

# OneSINQ

# Dokumentation

- [Einführung](#)
- [Hauptübersicht](#)
- [Energiemanager](#)
  - [Übersicht](#)
  - [Einstellungen](#)
- [Wärmepumpe](#)
  - [Übersicht](#)
  - [Einstellungen](#)
  - [Bivalenz](#)
- [Boiler](#)
  - [Übersicht](#)
  - [Einstellungen](#)
  - [Zirkulation](#)
- [Heizkreis](#)
  - [Übersicht](#)
  - [Einstellungen](#)
  - [Heizkurve](#)
- [Puffer](#)
  - [Übersicht](#)
  - [Einstellungen](#)

- [PV-Ladung & Smart Load](#)
- [Allgemein](#)
  - [Zeitschaltuhr](#)
- [Solar](#)
  - [Übersicht](#)
  - [Einstellungen](#)
  - [Feststoffkessel-Modus](#)

# Einführung

# Einführung

Dies ist die Dokumentation für das Heizungs- und Energiemanagementsystem.

# Hauptübersicht

## 1. Hauptübersicht

Die Hauptübersicht ist die zentrale Anzeige des Onekey-Reglers. Sie bietet eine grafische Darstellung des gesamten Systems und visualisiert die wichtigsten Betriebszustände und Temperaturen in Echtzeit. Dies ermöglicht eine schnelle und intuitive Erfassung des Anlagenzustands.



## Kopfzeile

Die Kopfzeile zeigt jederzeit die wichtigsten Rahmenbedingungen an:

- **Außentemperatur:** Zeigt die aktuell von einem Außentemperaturfühler gemessene Temperatur an. Dieser Wert ist eine entscheidende Führungsgröße für die Regelung (z.B. für die Heizkurve).
  - Wert im Bild: 7.5 °C
- **Benutzer / Level:** Zeigt den aktuell angemeldeten Benutzer und die zugehörige Berechtigungsstufe an, die den Zugriff auf verschiedene Einstellungsmenüs regelt.
  - Wert im Bild: anwender / LEVEL 8

# Komponenten-Anzeige

Jede Kachel repräsentiert eine Hauptkomponente der Anlage:

1. **Wärmepumpe:** Visualisiert den Betriebszustand der Wärmepumpe.
  - **Leistung:** Die aktuell vom Verdichter aufgenommene elektrische Leistung in Watt.
    - Wert im Bild: 4039 W
  - **Vorlauftemperatur:** Die Temperatur, mit der das Heizungswasser die Wärmepumpe in Richtung der Verbraucher (Puffer, Heizkreise) verlässt.
    - Wert im Bild: 39.6
  - **Rücklauftemperatur:** Die Temperatur des Heizungswassers, das von den Verbrauchern zur Wärmepumpe zurückfließt.
    - Wert im Bild: 30.5
2. **Puffer:** Zeigt den Ladezustand des Pufferspeichers an.
  - **Temperatur Oben/Unten:** Die Temperaturen, die von den jeweiligen Temperatursensoren im oberen und unteren Bereich des Speichers gemessen werden. Die Temperaturdifferenz gibt Aufschluss über die gespeicherte Energiemenge.
    - Werte im Bild: Oben = 30, Unten = 30
3. **Warmwasser:** Zeigt den Zustand des Brauchwasserspeichers (Boilers) an.
  - **Temperatur:** Die vom Boilersensor gemessene aktuelle Warmwassertemperatur.
    - Wert im Bild: 48
4. **Heizkreis "Jaga" / "Halle":** Stellt einen einzelnen, benannten Heizkreis dar.
  - **Vorlauftemperatur:** Die aktuelle Temperatur des Wassers, das zu den Heizflächen (Heizkörper, Fußbodenheizung) dieses Kreises fließt.
    - Werte im Bild: Jaga = 30, Halle = 34
  - **Rücklauftemperatur:** Die aktuelle Temperatur des Wassers, das von den Heizflächen zurückkommt.
    - Werte im Bild: Jaga = 0, Halle = 0

# Energiemanager

# Energiemanager

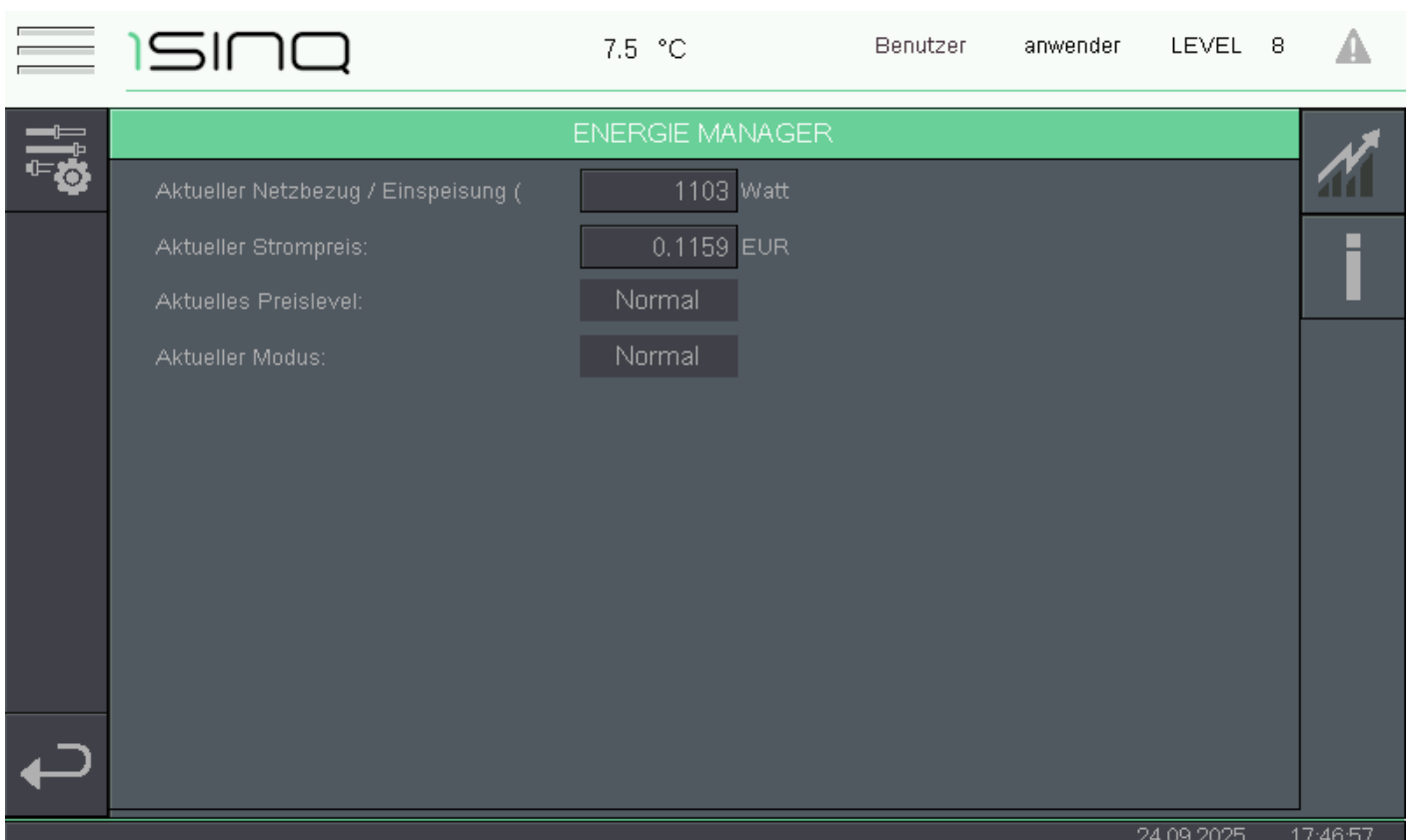
Dieser Abschnitt beschreibt den Energiemanager.

# Übersicht

## 2.1 Übersicht Energiemanager

Die Übersicht des Energiemanagers liefert eine Zusammenfassung der aktuellen elektrischen Leistungsdaten und der preislichen Situation, die als Grundlage für die Optimierungsstrategien des Onekey-Reglers dient.

### Anzeige: Energie Manager



- **Aktueller Netzbezug / Einspeisung:**

- **Funktion:** Zeigt die in Echtzeit am Netzanschlusspunkt gemessene elektrische Leistung an. Ein positiver Wert bedeutet, dass Strom aus dem öffentlichen Netz bezogen wird. Ein negativer Wert (hier nicht gezeigt) würde eine Einspeisung ins Netz bedeuten, z.B. durch eine PV-Anlage.
- *Wert im Bild: 1103 Watt*

- **Aktueller Strompreis:**

- **Funktion:** Zeigt den aktuell gültigen Arbeitspreis für elektrische Energie an. Dieser Wert kann von einem dynamischen Stromtarif (z.B. via Internet) stammen oder manuell als fester Wert hinterlegt sein.
- *Wert im Bild: 0.1159 EUR/kWh*
- **Aktuelles Preislevel:**
  - **Funktion:** Ordnet den aktuellen Strompreis einer vordefinierten Kategorie zu (z.B. "Sehr Günstig", "Normal", "Sehr Teuer"). Diese Zuordnung wird in den Einstellungen des Energiemanagers vorgenommen und steuert, welche Aktionen der Regler ausführen soll.
  - *Wert im Bild: Normal*
- **Aktueller Modus:**
  - **Funktion:** Zeigt den Betriebsmodus an, den der Regler aufgrund des aktuellen Preislevels eingenommen hat (z.B. "Absenkung", "Normal", "Boost").
  - *Wert im Bild: Normal*

## Anzeige: Spotpreis

Diese Grafik ist relevant für Anlagen mit dynamischen Stromtarifen und visualisiert zukünftige Preisentwicklungen.



- **Funktion:** Die Grafik zeigt den Verlauf des Strompreises (typischerweise von der Strombörse) für die nächsten Stunden an. Der Onekey-Regler kann diese Information nutzen, um den Betrieb von Großverbrauchern (Wärmepumpe, Boiler) vorausschauend in kostengünstige Zeitfenster zu legen.
- **Y-Achse:** Stellt den Preis dar, üblicherweise in Cent pro kWh.

- **X-Achse:** Stellt die Zeit in Stunden dar (hier 0 bis 47, also eine 48-Stunden-Vorschau).

# Einstellungen

## 2.2 Einstellungen Energiemanager

In diesem Menü werden die grundlegende Funktionsweise, die Datenanbindung und die automatischen Reaktionen des Energiemanagers konfiguriert.

### Seite 1: Konfiguration

Auf dieser Seite werden die Hauptbetriebsart und die Kommunikations-Schnittstelle für die Energiedatenerfassung festgelegt.



- **Energie Manager Modus:**

- **Funktion:** Wählt die übergeordnete Strategie aus, nach der der Energiemanager arbeiten soll. Die Auswahl bestimmt, welche Daten (Strompreis, PV-Ertrag etc.) für die Optimierung herangezogen werden.

- Wert im Bild: Strompreis
- Die verfügbaren Optionen (siehe Detailbild) umfassen typischerweise: **Aus** (deaktiviert), **SG-Ready** (Anbindung an Netzbetreiber-Signale), **Strompreis** (Optimierung nach dynamischem Tarif), **PV Überschuss** (Maximierung des Eigenverbrauchs), **PV-Prognose** (bezieht Ertragsprognosen ein) und **Automatik** (kombinierte Strategie).



- **IP-Adresse Shelly 3EM Pro:**

- **Funktion:** Dient zur Eingabe der Netzwerk-IP-Adresse eines externen Energiezählers. Dieses Gerät misst den Stromfluss am Hausanschluss und sendet die Daten an den Onekey-Regler.
- Wert im Bild: 192.168.88.250

- **Kommunikation aktivieren:**

- **Funktion:** Schaltet die Datenabfrage vom konfigurierten Energiezähler ein. Der danebenstehende Text zeigt den Status der Verbindung an.
- Status im Bild: Modbusverbindung OK!

## Seite 2: Preislevel-Modi

Diese Seite definiert, wie das System auf die vom Energiemanager erkannten Preislevel reagieren soll.



