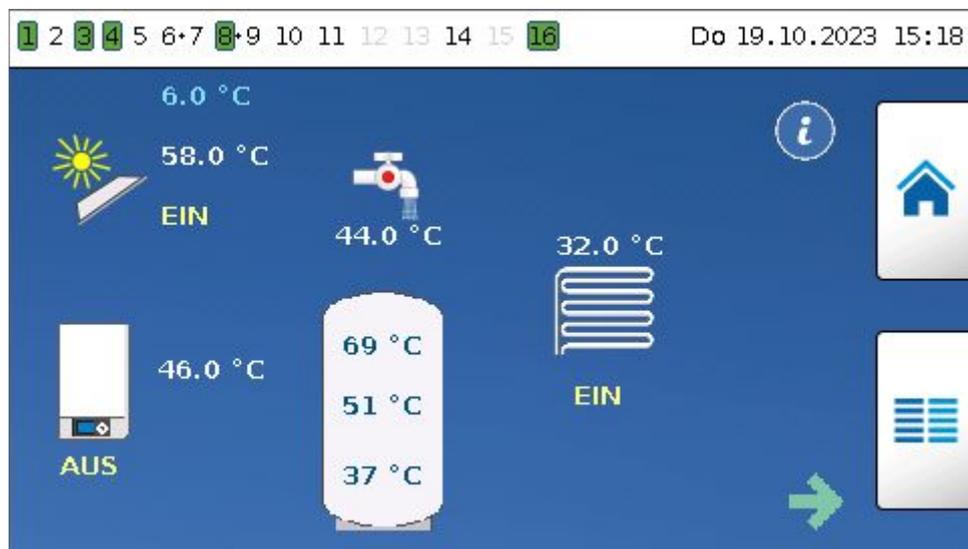
## Systemregler UVR16x2

### Bedienung über Touchscreen

Der Regler UVR16x2 wird über das berührungssensitive Display bedient. Dabei gibt es zwei Bedienebenen:

- die projektbezogen gestaltete Benutzeroberfläche
- und ein fest einprogrammierte Menü

### Benutzeroberfläche für Solarthermieanlagen



Der Startbildschirm gibt einen Überblick über den aktuellen Betriebszustand der Anlage. Bei den Symboldarstellungen der wichtigsten Komponenten werden die entsprechenden Temperaturwerte bzw. Schaltzustände angezeigt.

Die Symbole dienen gleichzeitig als Schaltflächen, die angetippt werden können, um das entsprechende Untermenü des Reglers aufzurufen.

Durch wiederholtes Antippen des Pfeils in der rechten unteren Ecke kann man durch die verschiedenen Bildschirme der Untermenüs blättern.



Wenn das Sonnensymbol am Kollektor erscheint, ist der Kollektorkreis in Betrieb oder vor kurzem noch in Betrieb gewesen, bzw. hat der Kollektor eine deutlich höhere Temperatur als der Außentemperaturfühler. Der Regler reagiert darauf mit Sollwertabsenkungen bei der kesselseitigen Nachheizungen.

Die Zahlen in der obersten Zeile signalisieren den Schaltzustand der Ausgänge.

Grüner Hintergrund: Eingeschaltet

Weißer Hintergrund: Ausgeschaltet

ausgegraut: unbenutzter Ausgang

In den Menüansichten der projektbezogenen Benutzeroberfläche stellen Zahlen in weißer Schrift Messwerte dar, Ausgabewerte in gelber Schrift meistens Schaltzustände oder errechnete Werte.

T. aktuell 75.0°C  
T. Soll 0.0°C

Vom Anwender veränderbare Werte befinden sich mit blauer Schrift in weißen Eingabefeldern:

Komforttemperatur 54.0 °C

Die "Home" Schaltfläche springt zum Startbildschirm, während die Schaltfläche [<] darunter zur davor angezeigten Menüansicht zurückführt.

## Untermenü Solarthermie



Dieser Bildschirm enthält Detailinformationen zum aktuellen Betriebszustand des Solarkreises. Außerdem wird angezeigt, welche maximale Temperatur der Kollektor seit dem letzten Reset dieses Wertes erreicht hat. Wenn hier immer wieder über 130°C erreicht werden, sollte mit einem Fachkundigen Rücksprache gehalten werden, wie sich das vermeiden lässt.