## KONFIGURATION

### Preislevel

Sehr Günstig

Günstig

Normal

Teuer

Sehr Teuer

### Modus

Boost

Anhebung

Normal

Normal

Absenkung



24.09.2025 17:48:07

- **Preislevel (Spalte 1):** Zeigt die festen Kategorien für den Strompreis an (von "Sehr Günstig" bis "Sehr Teuer"). Die Schwellenwerte für diese Level werden in einem anderen Menü definiert.
- **Modus (Spalte 2):**
  - **Funktion:** Hier wird jedem Preislevel ein spezifischer System-Modus zugeordnet. Wenn ein Preislevel aktiv wird, schaltet der Regler automatisch in den hier eingestellten Modus und passt die Sollwerte der Verbraucher (Puffer, Boiler) entsprechend an.
  - **Sehr Günstig:** Lade-Modus für die intensivste Nutzung von billigem Strom. *Wert im Bild: Boost*
  - **Günstig:** Lade-Modus für eine moderate Erhöhung der Sollwerte. *Wert im Bild: Anhebung*
  - **Normal:** Keine oder nur geringe Anpassung der Sollwerte. *Wert im Bild: Normal*
  - **Teuer:** Modus, um den Verbrauch zu reduzieren. *Wert im Bild: Normal*
  - **Sehr Teuer:** Modus für die stärkste Reduzierung oder Blockierung des Verbrauchs. *Wert im Bild: Absenkung*

# Wärmepumpe

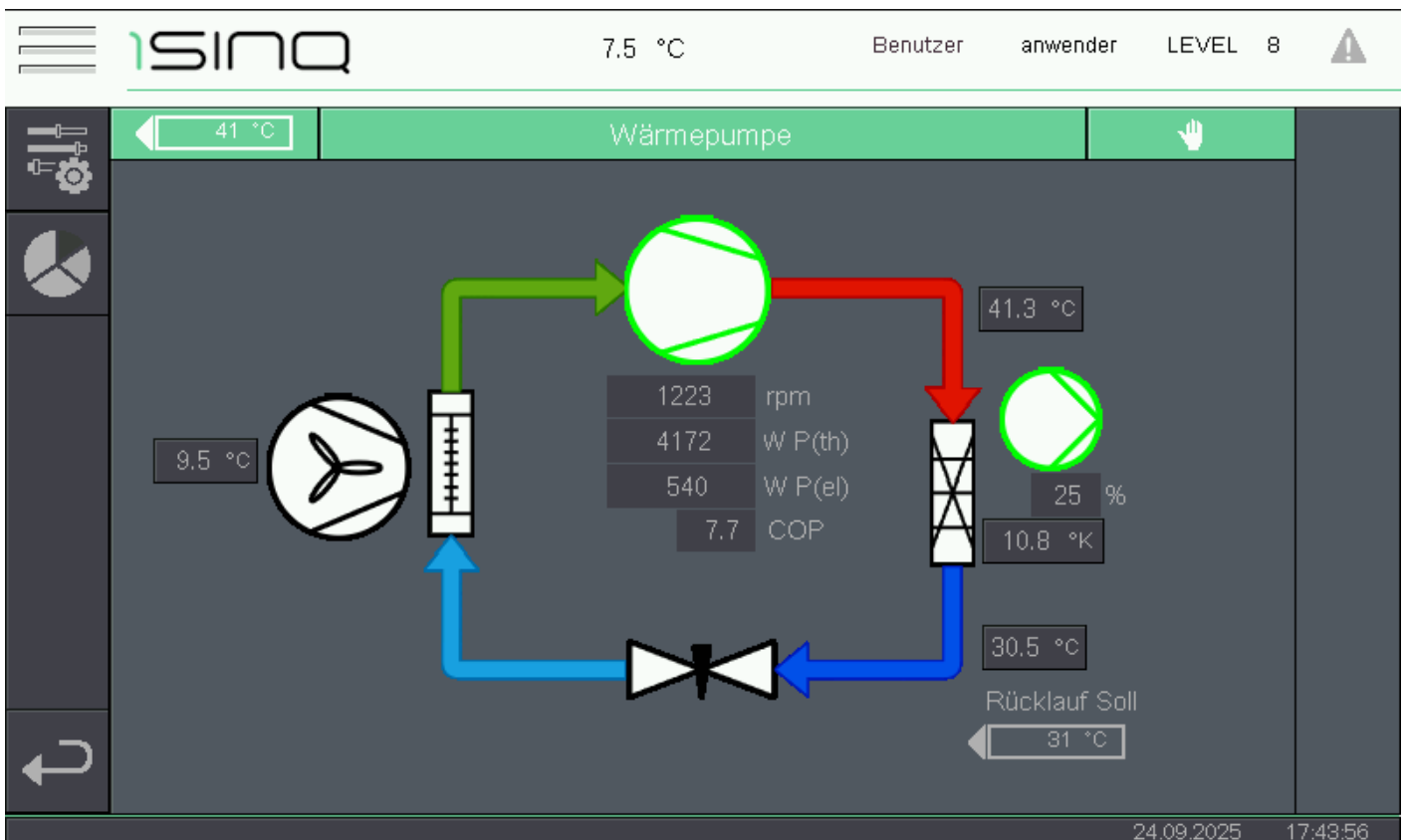
# Wärmepumpe

Dieser Abschnitt beschreibt die Wärmepumpe.

# Übersicht

## 3.1 Übersicht Wärmepumpe

Die Detailansicht der Wärmepumpe visualisiert den thermodynamischen Prozess des Kältekreislaufs und zeigt die wichtigsten Leistungs- und Effizienzdaten in Echtzeit an. Sie dient zur detaillierten Funktionskontrolle.



## Kältekreislauf-Parameter

- **Quelltemperatur:** Zeigt die Temperatur der Wärmequelle an, die in den Verdampfer eintritt (z.B. Außentemperatur bei Luft-Wasser-Wärmepumpen).
  - Wert im Bild: 9.5 °C
- **Vorlauftemperatur:** Die Temperatur des Heizwassers, das am Verflüssiger erhitzt und an das Heizsystem abgegeben wird.
  - Wert im Bild: 41.3 °C
- **Rücklauftemperatur:** Die Temperatur des abgekühlten Heizwassers, das vom Heizsystem zum Verflüssiger zurückkehrt.

- Wert im Bild: 30.5 °C
- **Rücklauf Soll:** Der vom Regler für die aktuelle Betriebssituation berechnete Sollwert für die Rücklauftemperatur.
  - Wert im Bild: 31 °C
- **Spreizung:** Die berechnete Temperaturdifferenz zwischen Vor- und Rücklauf des Heizwassers. Sie ist ein Indikator für die Wärmeabgabe im System.
  - Wert im Bild: 10.8 K
- **Drehzahl der Umwälzpumpe:** Zeigt die aktuelle Drehzahl der Umwälzpumpe in Prozent.
  - Wert im Bild: 25 %

## Leistungsdaten des Verdichters

Diese Werte geben Auskunft über die aktuelle Leistung und Effizienz des Verdichters, dem Herzstück der Wärmepumpe.

- **rpm (Revolutions per minute):** Die aktuelle Drehzahl des Verdichters. Bei modulierenden Geräten passt sich diese dem Wärmebedarf an.
  - Wert im Bild: 1223
- **W P(th) (Thermische Leistung):** Die vom Kältekreislauf aktuell erzeugte und an das Heizsystem abgegebene Wärmeleistung in Watt.
  - Wert im Bild: 4172 W
- **W P(el) (Elektrische Leistung):** Die vom Verdichter und den Nebenaggregaten aktuell aufgenommene elektrische Leistung in Watt.
  - Wert im Bild: 540 W
- **COP (Coefficient of Performance):** Die aktuelle Leistungszahl oder Effizienz der Wärmepumpe. Sie wird aus dem Verhältnis von abgegebener thermischer Leistung zu aufgenommener elektrischer Leistung berechnet ( $P(\text{th}) / P(\text{el})$ ).
  - Wert im Bild: 7.7

# Einstellungen

## 3.2 Einstellungen Wärmepumpe

Dieses Menü enthält grundlegende und erweiterte Einstellungen zum Betrieb der Wärmepumpe. Änderungen in den Expertenmenüs (Seite 2 und 3) sollten nur von autorisiertem Fachpersonal vorgenommen werden.

### Seite 1: Allgemeine Konfiguration



- **Betriebsart:**

- **Funktion:** Legt den übergeordneten Betriebsmodus der Wärmepumpe fest (z.B. Automatik, Aus).
- *Wert im Bild: Automatik*

- **IP-Adresse Wärmepumpe:**

- **Funktion:** Definiert die IP-Adresse der Wärmepumpe für die Datenkommunikation mit dem Onekey-Regler über ein lokales Netzwerk (LAN).
- *Wert im Bild: 192.168.88.253*

- **Kommunikation aktivieren:**

- **Funktion:** Aktiviert den Datenaustausch (z.B. via Modbus) zwischen Regler und Wärmepumpe.
- *Status im Bild: Modbusverbindung OK!*

- **Silentmode Start / Stop:**

- **Funktion:** Definiert den Beginn und das Ende eines Zeitraums, in dem die Wärmepumpe mit reduzierter Schallemission und Leistung arbeitet (z.B. zur Einhaltung der Nachtruhe).
- *Werte im Bild: Start 22:00, Stop 06:00*

- **Kosten pro kWh:**

- **Funktion:** Dient zur Eingabe eines festen Strompreises. Dieser Wert wird für interne Berechnungen der Betriebskosten und zur Anzeige in Statistiken verwendet.
- *Wert im Bild: 0.300*

## Seite 2: Verdichter-Regelung (Expertenebene)

The screenshot displays the 'Wärmepumpe' (Heat Pump) control interface. At the top, the current temperature is 41 °C. The interface is divided into several sections:

- PID Regelung Kompressor:** Shows control parameters: kP (200), kI (400), kD (1), and Totband (677).
- Geschwindigkeitspunkte nach Außentemperatur:** A table defining speed points based on outdoor temperature.

Außentemp.	-15.0	-5.0	5.0	15.0
min. Rpm	2200	2000	1400	1000
max. Rpm	5700	5700	3600	2400
Berechnete minimale Drehzahl	1216			
Berechnete maximale Drehzahl	3048			

The interface also includes a navigation bar at the bottom with a back arrow, a green status indicator, and a forward arrow. The date and time are shown as 24.09.2025 17:44:40.

- **PID Regelung Kompressor (kP, kI, kD, Totband):**

- **Funktion:** Dies sind die Einstellparameter (Proportional-, Integral-, Differential-Anteil und Totband) für den PID-Regelkreis des Verdichters. Sie bestimmen das dynamische Verhalten des Reglers.

- **Geschwindigkeitspunkte nach Außentemperatur:**

- **Funktion:** Definiert eine Kennlinie, die die erlaubte minimale (min. Rpm) und maximale (max. Rpm) Verdichterdrehzahl in Abhängigkeit von der Außentemperatur begrenzt.

- **Berechnete minimale/maximale Drehzahl:**

- **Funktion:** Zeigt die aktuell gültigen Drehzahlgrenzen an, die aus der oben definierten Kennlinie und der aktuellen Außentemperatur berechnet wurden.

## Seite 3: Pumpen- und Spreizungs-Regelung

41 °C

Wärmepumpe

PID Regelung für Primärpumpe

kP 25 kI 20 kD 20 Totband 5

Pumpe Minimum 23 Pumpe Maximum 75

Spreizung VL/RL - Heizen 10 °K

Spreizung VL/RL - Kühlen 1 °K

Drehzahl Kompressor Kühlen 1400

24.09.2025 17:45:01

- **PID Regelung für Primärpumpe:**

- **Funktion:** Einstellparameter für den PID-Regelkreis der Pumpe auf der Wärmequellen-Seite (z.B. Solepumpe).

- **Pumpe Minimum / Maximum:**

- **Funktion:** Legt die untere und obere Leistungsgrenze der Heizkreis-Umwälzpumpe in Prozent fest.

- **Spreizung VL/RL - Heizen:**

- **Funktion:** Definiert die Soll-Temperaturdifferenz zwischen Vor- und Rücklauf im Heizbetrieb. Dieser Wert beeinflusst den Volumenstrom der Umwälzpumpe.
- *Wert im Bild: 10 K*

- **Spreizung VL/RL - Kühlen:**

- **Funktion:** Definiert die Soll-Temperaturdifferenz zwischen Vor- und Rücklauf im Kühlbetrieb.
- *Wert im Bild: 1 K*

- **Drehzahl Kompressor Kühlen:**

- **Funktion:** Legt eine feste Verdichterdrehzahl für den Kühlbetrieb fest, falls keine modulierende Regelung im Kühlmodus gewünscht ist.
- *Wert im Bild: 1400*



# Bivalenz

## 3.3 Bivalenz- und Kaskadeneinstellungen

Dieses Menü dient der Konfiguration von Anlagen, in denen mehrere Wärmeerzeuger installiert sind (hybride Systeme). Hier wird deren Zusammenspiel und die jeweilige Priorität geregelt.

The screenshot shows the iSINO control interface. At the top, there is a header with the iSINO logo, a temperature of 7.5 °C, the user 'anwender', and 'LEVEL 8'. Below the header, there is a navigation bar with a back arrow, a temperature of 41 °C, and the title 'Wärmepumpe'. The main content area is divided into two sections: 'Kaskadierung Wärmeerzeuger' and 'Bivalenzmodus'. The 'Kaskadierung Wärmeerzeuger' is set to 'ohne'. The 'Bivalenzmodus' is set to 'Aus' and the 'Bivalenztemperatur' is set to -7.0. Below this, there is a table of parameters for the 'Wärmepumpe' and 'Kessel'.