Soweit der Solarkreis und eventuell auch der Kreislauf des Wärmeerzeugers mit einem Wärmemengenzähler ausgerüstet sind, folgt ein Bildschirm, der die entsprechenden Energiesummen anzeigt.

## Untermenü Wärmeerzeuger



Die Systemregelung bietet mehrere Optionen zur Freigabe des Wärmeerzeugers. Wenn Freigabe Kessel auf [gesperrt] steht, wird eine Nachheizung weder für die Warmwasserbereitung noch für die Raumheizung angefordert.

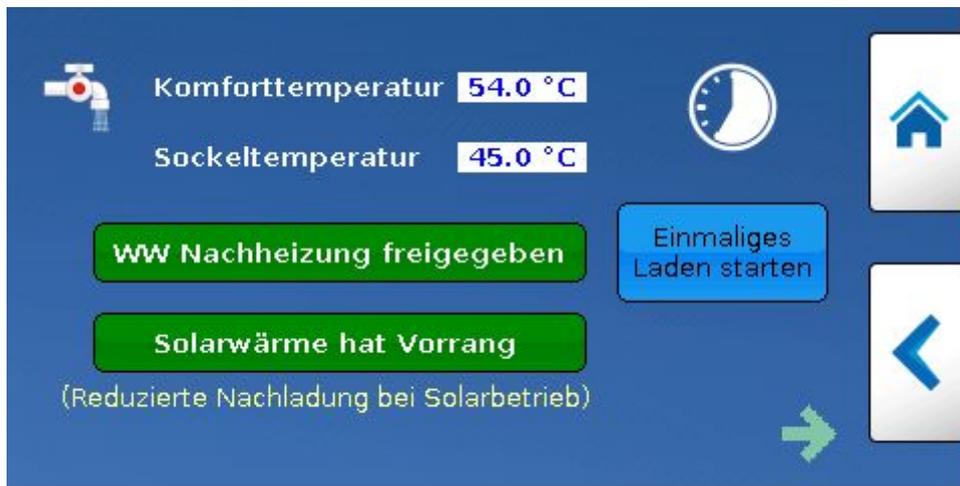
Auch bei freigegebenem Kessel kann in einer zweiten Option die Nachheizung für Warmwasser gesperrt werden.

Die Freigabe des Kessels für die Raumheizung nimmt die Regelung automatisch auf Basis des 48-Stunden-Mittelwerts der Außentemperatur vor. Wenn dieser über dem einstellbaren Schwellwert liegt, gilt für die kesselseitige Nachheizung eine Sommer-Sperre, ansonsten richtet sich der Regler nach der grundsätzlichen Freigabe des Kessels.

In den Übergangsjahreszeiten kann auf diese Weise der Heizkreis weitgehend mit Solarwärme betrieben werden, während der Kessel die Freigabe hat, das obere Drittel des Speichers für Warmwasser auf Temperatur zu halten. Umgekehrt kann während einer längeren Abwesenheit im Winter sinnvoll sein, nur Warmwasser zu sperren, während der Puffer immer ausreichend Temperatur für den Heizbetrieb hat.

In älteren Versionen der Programmierung fehlt die Sperre der Nachheizung für den Heizbetrieb die Nachheizung oder sie wird wie beim Warmwasser manuell eingestellt.

## Untermenü Warmwasser



Die Komforttemperatur ist die Solltemperatur, auf die der Pufferspeicher oben nachgeheizt wird, solange die Uhrzeit zu einem Zeitfenster der Schaltuhr passt und solange die Solaroptimierung (laufender Kollektorkreis) nicht aktiv ist.

Ansonsten erfolgt die Nachheizung nur bis zur Sockeltemperatur. Diese ist unabhängig von der Uhrzeit wirksam, solange die Warmwassernachheizung grundsätzlich freigegeben ist.



Die Schaltuhr wird über das Antippen des Uhrensymbols aufgerufen.

Die drei Schaltzeiten des Zeitprogramms 1 sind an den aktivierten Wochentagen der oberen Zeile wirksam. Für das Zeitprogramm 2 sind die Wochentage der zweiten Zeile bestimmend.

## Untermenü Zirkulation

Wenn der Systemregler eine Warmwasser-Zirkulationspumpe ansteuert, folgt das entsprechende Untermenü dem für Warmwasser.



Die Einstellung zum Betriebsmodus (Ein/Aus/Auto) wirkt unmittelbar auf den Schaltzustand der Pumpe.