Wärmepumpe	Steigungszeit	Steigungstemperatur	Priorität (1-5)	Max. Temperatur	Betriebsstunden
1	0	0.0	1	60	430
Kessel					
1	0	0.5	0	0	0

At the bottom right, the date and time are displayed: 24.09.2025 17:45:29.

## Betriebsmodi

- **Kaskadierung Wärmeerzeuger:**
  - **Funktion:** Legt die grundlegende Strategie für das Management mehrerer Wärmeerzeuger fest. Optionen umfassen typischerweise die Anforderungs-Reihenfolge (aufsteigend) oder einen wechselnden Betrieb zur gleichmäßigen Auslastung (rotierend/wechselnd).
  - *Wert im Bild: ohne*

- **Bivalenzmodus:**

- **Funktion:** Definiert das Verhalten des zweiten Wärmeerzeugers (Bivalenzheizung) in Bezug auf die Wärmepumpe. **Parallel** bedeutet, beide laufen bei Bedarf gleichzeitig. **Alternativ** bedeutet, die Wärmepumpe wird unterhalb der Bivalenztemperatur abgeschaltet und nur der zweite Erzeuger heizt. **Kostenoptimiert** wählt den jeweils günstigeren Wärmeerzeuger basierend auf den hinterlegten Energiepreisen.
- *Wert im Bild: Aus*

- **Bivalenztemperatur:**

- **Funktion:** Definiert die Außentemperatur-Schwelle (Bivalenzpunkt), unter der der zweite Wärmeerzeuger zur Unterstützung angefordert oder die Wärmepumpe abgeschaltet wird (je nach Bivalenzmodus).
- *Wert im Bild: -7.0 °C*

## Wärmeerzeuger-Parameter

Dieser Bereich listet die konfigurierten Wärmeerzeuger und deren spezifische Betriebsgrenzen und Prioritäten auf.

- **Priorität (1-5):**

- **Funktion:** Legt die Rangfolge in der Kaskade fest. Ein Wärmeerzeuger mit Priorität 1 wird als erster angefordert. Wärmeerzeuger mit niedrigerer Priorität dienen zur Spitzenlastabdeckung.
- *Werte im Bild: Wärmepumpe=1, Kessel=0*

- **Max. Temperatur:**

- **Funktion:** Definiert die maximal zulässige Vorlauftemperatur, die der jeweilige Wärmeerzeuger produzieren darf. Dies dient dem Schutz des Geräts oder des nachgeschalteten Systems.
- *Werte im Bild: Wärmepumpe=60, Kessel=0*

- **Betriebsstunden:**

- **Funktion:** Zeigt die vom Regler erfassten, kumulierten Laufzeiten des Wärmeerzeugers an. Dies ist ein reiner Anzeigewert.
- *Werte im Bild: Wärmepumpe=430, Kessel=0*

# Boiler

# Boiler

Dieser Abschnitt beschreibt den Boiler.

# Übersicht

## 4.1 Übersicht Warmwasser (Boiler)

Die Warmwasser-Übersicht im Onekey-Regler zeigt den aktuellen Betriebszustand des Brauchwasserspeichers (Boilers) an, inklusive der aktuellen Temperatur und der relevanten Sollwerte.



### Angezeigte Werte

- **Aktuelle Temperatur:**
  - **Funktion:** Zeigt die vom primären Boilersensor gemessene Temperatur im Inneren des Speichers an.
  - *Wert im Bild:* 48 °C
- **Solltemperatur:**

- **Funktion:** Definiert die Ziel-Temperatur, auf die das Wasser im normalen Heizbetrieb (innerhalb der Zeitfenster) erhitzt werden soll.
- *Wert im Bild: 50 °C*
- **Offset Energiemanager:**
  - **Funktion:** Zeigt den vom Energiemanager berechneten Auf- oder Abschlag auf die reguläre Solltemperatur an. Ein positiver Wert bedeutet eine zusätzliche Aufheizung (z.B. bei PV-Überschuss), ein negativer Wert eine Absenkung (z.B. bei hohen Strompreisen).
  - *Wert im Bild: 0 °C*

# Einstellungen

## 4.2 Einstellungen Warmwasser (Boiler)

Dieses Menü dient der Konfiguration aller relevanten Parameter für die bedarfsgerechte und hygienische Warmwasserbereitung.

### Seite 1: Grundparameter

The screenshot displays the 'Warmwasser' (Hot Water) settings menu. The top status bar shows the SINQ logo, a current temperature of 7.5 °C, the user 'Benutzer anwender', and 'LEVEL 8'. The main menu is titled 'Warmwasser' and features a left sidebar with navigation icons. The settings are as follows:

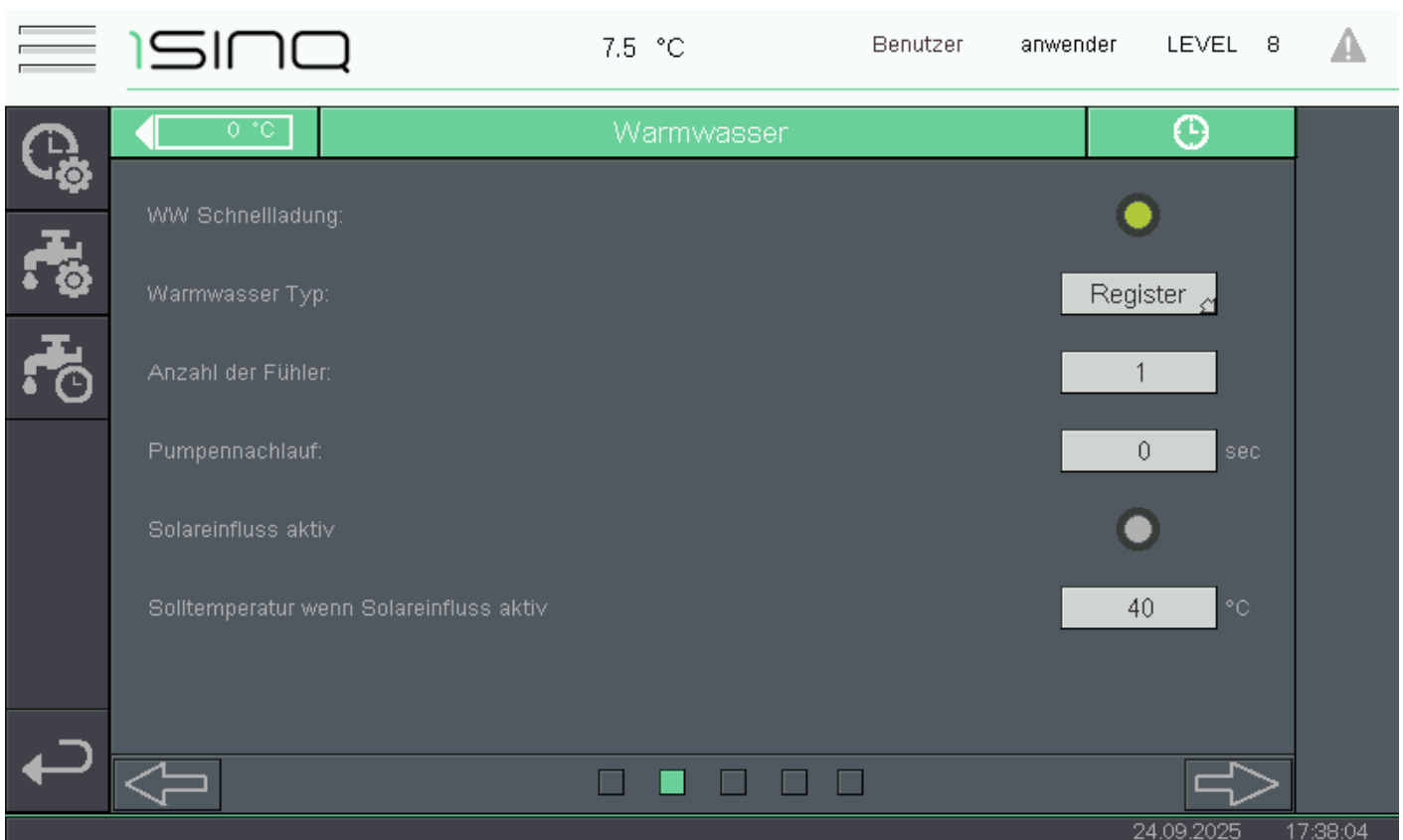
Parameter	Value
Betriebsart:	Automatik
Solltemperatur:	50 °C
Minimaltemperatur:	40 °C
Ladeüberhöhung:	8 °C
Ladezeiten aktiv:	(radio button)
Warmwasser Vorrang:	(radio button)
Sperre Heizkreisabnahme:	(radio button)

The bottom of the screen shows a date and time (24.09.2025 17:37:39) and a row of five indicator lights, with the first one being green.

- **Betriebsart:** Legt den allgemeinen Betriebsmodus für die Warmwasserbereitung fest (z.B. Automatik, Aus).
- **Solltemperatur:** Die gewünschte Wassertemperatur im Komfortbetrieb (innerhalb der Zeitfenster).
  - Wert im Bild: 50 °C

- **Minimaltemperatur:** Die untere Temperaturgrenze. Wird diese unterschritten, startet eine Zwangsnachladung, um die Mindestversorgung sicherzustellen.
  - Wert im Bild: 40 °C
- **Ladeüberhöhung:** Gibt an, um wie viel Grad die Vorlauftemperatur des Wärmeerzeugers die aktuelle Boilertemperatur übersteigen muss, damit eine effiziente Ladung stattfinden kann.
  - Wert im Bild: 8 °C
- **Ladezeiten aktiv:** Aktiviert die Berücksichtigung der im allgemeinen Zeitprogramm definierten Fenster für die Warmwasserbereitung.
- **Warmwasser Vorrang:** Bei Aktivierung wird der Heizbetrieb für die Dauer der Boilerladung unterbrochen, um diese zu beschleunigen.
- **Sperre Heizkreisabnahme:** Verhindert, dass Heizkreise Wärme aus dem oberen, heißen Teil des Boilers entziehen und diesen dadurch abkühlen.

## Seite 2: Systemkonfiguration



- **WW Schnellladung:** Startet eine einmalige, sofortige Aufheizung auf die Solltemperatur, unabhängig von Zeitprogrammen.
- **Warmwasser Typ:** Dient zur Auswahl des installierten Boilertyps (z.B. Speicher mit innenliegendem Wärmeübertrager - "Register").
- **Anzahl der Fühler:** Legt die Anzahl der im Speicher installierten Temperatursensoren fest.
- **Pumpennachlauf:** Definiert, wie viele Sekunden die Ladepumpe nach Abschalten des Wärmeerzeugers weiterläuft, um Restwärme aus dem Ladekreis in den Speicher zu

fördern.

- **Solareinfluss aktiv:** Aktiviert die Logik für die Beladung durch eine thermische Solaranlage.
- **Solltemperatur wenn Solareinfluss aktiv:** Definiert eine separate, oft höhere Solltemperatur, die bei ausreichender Sonneneinstrahlung erreicht werden soll.

## Seite 3: Hygiene und Komfort

The screenshot displays the SINQ control interface for 'Warmwasser' (Hot Water). The top bar shows the current temperature as 7.5 °C and the user as 'Benutzer anwender LEVEL 8'. The main content area is titled 'Warmwasser' and contains the following settings:

- Hysterese Solareinfluss: 0 °C
- Abnahmesperre deaktivieren:
- Legionellenschutz:
- Legionellen Tag: Sonntag
- Legionellen Start: 00:00

The bottom status bar indicates the date '24.09.2025' and the time '17:38:29'.

- **Legionellenschutz:** Aktiviert eine Funktion, die den Speicherinhalt periodisch auf eine hohe Temperatur (z.B. 65°C) erhitzt, um die Bildung von Legionellen zu verhindern.
- **Legionellen Tag/Start:** Legt den Wochentag und die Uhrzeit für die Durchführung des Legionellenschutzprogramms fest.

## Seite 4: Energiemanager-Integration



- **Energiamanager Aktiviert:** Gibt frei, dass der Energiamanager die Solltemperatur des Boilers beeinflussen darf.
- **Energiamanager Absenkung/Anhebung/Boost:** Diese Werte definieren, um wie viel Grad Kelvin die Solltemperatur in den jeweiligen Modi des Energiamanagers (siehe Kapitel 2.2) abgesenkt oder angehoben wird.
  - *Werte im Bild: Absenkung=-5 K, Anhebung=5 K, Boost=10 K*

## Seite 5: Energiedatenerfassung



0 °C

Warmwasser

Diese Werte sind nur für die Berechnung der benötigten Energie.

Pumpenleistung Ladepumpe 1: 0.0 W

Pumpenleistung Ladepumpe 2: 0.0 W

Pumpenleistung Zirkulationspumpe: 0.0 W

24.09.2025 17:39:03

- **Pumpenleistung (Ladepumpe 1/2, Zirkulationspumpe):** Dient zur Eingabe der elektrischen Nennleistung der angeschlossenen Pumpen. Diese Werte werden für die interne Energie- und Verbrauchsanalyse des Reglers benötigt.

# Zirkulation

## 4.3 Einstellungen Zirkulation

Eine Warmwasser-Zirkulationspumpe sorgt für einen hohen Komfort, indem sie warmes Wasser in der Ringleitung umwälzt und so für eine sofortige Verfügbarkeit an den Zapfstellen sorgt. In diesem Menü wird das Verhalten dieser Pumpe gesteuert.

0 °C

Warmwasser

Zirkulationspumpe vorhanden:

Zirkulationspumpe mit HK Sommer-Winterumschaltung mitschalten:

Zirkulationsmodus: Dauerbetrieb

Temperaturüberwachung aktivieren:

Einschalthysterese: 10 °C

Ausschalthysterese: 5 °C

24.09.2025 17:40:16

## Konfigurationsparameter

- **Zirkulationspumpe vorhanden:**
  - **Funktion:** Grundlegende Aktivierung der Zirkulationsfunktion. Ist diese Option deaktiviert, sind alle weiteren Parameter ohne Funktion.
- **Zirkulationspumpe mit HK Sommer-Winterumschaltung mitschalten:**
  - **Funktion:** Koppelt die generelle Freigabe der Zirkulationspumpe an den Status der Heizanlage. Ist die Anlage im Sommermodus (reiner Warmwasserbetrieb), kann die Zirkulation hierüber ebenfalls deaktiviert werden, um Wärmeverluste zu minimieren.
- **Zirkulationsmodus:**

- **Funktion:** Bestimmt die Betriebsweise der Pumpe. Übliche Modi sind "Dauerbetrieb", "Zeitprogramm" (Freigabe nur zu bestimmten Stunden) oder "Anforderung" (Aktivierung durch einen externen Taster).
- *Wert im Bild: Dauerbetrieb*
- **Temperaturüberwachung aktivieren:**
  - **Funktion:** Aktiviert eine zusätzliche, temperaturgesteuerte Regelung. Die Pumpe läuft dann nur, wenn die Temperatur in der Zirkulationsleitung unter einen bestimmten Wert fällt.
- **Einschal hysteresis:**
  - **Funktion:** Definiert die Temperaturdifferenz unterhalb eines (hier nicht gezeigten) Sollwerts, bei deren Erreichen die Pumpe einschaltet, um das Wasser in der Leitung nachzuwärmen.
  - *Wert im Bild: 10 °C*
- **Ausschal hysteresis:**
  - **Funktion:** Definiert die Temperaturdifferenz oberhalb des Sollwerts, bei der die Pumpe wieder abschaltet.
  - *Wert im Bild: 5 °C*

# Heizkreis

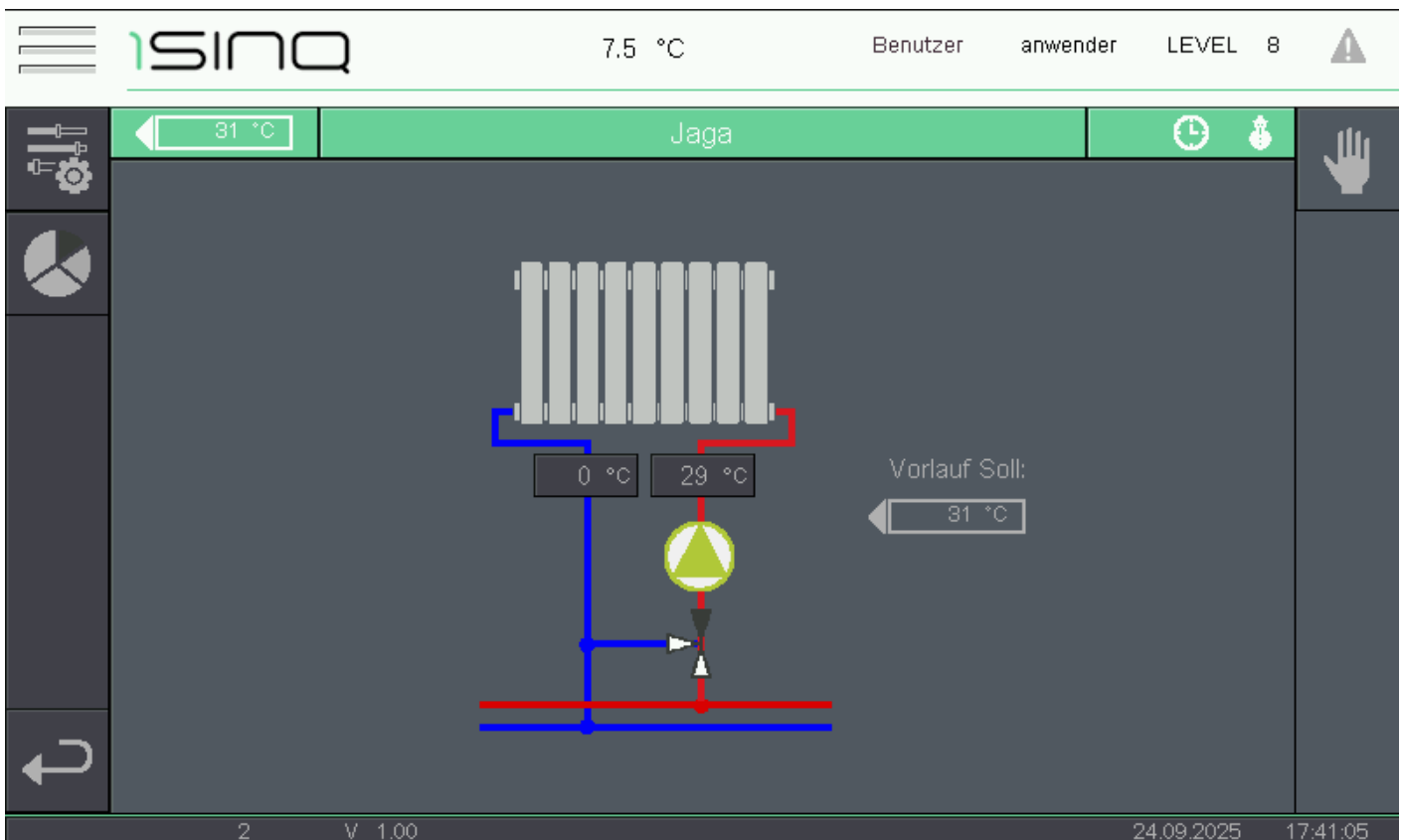
# Heizkreis

Dieser Abschnitt beschreibt den Heizkreis.

# Übersicht

## 5.1 Übersicht Heizkreis

Die Heizkreis-Übersicht visualisiert den Betriebszustand eines einzelnen, witterungsgeführten Heizkreises. Sie zeigt die für die Regelung relevanten Ist- und Soll-Temperaturen an.



### Angezeigte Werte für Heizkreis "Jaga"

- **Vorlauf-Ist-Temperatur:**

- **Funktion:** Zeigt die aktuell vom Vorlauffühler dieses Heizkreises gemessene Temperatur an. Dies ist die Temperatur des Wassers, das zu den Heizkörpern oder der Fußbodenheizung fließt.
- *Wert im Bild:* 29 °C

- **Rücklauf-Ist-Temperatur:**

- **Funktion:** Zeigt die aktuell vom Rücklauffühler dieses Heizkreises gemessene Temperatur an. Dies ist die Temperatur des Wassers, das von den Heizflächen zurückkehrt.

- *Wert im Bild: 0 °C*

- **Vorlauf Soll:**

- **Funktion:** Zeigt die vom Onekey-Regler für die aktuelle Betriebssituation (basierend auf Außentemperatur, Heizkurve und eingestellter Raumsolltemperatur) berechnete Ziel-Temperatur für den Vorlauf an.

- *Wert im Bild: 31 °C*

# Einstellungen

## 5.2 Einstellungen Heizkreis

In diesem Menü werden alle relevanten Parameter für die Regelung eines einzelnen Heizkreises festgelegt, von den Komfort-Temperaturen bis zu Experten-Parametern für die Mischer- und Pumpenlogik.

### Seite 1: Temperatureinstellungen

The screenshot displays the SINQ control interface for a heating circuit. The top navigation bar includes a menu icon, the SINQ logo, a current temperature of 7.5 °C, the user 'Benutzer anwender', and 'LEVEL 8'. The main content area is titled 'Jaga' and shows the following settings:

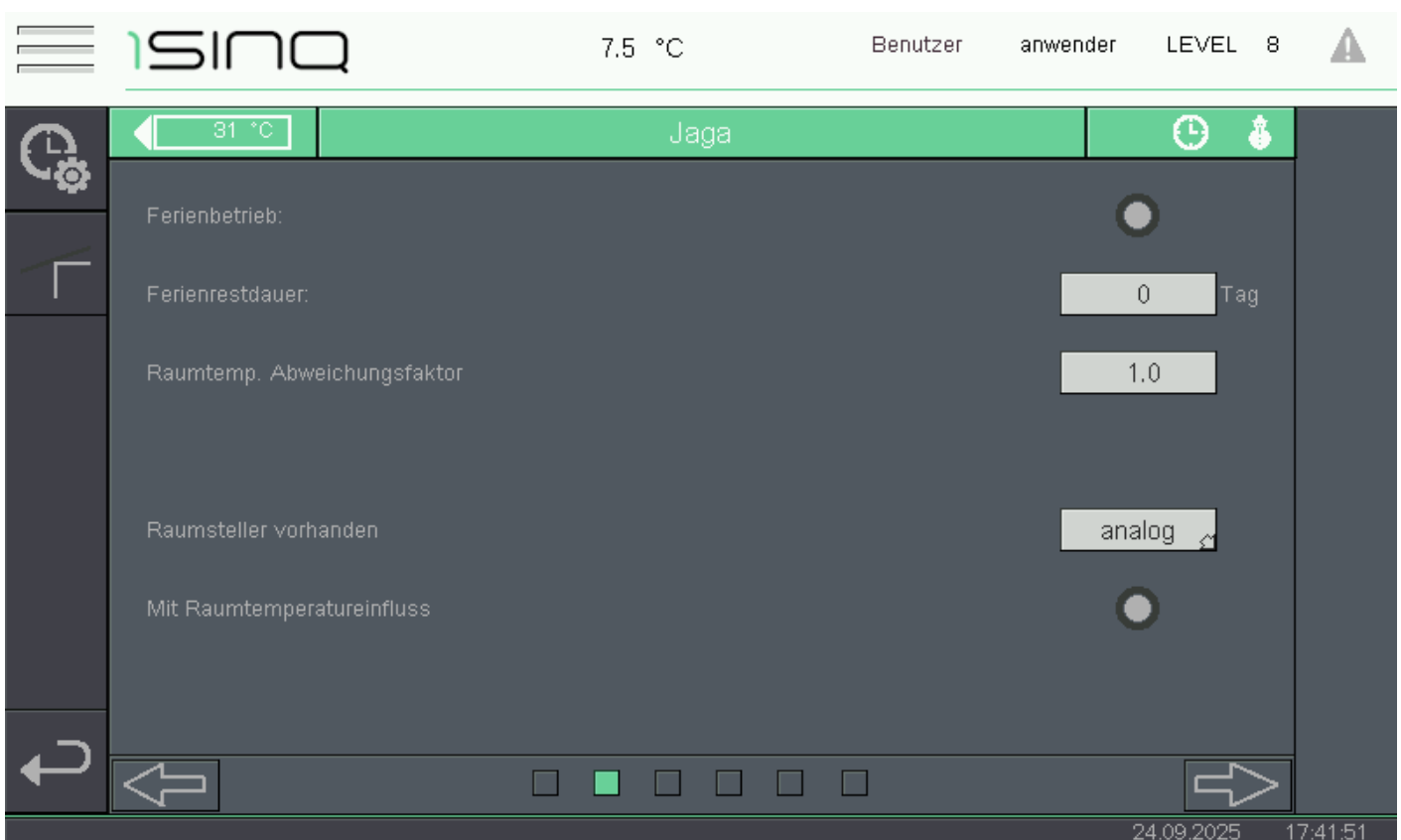
Parameter	Value
Betriebsart	Automatik-Betrieb
Raumsolltemp. im Heizbetrieb	23 °C
Raumsolltemp. im Absenkb.	20 °C
Nachtabsenkwert	3 °C
Maximale Vorlauftemperatur	70 °C
Sommerumschaltung	19 °C

The interface also shows a current room temperature of 31 °C at the top left and a status bar at the bottom with navigation arrows and a date/time stamp of 24.09.2025 17:41:26.