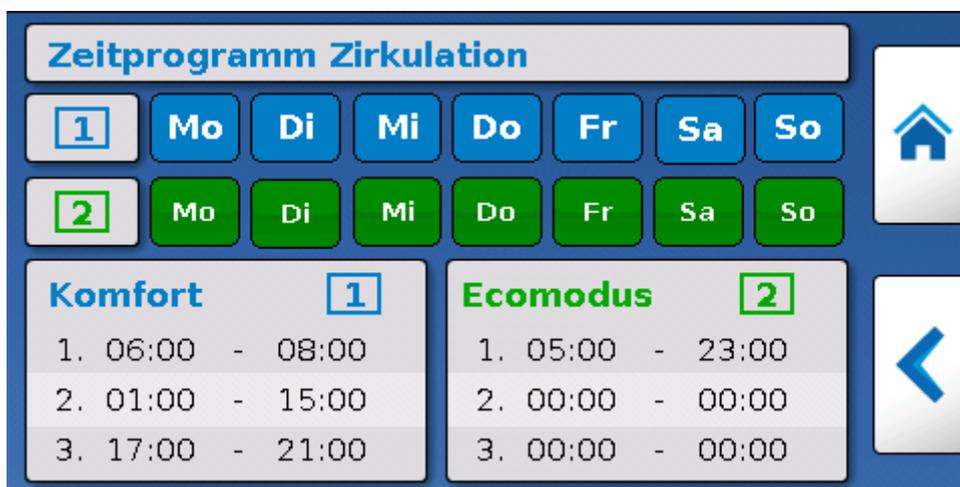
Im Automatikmodus liefert das Zeitprogramm drei verschiedene Vorgaben:

**Komfort:** Die Zirkulationspumpe läuft immer wieder an, wenn die aktuelle Zirkulationsrücklauftemperatur unter den Sollwert abfällt.

**Ecomodus:** Die Systemregelung lässt die Zirkulation und damit auch die Warmwasserleitung abkühlen. Wenn durch einen Warmwasserverbrauch im Haus die Temperatur am Warmwasserfühler schnell ansteigt, wird der Zapfvorgang daran erkannt. Daraufhin läuft die Zirkulationspumpe so lange bis die Zirkulation wieder den Sollwert erreicht.

**Aus:** Die Zirkulationspumpe bleibt abgeschaltet, wenn weder eine Schaltzeit für den Komforbetrieb noch für den Ecomodus aktiv ist.

Im Zeitprogramm berücksichtigt drei Schaltzeiten für den Komforbetrieb und drei für den Ecomodus.

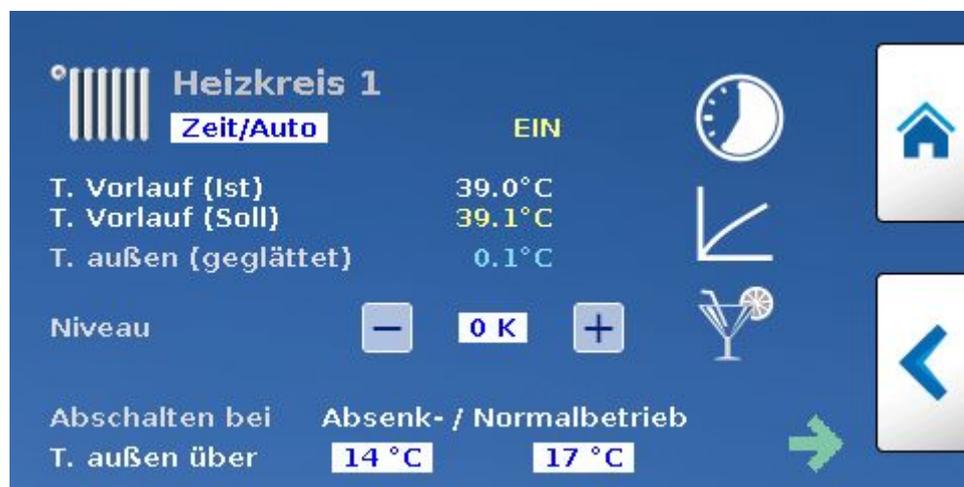


Der Betrieb der Zirkulation im Ecomodus setzt voraus, dass der Fühler an der Warmwasserleitung richtig platziert ist:

- nahe genug am Warmwasseranschluss der Friwastation bzw. des Warmwasserspeichers, um schnell eine Zapfung zu erkennen;
- weit genug entfernt davon, um bei Zapfpausen auskühlen zu können;
- mit gutem thermischem Kontakt zur Warmwasserleitung.

## Untermenü Heizkreis

Ein Heizkreis hat die vielfältigsten Einstellmöglichkeiten, die mit erster Priorität eine komfortable Temperatur im Haus schaffen sollen. Gleichzeitig haben die gewählten Einstellungen aber auch einen starken Einfluss auf die Nutzung von Solarwärme für diesen Zweck.



Für jeden Heizkreis können vier Betriebsweisen gewählt werden:

- **Zeit/Auto** für den Betrieb nach den Einstellungen der Zeitschaltuhr, wobei während der Schaltzeiten Normalbetrieb und ansonsten abgesenkter Betrieb läuft.
- durchgehend **Normal**-Betrieb
- durchgehend **Abgesenkt**-Betrieb
- **Standby/Frostschutz**, was den Heizkreis nur bei sehr niedrigen Außentemperaturen aktiviert.

Der Parameter **Niveau** ermöglicht eine schnelle manuelle Anpassung der Heizkreis-Solltemperatur.

Für den Absenkbetrieb und den Normalbetrieb wird jeweils ein eigener Grenzwert berücksichtigt. Wenn die durch Mittelwert geglättete Außentemperatur über diese Temperatur ansteigt, schaltet der Heizkreis ab.

Über das Symbol der Heizkurve wird ein Untermenü mit diesen Einstellmöglichkeiten aufgerufen:



Die angegebenen Sollwerte für die Temperatur in den beheizten Räumen wirken unabhängig davon, ob tatsächlich ein Raumfühler mit dem Regler verbunden wurde, auf die Solltemperatur des Heizkreisvorlaufs. Je niedriger die Raumtemperatur für den Absenkbetrieb angegeben ist, desto stärker senkt die Heizkreisfunktion die Vorlauftemperatur ab.

In jedem Fall wird wenigstens die eingestellte Mindesttemperatur (Absenkbetrieb) oder Mindesttemperatur im Normalbetrieb vorgegeben.

Umgekehrt begrenzt die Max-Temperatur den Sollwert des Heizungsvorlaufs nach oben. Dieser Wert ist für Anwender gesperrt, weil bestimmte Heizkreise nicht mit überhöhten Temperaturen betrieben werden dürfen.

Der **Steilheit** genannte Faktor bestimmt, wie stark die Heizungsvorlauftemperatur bei sinkenden Außentemperaturen ansteigt.

Wenn der Heizkessel freigegeben ist, hält die Systemregelung die Mitte des Pufferspeichers auf einem für den oder die Heizkreise passenden Temperaturniveau. Solange der Solarkreis in Betrieb ist, kann der Sollwert für die Nachheizung um eine hier angegebene Temperaturdifferenz abgesenkt werden, so dass die Speichertemperatur der Kollektortemperatur entgegenkommt und der Kessel eine längere Betriebspause einlegen kann.

Grundsätzlich ist es sinnvoll, den Heizkreis mit möglichst gleichbleibenden Temperaturen zu betreiben, damit für das Haus benötigte Heizwärme nicht nach einem längeren Absenkbetrieb mit überhöhten Temperaturen nachgeliefert werden muss. Andererseits kann ein verstärkter Heizbetrieb am Tag mehr Solarwärme in das Haus befördern und verhindert einen Wärmestau im Pufferspeicher.

Mit einem Raumbediengerät RAS-PT oder RAS-DL ist es möglich, die Betriebsweise der Heizung bequem über einen Betriebsartenschalter einzustellen.

Das Drehrad bewirkt eine schnelle Änderung der Heizkreis-Solltemperatur, ähnlich wie der Parameter **Niveau**.



Das dritte Symbol führt zu einem Untermenü, in dem der normale Betriebsmodus des Heizkreises übersteuert werden kann.



Für den Heizkreis 1 kann für die eingestellte Dauer der Betrieb mit der hier vorgegebenen Vorlauftemperatur ausgelöst werden. Falls der Speicher diese Temperatur nicht hergibt, wird dafür *keine* Nachheizung ausgelöst.

Sinn dieser Funktion ist es, an sonnigen Tagen mehr Wärme ins Haus zu bringen ohne dabei eine kesselseitige Nachheizung auszulösen. Ebenso ist es möglich, unabhängig von den regulären Heizkreiseinstellungen mehr Wärme z. B. in den Badheizkörper zu schicken.