- **Betriebsart:** Wählt den übergeordneten Betriebsmodus des Heizkreises (z.B. Automatik-Betrieb nach Zeitprogramm, dauerhafter Tag- oder Absenkbetrieb, Aus).
- **Raumsolltemp. im Heizbetrieb:** Definiert die gewünschte Raumtemperatur während der Komfort-Heizzeiten (Tagbetrieb).
  - Wert im Bild: 23 °C
- **Raumsolltemp. im Absenkb.:** Definiert die gewünschte Raumtemperatur während der Absenk-Zeiten (Nachtbetrieb).
  - Wert im Bild: 20 °C

- **Nachtabsenkwert:** Eine alternative Form der Absenkung. Anstatt einer Raumtemperatur wird die Vorlauftemperatur im Absenkbetrieb um den hier eingestellten Wert in Kelvin reduziert.
  - Wert im Bild: 3 °C
- **Maximale Vorlauftemperatur:** Dient als Schutzfunktion und begrenzt die Vorlauftemperatur dieses Heizkreises auf einen Maximalwert, z.B. zum Schutz von Parkett bei Fußbodenheizungen.
  - Wert im Bild: 70 °C
- **Sommerumschaltung:** Definiert die Außentemperschwelle, über der der Heizbetrieb vollständig deaktiviert wird, um Energie zu sparen.
  - Wert im Bild: 19 °C

## Seite 2: Raumeinfluss & Ferien



- **Ferienbetrieb:** Aktiviert einen zeitlich begrenzten Betrieb mit reduzierter Temperatur (Frostschutz) für eine längere Abwesenheit.
- **Raumtemp. Abweichungsfaktor:** Legt fest, wie stark die Abweichung der gemessenen Raum-Ist-Temperatur von der Raum-Soll-Temperatur die Berechnung der Vorlauftemperatur beeinflusst. Ein Wert von 0 bedeutet reinen Witterungsbetrieb, höhere Werte geben dem Raumeinfluss mehr Gewicht.
  - Wert im Bild: 1.0
- **Raumsteller vorhanden:** Konfiguriert die Art des angeschlossenen Raumsensors (z.B. analog, digital) für den Regler.

- **Mit Raumtemperatureinfluss:** Generelle Aktivierung der unter "Abweichungsfaktor" beschriebenen Funktion.

## Seite 3: Mischer-Regelung (Expertenebene)

The screenshot displays the SINQ control interface for a mixer regulation. The top bar shows the current temperature as 31 °C and the setpoint as 7.5 °C. The user is logged in as 'Benutzer anwender' at 'LEVEL 8'. The main control area is titled 'Jaga' and features a 'Mischer Invertieren' toggle switch, which is currently turned on (indicated by a yellow dot). Below this, the PID parameters are displayed in a list with input fields: Verstärkungsfaktor KP (65), Integralanteil KI (0), Dämpfung KD (200), Abtastrate (20 sec), and Mischerlaufzeit (140 sec). The interface includes a navigation bar with a back arrow, a home button, and a forward arrow, along with a status bar at the bottom showing the date and time as 24.09.2025 17:42:07.

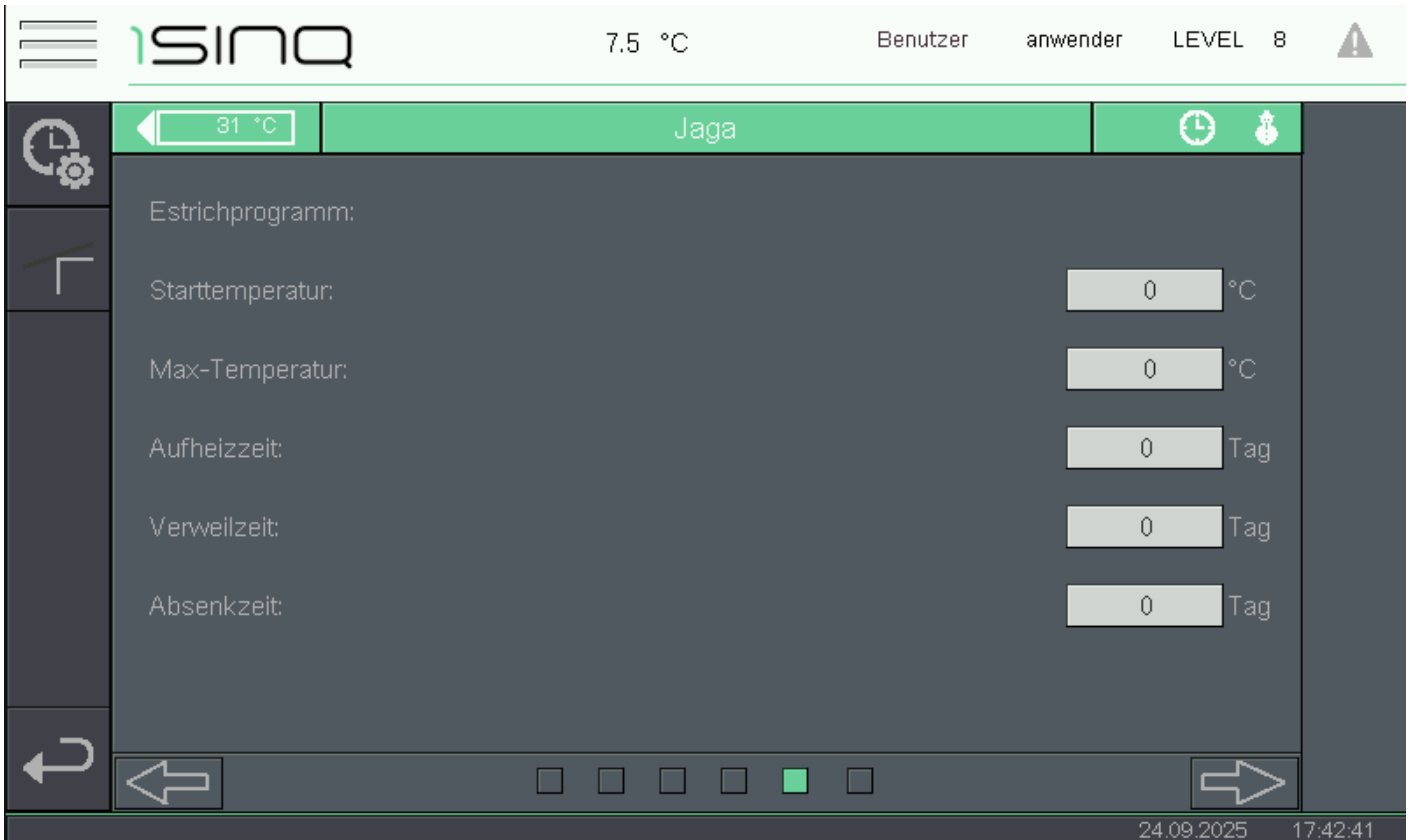
- **Mischer Invertieren:** Kehrt die Ansteuerungslogik (Auf/Zu) des Mischerantriebs um, falls dieser baulich andersherum montiert ist.
- **KP, KI, KD:** Parameter für den PID-Regelkreis des Mischers. Sie bestimmen, wie schnell und präzise der Mischer die Soll-Vorlauftemperatur erreicht.
- **Abtastrate / Mischerlaufzeit:** Technische Parameter, die die interne Taktung des Reglers an die physikalischen Eigenschaften des Mischerantriebs anpassen.

## Seite 4: Systemparameter



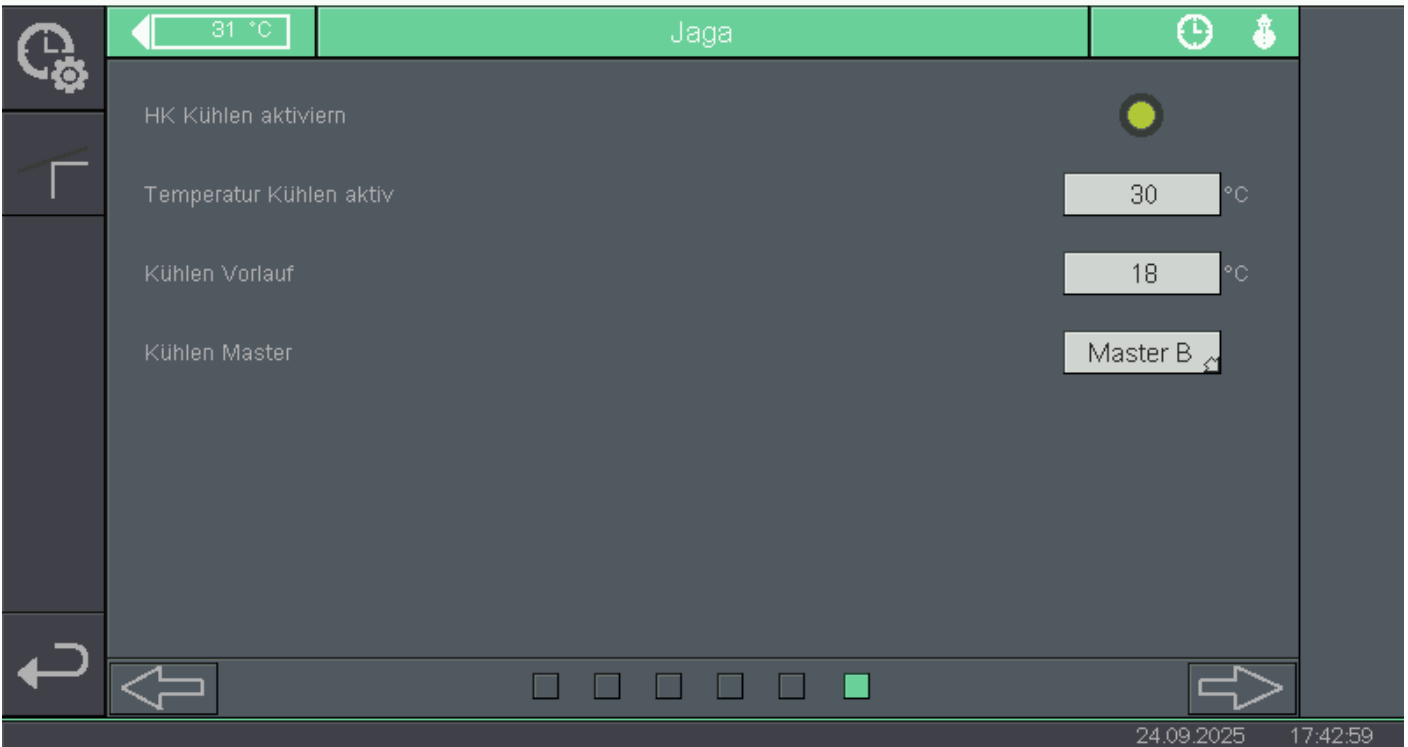
- **Überhöhung der Anforderung:** Fordert vom Wärmeerzeuger eine um diesen Wert höhere Temperatur an, als der Heizkreis selbst als Soll hat. Dies kann nötig sein, um Leitungsverluste auszugleichen.
- **HK außerhalb Zeitfenster ausschalten:** Legt fest, ob die Heizkreispumpe außerhalb der Heizzeiten komplett abgeschaltet wird.
- **Abnahmesperre bei Warmwasser:** Legt fest, ob der Heizkreis während der prioritären Warmwasserbereitung Wärme entnehmen darf.
- **Pumpenleistung / Mischerleistung:** Dient zur Eingabe der elektrischen Leistung der Komponenten für die Energieverbrauchs-Analyse.

## Seite 5: Estrich-Ausheizprogramm



- **Funktion:** Stellt ein automatisiertes Programm zur Verfügung, um neu eingebrachten Estrich nach einem vordefinierten Temperatur-Zeit-Profil zu trocknen. Die Parameter müssen den Vorgaben des Estrich-Herstellers entsprechen.