Die Urlaubsschaltung hat Einfluss auf alle Heizkreise im Haus und versetzt diese für den angegebenen Zeitraum in den Absenkbetrieb. Außerdem blockiert der Urlaubsmodus die Warmwasserbereitung.

## Hauptmenü des Reglers

Auf der Startseite der projektbezogenen Benutzeroberfläche erscheint rechts ein Symbol, das zum Hauptmenü des Reglers führt.



Dieses ist in der Bedienungsanleitung ausführlich beschrieben.

<https://www.ta.co.at/download/datei/635>

per QR-Code:

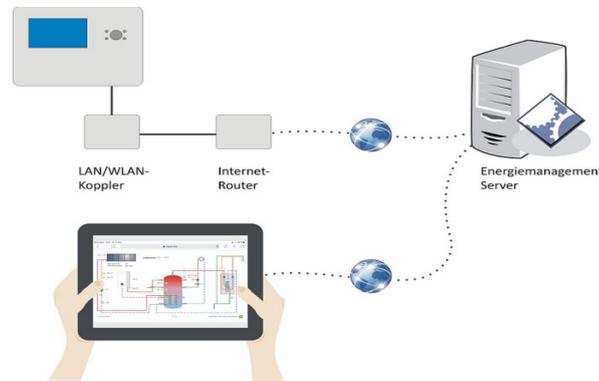


Das Menü **Ausgänge** ermöglicht die Handschaltung der Pumpen, Mischer und Ventile. Bitte nutzen Sie diese Möglichkeit möglichst nur im Notfall, z. B. um etwas aus einem kritischen Zustand abzuschalten.

Normalerweise sollte die Anlage mit allen Ausgängen im Automatik-Betrieb immer die richtigen Schaltzustände haben – ansonsten sollte etwas an den Einstellungen oder sogar an der Programmierung geändert werden.

## Online-Monitoring der Anlage

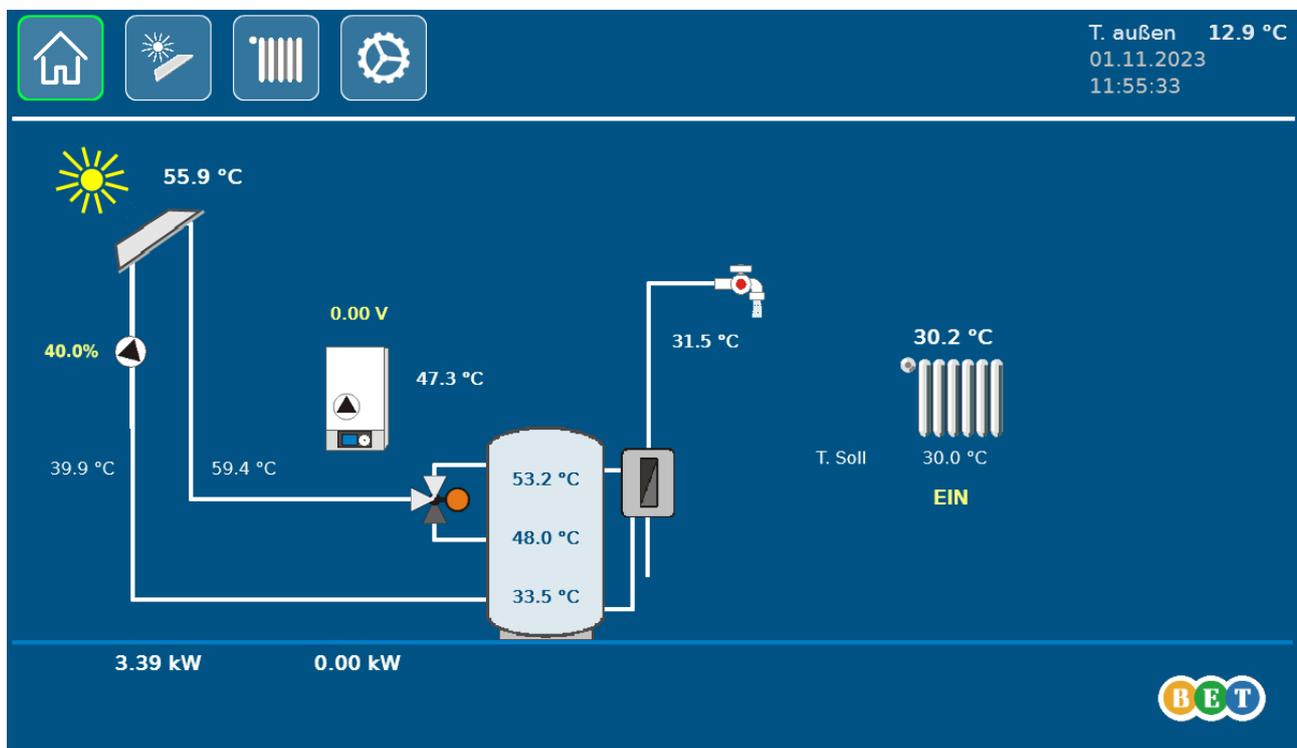
Die Systemregelung lässt sich über das Kommunikationsmodul CMI mit dem Internet koppeln.