## Seite 6: Kühlfunktion

31 °C

Jaga

HK Kühlen aktivieren

Temperatur Kühlen aktiv 30 °C

Kühlen Vorlauf 18 °C

Kühlen Master Master B

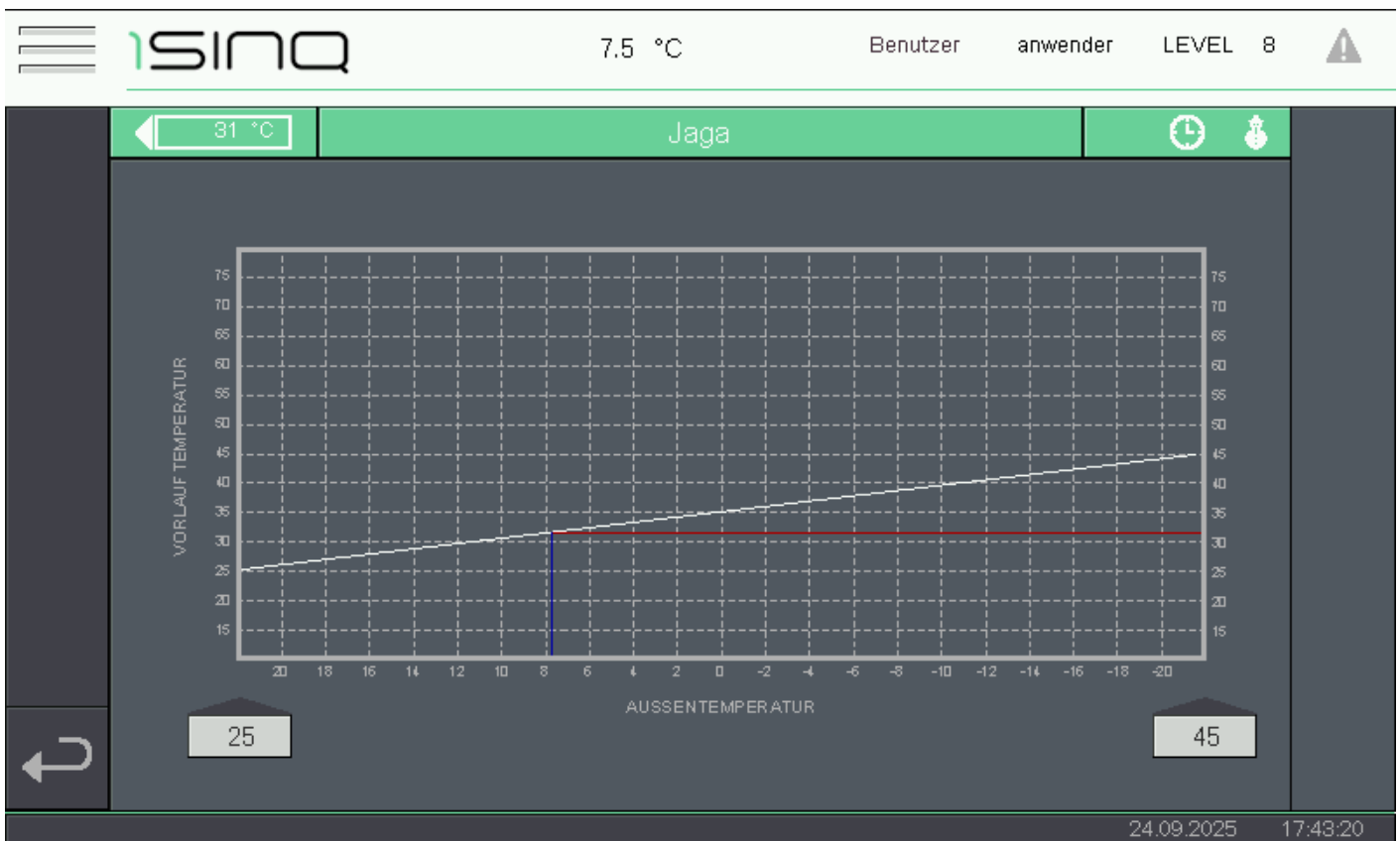
24.09.2025 17:42:59

- **HK Kühlen aktivieren:** Gibt die Kühlfunktion für diesen Heizkreis frei. Voraussetzung ist eine reversible Wärmepumpe und geeignete Kühlflächen (z.B. Fußbodenheizung).
- **Temperatur Kühlen aktiv:** Außentemperschwelle, über der die Kühlfunktion freigegeben wird.
  - Wert im Bild: 30 °C
- **Kühlen Vorlauf:** Definiert die konstante Soll-Vorlauftemperatur im Kühlbetrieb.
  - Wert im Bild: 18 °C
- **Kühlen Master:** Bestimmt, welcher Heizkreis die Führungsrolle für die Anforderung des Kühlbetriebs vom Wärmeerzeuger übernimmt.

# Heizkurve

## 5.3 Die Heizkurve

Die Heizkurve ist die zentrale Einstellungs-Kennlinie für einen witterungsgeführten Heizkreis. Sie legt fest, welche Vorlauftemperatur der Regler bei einer bestimmten Außentemperatur ansteuern muss, um die gewünschte Raumtemperatur zu halten.



## Definition der Kennlinie

Die Heizkurve wird durch die Definition von zwei Punkten aufgespannt. Die Linie zwischen diesen Punkten bestimmt die Vorlauftemperatur für alle dazwischenliegenden Außentemperaturen.

- **Fußpunkt (linker Wert):**

- **Funktion:** Definiert die Soll-Vorlauftemperatur bei einer hohen Außentemperatur (im Regler fest auf +20°C bezogen). Dieser Punkt beeinflusst maßgeblich das Heizverhalten in der Übergangszeit (Frühling, Herbst).
- *Wert im Bild: 25*

- **Endpunkt (rechter Wert):**

- **Funktion:** Definiert die Soll-Vorlauftemperatur bei einer tiefen Auslegungs-Außentemperatur (im Regler fest auf  $-20^{\circ}\text{C}$  bezogen). Dieser Punkt bestimmt die maximale Heizleistung an sehr kalten Wintertagen.
- *Wert im Bild: 45*

## Grafische Darstellung

- **X-Achse (horizontal):** Stellt die Außentemperatur dar.
- **Y-Achse (vertikal):** Stellt die Vorlauftemperatur dar.
- **Weißer Linie:** Die sich aus Fuß- und Endpunkt ergebende Heizkennlinie.
- **Rote Linie:** Markiert die aktuell vom Regler berechnete Soll-Vorlauftemperatur auf der Kennlinie.
- **Blaue Linie:** Markiert die aktuell gemessene Außentemperatur auf der Kennlinie.

# Puffer

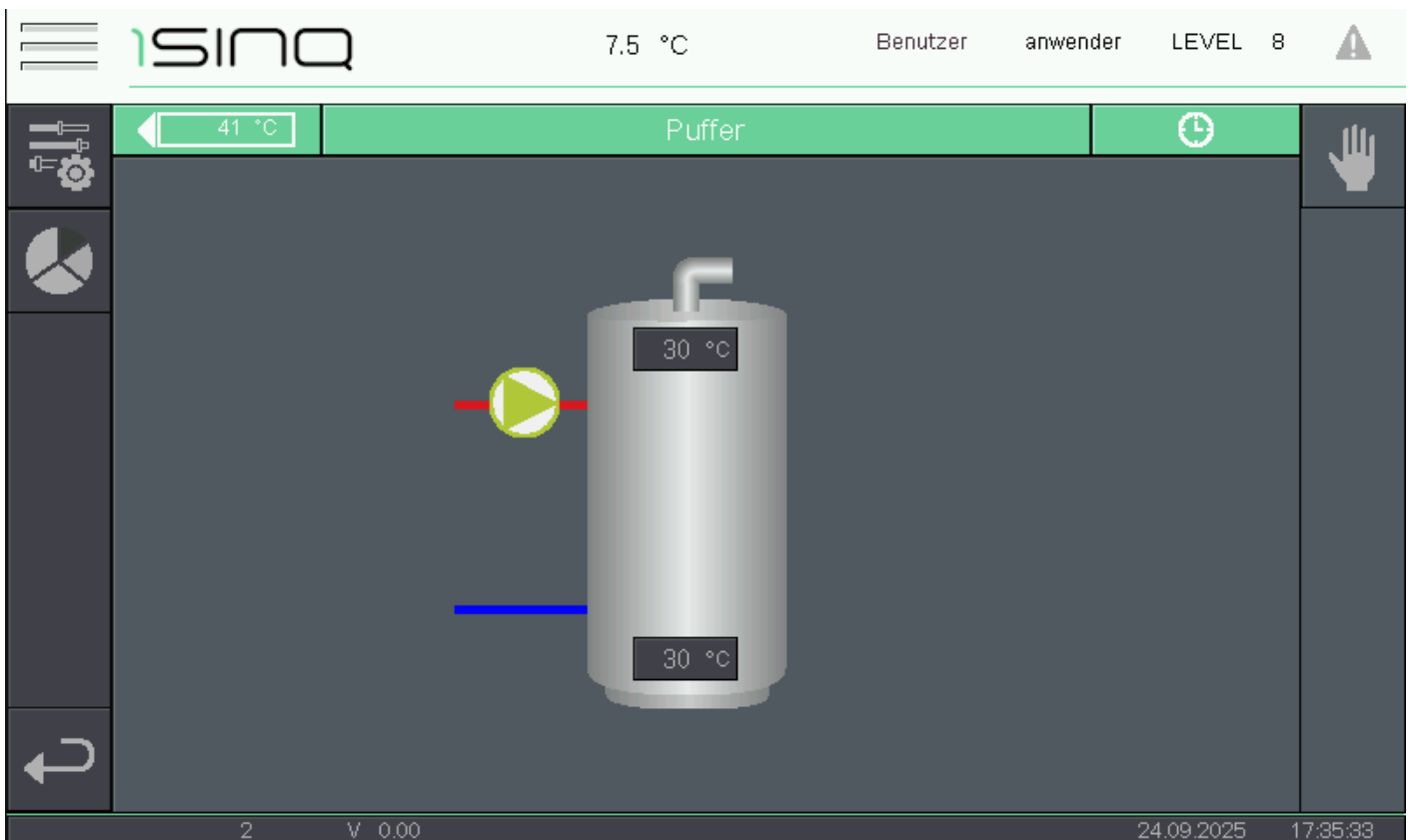
# Puffer

Dieser Abschnitt beschreibt den Puffer.

# Übersicht

## 6.1 Übersicht Pufferspeicher

Die Puffer-Übersicht zeigt den thermischen Ladezustand des Heizungs-Pufferspeichers an. Der Pufferspeicher dient als Energie-Zwischenspeicher, um die Laufzeiten des Wärmeerzeugers zu optimieren und hydraulische Probleme zu vermeiden.



### Angezeigte Werte

- **Temperatur Oben:**

- **Funktion:** Zeigt die Temperatur an, die vom oberen Temperatursensor im Speicher gemessen wird. Dieser Bereich des Speichers stellt die direkt für die Verbraucher (Heizkreise, Warmwasser) verfügbare Energie dar.
- *Wert im Bild: 30 °C*

- **Temperatur Unten:**

- **Funktion:** Zeigt die Temperatur an, die vom unteren Temperatursensor im Speicher gemessen wird. Dieser Wert repräsentiert den kältesten Bereich des Speichers und ist oft die Führungsgröße, die eine Nachladung durch den Wärmeerzeuger auslöst.

◦ Wert im Bild: 30 °C

# Einstellungen

## 6.2 Einstellungen Pufferspeicher

In diesem Menü werden die Ladestrategie und die Regelparameter für den Heizungs-Pufferspeicher konfiguriert.

### Seite 1: Ladeparameter

The screenshot displays the SINQ control interface for the 'Puffer' (buffer) settings. The top status bar shows a current temperature of 7.5 °C, the user 'anwender', and 'LEVEL 8'. The main settings area is titled 'Puffer' and shows a current temperature of 41 °C. The settings are as follows:

Parameter	Value	Unit
Betriebsart:	Auto Gleitend	
Puffer Temperatur Oben:	50	°C
Puffer Temperatur Unten:	70	°C
Anzahl der Fühler:	2	
Überhöhung der Anforderung	5	°C
Einschalthysterese:	-7	°C
Ausschalthysterese:	0	°C

The bottom of the screen shows navigation arrows and the date/time '24.09.2025 17:35:56'.

- **Betriebsart:**

- **Funktion:** Legt die Methode zur Bestimmung der Puffer-Solltemperatur fest. "Auto Gleitend" bedeutet, dass die Solltemperatur dynamisch an die von den Heizkreisen angeforderte Temperatur angepasst wird. Feste Betriebsarten laden den Speicher auf eine konstante Temperatur.
- *Wert im Bild: Auto Gleitend*

- **Puffer Temperatur Oben / Unten:**

- **Funktion:** Definiert die festen Soll-Temperaturen für den oberen und unteren Speicherbereich, wenn keine gleitende Betriebsart aktiv ist.

- Werte im Bild: Oben=50 °C, Unten=70 °C

- **Anzahl der Fühler:**

- **Funktion:** Informiert den Regler über die Anzahl der im Speicher installierten Temperatursensoren.
- Wert im Bild: 2

- **Überhöhung der Anforderung:**

- **Funktion:** Definiert, um wie viel Grad die vom Wärmeerzeuger angeforderte Temperatur die Puffer-Solltemperatur übersteigen soll, um eine zügige Ladung zu gewährleisten.
- Wert im Bild: 5 °C

- **Einschal hysteresse / Ausschal hysteresse:**

- **Funktion:** Diese beiden Werte definieren die Schaltdifferenz für die Anforderung einer Nachladung. Die Ladung startet, wenn die Ist-Temperatur um den Wert der "Einschal hysteresse" unter den Sollwert fällt, und stoppt, wenn die "Ausschal hysteresse" in Bezug auf den Sollwert erreicht ist.
- Werte im Bild: Einschalt = -7 °C, Ausschalt = 0 °C

## Seite 2: Zeit- und Komfortfunktionen

- **Vorlaufzeit / Nachlaufzeit:**

- **Funktion:** Technische Parameter zur zeitlichen Verzögerung von Pumpen-Ansteuerungen, um hydraulische Schläge oder häufiges Takten zu verhindern.
- Werte im Bild: Vorlauf = 120 sek, Nachlauf = 360 sek

- **Ladezeiten aktiv:**

- **Funktion:** Aktiviert die Berücksichtigung eines Zeitprogramms für die Freigabe der Pufferladung.
- **Schnellladung:**
  - **Funktion:** Startet eine einmalige, sofortige Ladung des Speichers auf den definierten Sollwert.
- **Solareinfluss aktiv / Solltemperatur wenn Solareinfluss aktiv:**
  - **Funktion:** Aktiviert die Beladung durch eine Solaranlage und definiert eine separate, meist höhere Zieltemperatur, die bei ausreichendem Solarertrag erreicht werden soll.
  - Wert für Solltemperatur im Bild: 45 °C

## Seite 3: Energieerfassung

The screenshot displays the 'Puffer' configuration screen in the SINQ control system. At the top, the SINQ logo is on the left, and the current temperature (7.5 °C), user name (Benutzer anwender), and level (LEVEL 8) are on the right. The main content area is titled 'Puffer' and features two adjustable parameters: 'Hysterese Solareinfluss' (Solar influence hysteresis) set to 0 °C and 'Pumpenleistung Ladepumpe 1' (Charging pump power) set to 0.0 W. A note below these parameters reads: 'Diese Werte sind nur für die Berechnung der benötigten Energie.' The interface includes a left sidebar with a clock and gear icon, and a bottom navigation bar with a back arrow, three status indicators (two grey, one green), and a forward arrow. The date and time '24.09.2025 17:36:42' are shown in the bottom right corner.