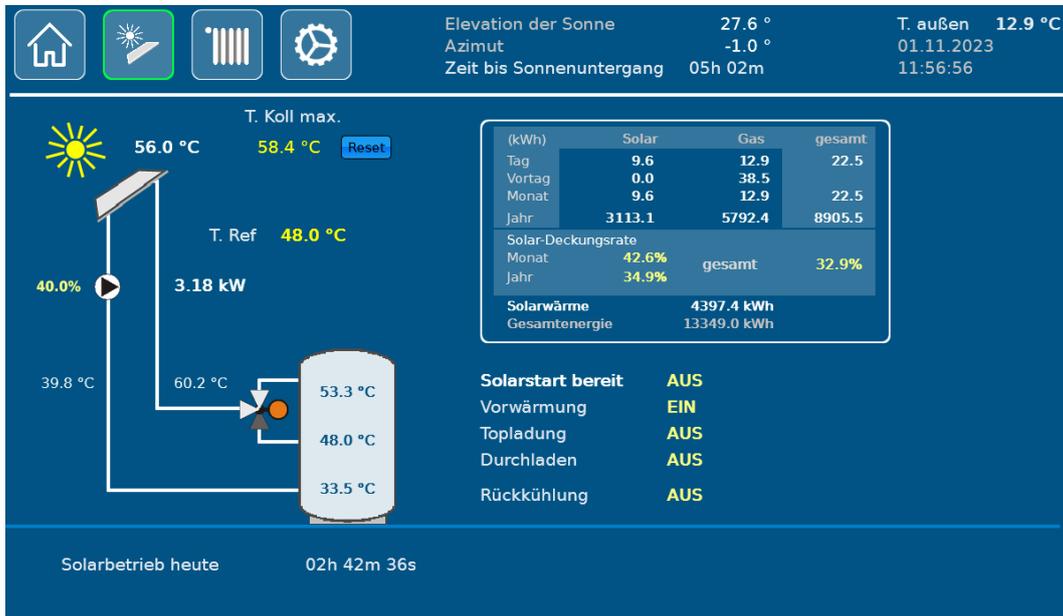
Dadurch ist ein Onlinezugriff auf den Regler entweder direkt innerhalb des Heimnetzes oder über das Webportal <https://cmi.ta.co.at/> möglich.

Die größeren Bildschirmansichten des Online-Menüs sind mit vier Menü-Punkten strukturiert:

- Startseite
- Solarthermie
- Heizkreise
- Einstellungen



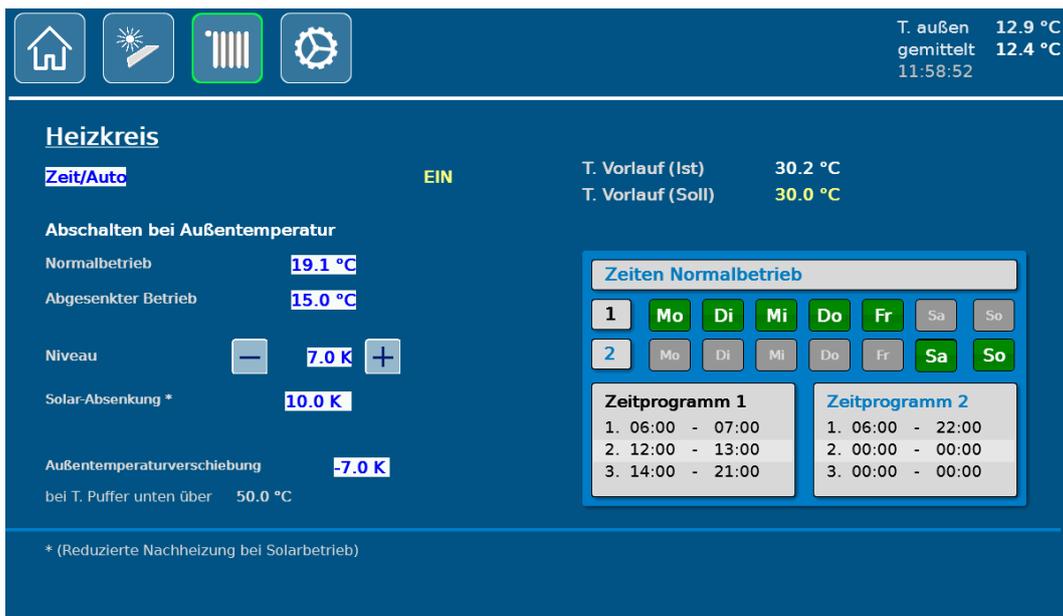
## Onlinemenü Solarthermie



Dieser Bildschirm informiert über das aktuelle Ladeziel des Solarkreises und zeigt die Energiebilanzen der im Regler integrierten Wärmemengenzähler.

Der Regler speichert die vom Kollektor erreichte maximale Temperatur. Während der Heizperiode sollte diese nie über 100°C liegen und auch im Hochsommer nur selten über 130°C ansteigen. Falls Sie häufiger einen überhöhten Wert durch ein Reset quittieren müssen, informieren Sie bitte die Fachfirma, die die Anlage betreut.

## Onlinemenü Heizkreise



Die meisten Einstellmöglichkeiten, die direkt am Regler zu einem Heizkreis gemacht werden können, sind auf einem Online-Bildschirm zusammengefasst.

## Onlinemenü Einstellungen

The screenshot displays the 'Einstellungen' (Settings) menu. At the top right, it shows 'T. außen 14.0 °C', the date '01.11.2023', and the time '12:02:38'. The main settings area includes:

- Kessel für Heizung:** Status 'freigegeben' (released).
- Kessel für Warmwasser:** Status 'freigegeben' (released).
- Komforttemperatur:** Set to 50.0 °C.
- Sockeltemperatur:** Set to 42.0 °C.
- Einmaliges Aufheizen:** Button 'Los!' (Go!).
- Betriebsmodus:** Set to 'Auto', with 'EIN' (On) indicator.
- Zeitprogramm:** Set to 'Komfort'.
- T. Soll:** Set to 50.0 °C.

On the right, there are tabs for 'Warmwasser' (Hot Water) and 'Zirkulation' (Circulation). The 'Warmwasser' tab is active, showing 'Zeiten Warmwasserladung' (Hot Water Loading Times) with a 7-day calendar and two programs:

Tag	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
1	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
2	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So

Zeitprogramm 1		Zeitprogramm 2	
1.	05:00 - 08:00	1.	00:00 - 00:00
2.	12:00 - 13:00	2.	00:00 - 00:00
3.	17:00 - 22:00	3.	00:00 - 00:00

Auch dieses Onlinemenü ermöglicht es, die Freigaben für die Nachheizung, die Solltemperaturen für Warmwasser sowie die Zeitprogramme für Warmwasser und Zirkulation ändern zu können, ohne dazu vor Ort am Regler zu sein.

## Die Solarthermieanlage im Wechsel der Jahreszeiten

### Frühling

Im Frühling ist die Luft noch ziemlich frisch, während die Sonnenbahn schon recht hoch verläuft und die Tage schnell länger werden. In dieser Jahreszeit werden die höchsten Tagessummen der solaren Wärmeezeugung erreicht. Wenn die Heizgrenztemperatur passend gesetzt sind, bleibt der Heizkreis in der Nacht abgeschaltet und die Solarwärme im Speicher, bis morgens z. B. um 5:00 Uhr der Normalbetrieb mit der höheren Heizgrenztemperatur wirksam wird, so dass kurz vor dem Aufstehen die Räume mit Solarwärme vom Vortag temperiert werden.