- **Hysterese Solareinfluss:**
  - **Funktion:** Definiert eine separate Schaltdifferenz für die Aktivierung der solaren Pufferladung.
  - Wert im Bild: 0 °C
- **Pumpenleistung Ladepumpe 1:**
  - **Funktion:** Dient zur Eingabe der elektrischen Nennleistung der Puffer-Ladepumpe für die interne Energie- und Verbrauchsanalyse des Reglers.
  - Wert im Bild: 0.0 W

# PV-Ladung & Smart Load

## PV-Ladung und Intelligente Beladung (Puffer)

Diese Seite beschreibt die erweiterten Funktionen des Pufferspeichers für PV-Eigenverbrauch und kaskadierten Mehrpuffer-Betrieb. Voraussetzung ist, dass der Puffer im Modus "**Automatik Gleitend**" läuft.

### 1. PV-Lademodus

Bestimmt das Verhalten des Puffers, wenn der Energy Manager einen PV-Überschuss meldet.

- **PV-Lademodus:**
  - **Aus:** Keine gesonderte Reaktion auf PV-Überschuss. Die Ladung erfolgt ausschließlich nach den regulären Betriebsmodus-Regeln.
  - **Statisch:** Bei erkanntem PV-Überschuss wird der Puffer unabhängig von der aktuellen Systemanforderung auf eine feste **PV-Ladetemperatur** geladen. Dies ist eine "Power-to-Heat"-Funktion, um überschüssigen PV-Strom thermisch zu speichern.
- **PV-Ladetemperatur:** Die vordefinierte Zieltemperatur für den Puffer, wenn der PV-Lademodus auf  eingestellt ist. Der Wert wird in Zehntelgrad eingegeben (z.B. 600 für 60.0 °C).

### 2. PV-Quellenauswahl (Master A / B)

Bestimmt, welcher Wärmeerzeuger bei PV-Überschuss angefordert werden soll.

- **PV-Quellwahl (Master):**
  - **Master A (Standard):** Die Anforderung geht an den primären Master (wie im Normalbetrieb, z.B. Wärmepumpe).
  - **Master B:** Die Anforderung geht gezielt an den sekundären Master (z.B. einen elektrischen Heizstab oder eine zweite Wärmepumpe). Der primäre Master wird geschont.

## 3. PV-Priorität (manuell)

Bei mehreren Pufferspeichern legt dieser Parameter fest, welcher Puffer bei PV-Überschuss Vorrang hat.

- **PV-Priorität:**
  - **Standard:** Der Puffer wartet, wenn ein anderer Puffer mit aktivierter Priorität gerade lädt.
  - **Hoch:** Der Puffer beansprucht die Beladung für sich und blockiert Puffer mit niedrigerer Priorität.

Hinweis: Wird **Sequentielle Ladung** aktiviert, wird die manuelle Priorität durch eine automatische, modulnummern-basierte Reihenfolge ersetzt.

## 4. Sequentielle PV-Ladung (für Mehrpuffer-Anlagen)

Koordinierte Beladung mehrerer Pufferspeicher bei PV-Überschuss. Statt alle Puffer gleichzeitig, werden sie der Reihe nach beladen: der erste Puffer wird zuerst auf eine Schwellentemperatur gebracht, dann erst startet der nächste.

- **Sequentielle Ladung aktiv:**
  - **Aus:** Die manuelle Prioritätslogik (siehe Abschnitt 3) wird verwendet.
  - **Aktiv:** Die Puffer werden basierend auf ihrer Modulnummer nacheinander geladen. Puffer mit niedrigerer Modulnummer haben automatisch höhere Priorität.
- **Sequentielle Schwelle:** Die Temperatur in Zehntelgrad (z.B. 550 für 55.0 °C), die ein Puffer erreichen muss, bevor der nächste Puffer mit der Ladung beginnen darf.
- **Sequentielle Hysterese:** Das Hysterese-Band in Zehntelgrad (z.B. 50 für 5.0 °C), um ein ständiges Umschalten zwischen den Puffern zu verhindern.

## Funktionsweise

1. Bei PV-Überschuss beginnt der Puffer mit der niedrigsten Modulnummer (z.B. Puffer 1) zu laden.
2. Erreicht Puffer 1 die eingestellte Schwellentemperatur (z.B. 55 °C), gibt er den nächsten Puffer frei.
3. Puffer 2 beginnt nun zu laden, während Puffer 1 pausiert.
4. Fällt die Temperatur von Puffer 1 unter die Schwelle minus Hysterese (z.B. 50 °C), nimmt Puffer 1 die Ladung wieder auf und hat wieder Vorrang.
5. Diese Logik wiederholt sich, bis alle Puffer die PV-Ladetemperatur erreicht haben oder der PV-Überschuss endet.

# Beispiel (Schwelle 55 °C, Hysterese 5 °C)

Schritt	Puffer 1	Puffer 2	Aktion
1	40 °C lädt	wartet	Puffer 1 startet, da niedrigste Modulnummer
2	55 °C erreicht	startet	Puffer 1 gibt frei, Puffer 2 startet
3	sinkt auf 52 °C	lädt	Puffer 1 bleibt freigegeben (innerhalb Hysterese)
4	fällt auf 49 °C	unterbrochen	Puffer 1 unter 50 °C → übernimmt wieder
5	lädt auf 55 °C	wartet	Wiederholung

## 5. Intelligente Beladung (Smart Load)

Unabhängig von PV: Der Puffer beobachtet den Ladestatus benachbarter Module (z.B. Boiler). Beendet ein Partner-Modul seine Ladung, prüft der Puffer, ob er noch Aufnahmekapazität hat. Falls ja, startet er sofort eine Ladung, um die Restwärme des noch heißen Wärmeerzeugers effizient zu nutzen und Brenner-Taktung zu vermeiden.

- **Intelligente Beladung aktiv:** Schaltet diese Funktion ein/aus.

## 6. Kühlbetrieb

Der Puffer kann auch zur Verteilung von Kühlleistung dienen, wenn ein angeschlossener Wärmeerzeuger (z.B. eine reversible Wärmepumpe) im Kühlbetrieb läuft. Die Hysterese-Logik wird in diesem Modus invertiert: Die Ladung (jetzt: Kühlung) startet, wenn die Temperatur **über** dem Sollwert liegt.

Es sind keine eigenen Einstellungen erforderlich – der Modus wird automatisch aktiviert, wenn der Master die Kühlanforderung meldet.

## Sicherheits-Hinweise

- Die PV-Funktionen benötigen einen aktiven **Energy Manager** im Modus "PV-Überschuss".
- Sequentielle Ladung und manuelle Priorität schließen sich gegenseitig aus.
- Bei Konfiguration mehrerer Puffer sollten die Modulnummern fortlaufend und ohne Lücken vergeben werden.

# Allgemein

# Allgemein

Dieser Abschnitt beschreibt allgemeine Einstellungen.

# Zeitschaltuhr

## 7.1 Allgemeine Zeitschaltuhr

Die Zeitschaltuhr ist ein zentrales Werkzeug im Onekey-Regler, um wiederkehrende, zeitabhängige Abläufe zu programmieren. Sie wird typischerweise verwendet, um die Umschaltung zwischen dem Komfort-Heizbetrieb (Tagbetrieb) und dem reduzierten Heizbetrieb (Absenk- oder Nachtbetrieb) zu automatisieren.

The screenshot displays the SINOQ time scheduler interface for hot water (Warmwasser). The top status bar shows a temperature of 7.5 °C, the user 'anwender', and level 8. The main interface is for 'Montag' (Monday). A 24-hour timeline is shown with a blue bar indicating a heating period from 08:00 to 10:00. Below the timeline, there are input fields for 'Zeit 1' (08:00 to 10:00) and 'Zeit 2' (00:00 to 23:59). A toggle switch for 'Zeiten für alle Wochentage übernehmen' is currently off. The date is 24.09.2025 and the time is 17:39:21.

## Einstellparameter

- **Wochentag-Auswahl:**

- **Funktion:** Dient zur Auswahl des Wochentages (Montag bis Sonntag), für den das Zeitprogramm bearbeitet werden soll.
- *Wert im Bild: Montag*

- **Zeiten für alle Wochentage übernehmen:**

- **Funktion:** Wenn diese Option aktiviert wird, werden die für den aktuell ausgewählten Tag eingestellten Zeitfenster auf alle anderen sieben Wochentage

kopiert. Dies vereinfacht die Programmierung bei gleichbleibenden Wochenabläufen.

- **Zeitbalken:**

- **Funktion:** Dient der schnellen Visualisierung der für den ausgewählten Tag programmierten Zeitfenster. Die blauen Balken repräsentieren die Zeiträume, in denen der Komfortbetrieb (Tagbetrieb) aktiv ist.

- **Zeit 1 / Zeit 2:**

- **Funktion:** Pro Tag können bis zu zwei unabhängige Zeitfenster für den Komfortbetrieb definiert werden. Jedes Fenster wird durch eine Start- und eine Endzeit festgelegt. Außerhalb dieser Zeitfenster befindet sich die Anlage im Absenkbetrieb.
- *Werte im Bild für Zeit 1: 08:00 bis 10:00*
- *Werte im Bild für Zeit 2: 00:00 bis 23:59*

# Solar

Solarthermie und Feststoffkessel/Holzofen – beide opportunistischen Wärmequellen.

# Übersicht

## Übersicht Solar-Modul

Das Solar-Modul steuert eine opportunistische Wärmequelle, die Energie liefert, sobald sie verfügbar ist. Es unterstützt zwei Quellenarten:

- **Solarthermie** (Standard): Klassische  $\Delta\theta$ -Regelung zwischen Kollektor und Pufferspeicher. Die Pumpe startet, sobald der Kollektor wärmer als der Speicher ist.
- **Feststoffkessel/Holzofen** (optional): Wie Solarthermie, aber zusätzlich mit Rücklauf-Anhebung über einen Mischer und einer Mindest-Kesseltemperatur als Freigabe.

Beide Quellen werden mit demselben PID-geregelten Pumpenkreis betrieben. Sie unterscheiden sich nur in den Freigabe-Kriterien und der zusätzlichen Mischer-Steuerung im Holzofen-Modus.

## Live-Werte

In der Detailansicht werden die wichtigsten Messwerte und Stellgrößen angezeigt. (Screenshot folgt nach Visu-Update.)

## Temperaturen

- **Kollektor- bzw. Kesseltemperatur:** Aktuelle Temperatur der Wärmequelle (Solarkollektor oder Kesselvorlauf bei Feststoff).
- **Speichertemperatur 1:** Temperatur am Hauptspeicher.
- **Speichertemperatur 2:** Temperatur am zweiten Speicher (nur bei aktiver Solar-Umschaltung).
- **Rücklauftemperatur:** Aktuelle Rücklauftemperatur des Heizkreises (nur Feststoff-Modus).

## Pumpe & Mischer

- **Pumpendrehzahl:** Aktueller Stellwert in Prozent (0-100 %).
- **Pumpen-Status:** Ein/Aus.
- **Mischer-Position:** Geschätzte Position in Prozent, 0 = ZU, 100 = AUF (nur Feststoff-Modus).

- **Mischer-Aktion:** Aktuelle Bewegungsrichtung (AUF/AUS/ZU).

## Energie

- **Pumpen-Betriebsstunden:** Gesamtlaufzeit der Solar-/Kesselpumpe.
- **Berechnete Pumpenenergie:** Geschätzter Stromverbrauch der Pumpe basierend auf Laufzeit und Nennleistung.

## Funktionsweise im Überblick

1. **Freigabe-Prüfung:** Im Solar-Modus muss der Kollektor wärmer als der Speicher sein (plus Einschalt-Hysterese). Im Feststoff-Modus muss zusätzlich die Mindest-Kesseltemperatur erreicht sein.
2. **Anlaufphase:** Die Pumpe läuft 10 Sekunden mit der konfigurierten Startdrehzahl, damit der Wasserstrom sicher anliegt.
3. **PID-Regelphase:** Danach übernimmt der PID-Regler. Wird die Quelle zu heiß, erhöht er die Drehzahl (um Wärme abzuführen). Kühlt sie ab, sinkt die Drehzahl.
4. **Rücklauf-Anhebung (nur Feststoff):** Parallel regelt ein 3-Wege-Mischer den Rücklauf auf einen Mindestwert (typisch 60 °C), um Korrosion und Kondensation im Kessel zu verhindern.
5. **Abschaltung:** Bei zu geringer Temperaturdifferenz, bei erreichtem Speichermaximum, bei Sensorausfall oder bei einem Fehler-Zustand wird die Pumpe sofort gestoppt.

## Sicherheitsfunktionen

- **Sensorausfall:** Pumpe wird sofort abgeschaltet, sobald ein relevanter Fühler (Kollektor/Kessel oder Speicher) ausfällt.
- **Speicher-Maximaltemperatur:** Pumpe wird gesperrt, sobald der Speicher den eingestellten Höchstwert erreicht.
- **Frostschutz:** Optional kann eine Mindest-Kollektortemperatur konfiguriert werden, unterhalb derer keine Ladung erlaubt ist.

# Einstellungen

## Einstellungen Solar

Dieses Menü enthält alle Konfigurationsparameter für den Solar- und Feststoffkessel-Betrieb. Änderungen an den PID-Parametern (Seite 2) sollten nur von autorisiertem Fachpersonal vorgenommen werden.

### Seite 1: Allgemeine Konfiguration

- **Betriebsart:**
  - **Funktion:** Legt den übergeordneten Betriebsmodus des Solar-Moduls fest.
  - **Aus:** Modul deaktiviert, alle Ausgänge zurückgesetzt.
  - **Manuell:** Ausgänge können direkt über die Visualisierung angesteuert werden (Inbetriebnahme, Service).
  - **Automatik:** Normalbetrieb nach den unten konfigurierten Regeln.
- **Quellen-Typ:**
  - **Funktion:** Wählt zwischen den beiden Quellenarten.
  - **Solar:** Solarthermische Kollektoren.
  - **Feststoffkessel:** Holz-/Pelletofen mit Mindest-Kesseltemperatur und Rücklauf-Anhebung. (Detail-Einstellungen auf separater Seite "Feststoffkessel-Modus".)
- **Soll-Temperatur Speicher 1:**
  - **Funktion:** Zieltemperatur für den Hauptspeicher. Wenn der Speicher diesen Wert unterschreitet und die Quelle wärmer ist, startet die Ladung.
- **Einschalt-Hysterese:**
  - **Funktion:** Die Quellentemperatur muss die Speichertemperatur um diesen Wert übersteigen, damit die Pumpe startet. Verhindert Pendeln.
- **Ausschalt-Hysterese:**
  - **Funktion:** Sinkt die Differenz unter diesen Wert, wird die Pumpe gestoppt.
- **Maximaltemperatur Speicher:**
  - **Funktion:** Sicherheits-Maximum. Erreicht der Speicher diese Temperatur, wird die Pumpe gesperrt, unabhängig von der Quellentemperatur.
  - *Standard: 90 °C. Niemals auf 0 setzen - das würde die Pumpe permanent sperren.*
- **Mindest-Kollektortemperatur:**
  - **Funktion:** Optionaler Frostschutz - die Pumpe darf erst ab dieser Quellentemperatur starten. Bei Solar typisch 0-20 °C, bei Feststoff entfällt die Einstellung zugunsten von "Mindest-Kesseltemperatur" (siehe Feststoff-Modus-Seite).

# Seite 2: Pumpenregelung (Expertenebene)

- **Soll-Temperatur Kollektor (PID-Sollwert):**
  - **Funktion:** Die Zieltemperatur, die der PID-Regler am Kollektor bzw. Kessel halten soll. Bei Solar typisch hoch (75–90 °C), bei Feststoff je nach Kesseltyp (70–85 °C).
- **Startdrehzahl Pumpe (%):**
  - **Funktion:** Drehzahl während der 10 Sekunden Anlaufphase. Sorgt für sicheren Wasserstrom, bevor der PID übernimmt.
  - *Standard: 60 %.*
- **Minimaldrehzahl Pumpe (%):**
  - **Funktion:** Untere Grenze der Pumpendrehzahl im Regelbetrieb. Verhindert, dass die Pumpe so langsam läuft, dass kein Volumenstrom mehr entsteht.
  - *Typisch: 30 %.*
- **Maximaldrehzahl Pumpe (%):**
  - **Funktion:** Obere Grenze, z. B. zur Lärm-Reduktion in der Nacht.
  - *Typisch: 100 %.*
- **PID-Parameter kP, kI, kD:**
  - **Funktion:** Proportional-, Integral- und Differential-Anteil des Reglers. Bestimmen das dynamische Verhalten.
- **Sample-Zeit (ms):**
  - **Funktion:** Abtastrate des PID-Reglers. Für Solarkreise meist 1–5 Sekunden, bei trägeren Holzkesseln auch mehr.
- **Totband:**
  - **Funktion:** Innerhalb dieses Bandes um den Sollwert reagiert der Regler nicht, um Pendeln zu vermeiden.
- **Pumpen-Polarität:**
  - **Funktion:** Anpassung an die Hardware der Pumpe.
    - **Normal (0):** 0 V Steuersignal = Stillstand, 10 V = Maximum.
    - **Invertiert (1):** 10 V Steuersignal = Stillstand, 0 V = Maximum (z. B. Wilo Yonos PARA).
  - **Wichtig:** Bei Anlagen, die vor Modul-Version 2.2 in Betrieb genommen wurden, ist dieser Wert oft falsch herum gesetzt. Bei Inbetriebnahme bitte einmalig prüfen (Manuell-Modus: 50 % Soll-Drehzahl → Pumpe sollte ungefähr halb laufen).

# Seite 3: Solar-Umschaltung (Zwei-Speicher-Betrieb)

Nur relevant, wenn zwei Speicher mit einem Umschaltventil bedient werden.

- **Solar-Umschaltung aktiv:**
  - **Funktion:** Aktiviert die automatische Umschaltung zwischen Speicher 1 und Speicher 2.
- **Soll-Temperatur Speicher 2:**

- **Funktion:** Zieltemperatur für den zweiten Speicher.
- **Umschalt-Hysterese:**
  - **Funktion:** Schaltdifferenz zwischen den beiden Speichern. Verhindert Pendeln des Umschaltventils.
- **Mindest-Differenz Speicher 2:**
  - **Funktion:** Die Quelltemperatur muss diese Differenz über der Temperatur von Speicher 2 liegen, damit auf Speicher 2 geladen wird.

## Seite 4: Hardware-Zuordnung (Inbetriebnahme)

- **Eingang Kollektor-/Kessel-Fühler:** Analoger Eingang für die Quelltemperatur.
- **Eingang Speicher-Fühler 1 / 2:** Analoge Eingänge für die Speichertemperaturen.
- **Eingang Rücklauf-Fühler:** Nur für Feststoff-Modus. Analoger Eingang.
- **Ausgang Pumpe:** Analoger 0-10-V-Ausgang für die Drehzahlsteuerung.
- **Ausgang Pumpen-Relais:** Digitaler Ausgang für Pumpe Ein/Aus.
- **Ausgang Umschaltventil:** Digitaler Ausgang für Zwei-Speicher-Umschaltung.
- **Ausgang Mischer AUF / ZU:** Digitale Ausgänge für 3-Wege-Mischer (nur Feststoff-Modus).

# Feststoffkessel-Modus

## Feststoffkessel-Modus (Holzofen mit Rücklauf-Anhebung)

Dieser Modus wird über den Parameter **Quellen-Typ = Feststoffkessel** auf der Seite "Einstellungen" aktiviert. Er erweitert die Solarthermie-Logik um zwei Funktionen, die für Festbrennstoffkessel zwingend erforderlich sind:

1. **Mindest-Kesseltemperatur** als Pumpenfreigabe (Schutz vor zu kaltem Wasser durch den Kessel).
2. **Rücklauf-Anhebung** über einen 3-Wege-Mischer (Korrosionsschutz, Vermeidung von Taupunktunterschreitung).

## Warum Rücklauf-Anhebung?

Festbrennstoffkessel (Holz, Pellets, Hackschnitzel) dürfen nicht mit zu kaltem Wasser durchspült werden. Geschieht das, kondensiert Rauchgas im Inneren und bildet aggressive Säuren – Korrosion und Versottung des Schornsteins sind die Folge. Die Rücklauftemperatur muss daher typischerweise über **55-60 °C** gehalten werden.

Ein 3-Wege-Mischer realisiert das, indem er einen Teil des heißen Vorlaufs in den Rücklauf zurückführt. Bei kaltem Rücklauf schließt der Mischer (mehr Bypass = mehr Anhebung); bei warmem Rücklauf öffnet er (weniger Bypass = mehr Energie in den Speicher).

## Parameter Feststoffkessel

- **Mindest-Kesseltemperatur:**
  - **Funktion:** Die Ladepumpe wird erst freigegeben, wenn die Kesseltemperatur diesen Wert überschreitet. Verhindert kalten Wasser-Durchsatz beim Anheizen und beim Abkühlen.
  - *Standard: 60 °C.*
- **Sollwert Rücklauftemperatur:**
  - **Funktion:** Die Zieltemperatur am Rücklauffühler. Der Mischer regelt darauf ein.

- *Standard: 60 °C.*
- **Hysterese Rücklauf-Anhebung:**
  - **Funktion:** Schaltdifferenz um den Rücklauf-Sollwert. Innerhalb dieses Bandes hält der Mischer seine Position.
  - *Standard: 3 K.*
- **Mischer-Laufzeit:**
  - **Funktion:** Komplettlaufzeit des Mischer-Stellantriebs in Sekunden (Vollöffnung bis Vollschluss). Wird vom System genutzt, um die Position zu schätzen und Endlagenfahrten zu erkennen.
  - *Typisch: 140 s.*
- **Mischer-Polarität:**
  - **Funktion:** Anpassung an die Drehrichtung des Stellantriebs.
    - **Normal (0)**: Spannung auf Ausgang AUF dreht in Richtung "Mischer AUF".
    - **Invertiert (1)**: Umgekehrte Drehrichtung.

## Funktionsweise

Rücklauftemperatur	Mischer-Aktion
Unter Sollwert – Hysterese	<b>ZU</b> (mehr Bypass über Rücklauf-Anhebung)
Innerhalb Hysterese	<b>AUS</b> (Position halten)
Über Sollwert + Hysterese	<b>AUF</b> (weniger Bypass, mehr Energie in Speicher)

Bei Ausfall des Rücklauffühlers wird der Mischer in Mittelstellung gestoppt und die Ladepumpe abgeschaltet.

## Inbetriebnahme Feststoffkessel

1. **Hydraulik prüfen:** Mischer und Bypass-Verrohrung müssen den Kessel-Rücklauf physisch umgehen. Falsche Verrohrung kann durch Software nicht ausgeglichen werden.
2. **Endlagen testen:** Im Manuell-Modus den Mischer einmal ganz AUF und ganz ZU fahren. Achtung: Antrieb kann gegen Endanschlag fahren – Antrieb dabei beobachten.
3. **Polarität festlegen:** Wenn beim Befehl "AUF" der Mischer in Richtung "ZU" fährt, Polarität invertieren.
4. **Laufzeit messen:** Mit Stoppuhr die Komplettlauf-Zeit messen und in den Parameter eintragen. Zunächst 30 s einstellen, dann anpassen.
5. **Sollwerte konfigurieren:**
  - Mindest-Kesseltemperatur 60 °C (Standardwert eines Holzkessels).
  - Rücklauf-Soll 60 °C, Hysterese 3 K als Startwerte.
6. **Probe-Heizung:** Holz auflegen, Anheizphase beobachten. Pumpe muss erst starten, wenn Kessel > Mindest-Temperatur. Mischer muss bei steigender Rücklauftemperatur

öffnen.

# Sicherheits-Hinweise

- **Niemals** ohne Rücklauf-Anhebung in den Kessel pumpen – Kondensation und Korrosion.
- Bei längerer Stillstandzeit der Anlage: Mischer in definierte Position (z. B. ZU) fahren lassen, um die Hydraulik im "warmen Bypass" zu halten.
- Endlagenschalter am Mischer mechanisch verifizieren (Antrieb darf nicht gegen den Anschlag fahren).
- Die Mischer-Positionsanzeige in der Visualisierung ist eine **Schätzung** auf Basis der Laufzeit. Sie ersetzt keine echte Positionsrückmeldung am Antrieb.