### Sommer

Sommer ist, wenn der Außentemperatursensor rund um die Uhr so warm ist, dass die Heizkreise überhaupt nicht mehr einschalten. Dann könnten die Sonnenkollektoren normalerweise deutlich mehr Wärme erzeugen, als für die Warmwasserbereitung alleine benötigt wird. Dadurch kann sich im Lauf von einigen Schönwettertagen der Speicher so weit aufheizen, dass die Kollektorkreispumpe schon zur Mittagszeit abgeschaltet werden müsste. Die darauf folgende Überhitzung der Kollektoren ist unproblematisch, solange sie nicht sehr häufig auftritt. Daher ist die Systemregelung so programmiert, dass sie überschüssige Solarwärme nach Sonnenuntergang in den Kollektor zurückpumpt, von wo sie in den kalten Nachthimmel abgestrahlt wird.

In solchen Nächten ist es kein technischer Fehler, wenn der Kollektor vom Speicher her erwärmt wird. Es mag bedauerlich sein, dass im Sommerbetrieb einige Solarwärme ungenutzt bleibt. Allerdings führt auch das Einspeisen von Solarstrom aus privaten PV-Anlagen ins Netz immer häufiger dazu, dass große PV-Anlagen ihre Leistung abregeln müssen.

Um die Überschusswärme müssen Sie sich also keine Gedanken machen. Wichtig ist nur, dass wenigstens in Schönwetterphasen und am besten während des gesamten Sommers der Heizkessel abgeschaltet bleiben kann, ohne dass Warmwasser knapp wird.

### Herbst

Wenn die Tage kürzer werden und die kalte Jahreszeit bevorsteht, holt man die beste Energieeinsparung aus der Solarthermieanlage, wenn man bei Sonnenwetter die Heizung laufen lässt und an trüben Tagen abschaltet oder im Absenkbetrieb laufen lässt. Wenn Zweifel am Frostschutzfaktor des Solarkreismediums bestehen, ist jetzt der richtige Zeitpunkt für eine Kontrolle. Ein Sonnenkollektor ist zum warmen Haus hin gut isoliert und strahlt Wärme in den eiskalten Nachthimmel. Auf diese Weise kann er einfrieren, noch bevor die Lufttemperatur unter 0 °C gefallen ist.

## Winter

In der Natur wird es Winter, weil die Sonne so wenig scheint. Dennoch leistet eine Sonnenkollektoranlage auch in den dunkelsten Monaten des Jahres einen Beitrag zur Energieeinsparung. Je länger an einem sonnigen Wintertag die Pause zwischen dem letzten Brennerstart am Morgen und dem ersten am Abend ist, desto mehr Bereitschaftswärmeverluste des Heizkessels haben Sie gespart.

Ein zugeschneiter Sonnenkollektor bringt keinen Solarertrag mehr. Die Unterkonstruktion ist für hohe Schneelasten ausgelegt, so dass ein vorsichtiges Abschaufeln nur dann erforderlich ist, wenn die Statik des Daches insgesamt gefährdet ist.

Im Normalfall sackt der Schnee auf dem Kollektor bei Sonnenschein so weit zusammen, dass oben ein Streifen des Absorbers warm wird und kurz ein Einschalten der Solarkreispumpe bewirkt. Dadurch gelangt Wärme auch in den unteren Teil des Kollektors und kann bei Temperaturen um die 0 °C zu einem Abrutschen des Schnees führen. Ein Versuch, den Kollektor bei strengem Frost durch Hand-EIN der Solarkreispumpe abzutauen, hat dagegen meistens nur den Effekt, dass dem Speicher Wärme entzogen wird.

## Wartung

Eine richtig installierte Solarthermieanlage, deren Kollektor nur selten über 120°C heiß wird, kann jahrelang ohne Wartung von Kollektor und Solarkreis betrieben werden. Falls der Druck im Kollektorkreis abfällt oder die Pumpe nicht mehr funktioniert und deshalb die Wärme aus dem Kollektor nicht mehr den Temperatursensor bei der Pumpstation erreicht, zeigt der Regler eine Fehlermeldung.

In dem Fall sollte nicht lange gewartet werden, den Kollektorkreis wieder in einen funktionfähigen Zustand zu bringen. Es wäre sonst nicht nur schade um die nicht genutzte Sonnenenergie, sondern würde auch den gesamten Solarkreis (Kollektor, Rohrleitungen und Medium) durch häufige Dampfbildung im Kollektor viel schneller altern lassen.

Viele Sonnenkollektoranlagen funktionieren auch nach über zwei oder drei Jahrzehnten noch sehr gut, wenn gelegentlich nachgeschaut wird, ob sie noch funktionieren.