

Puffer

Puffer

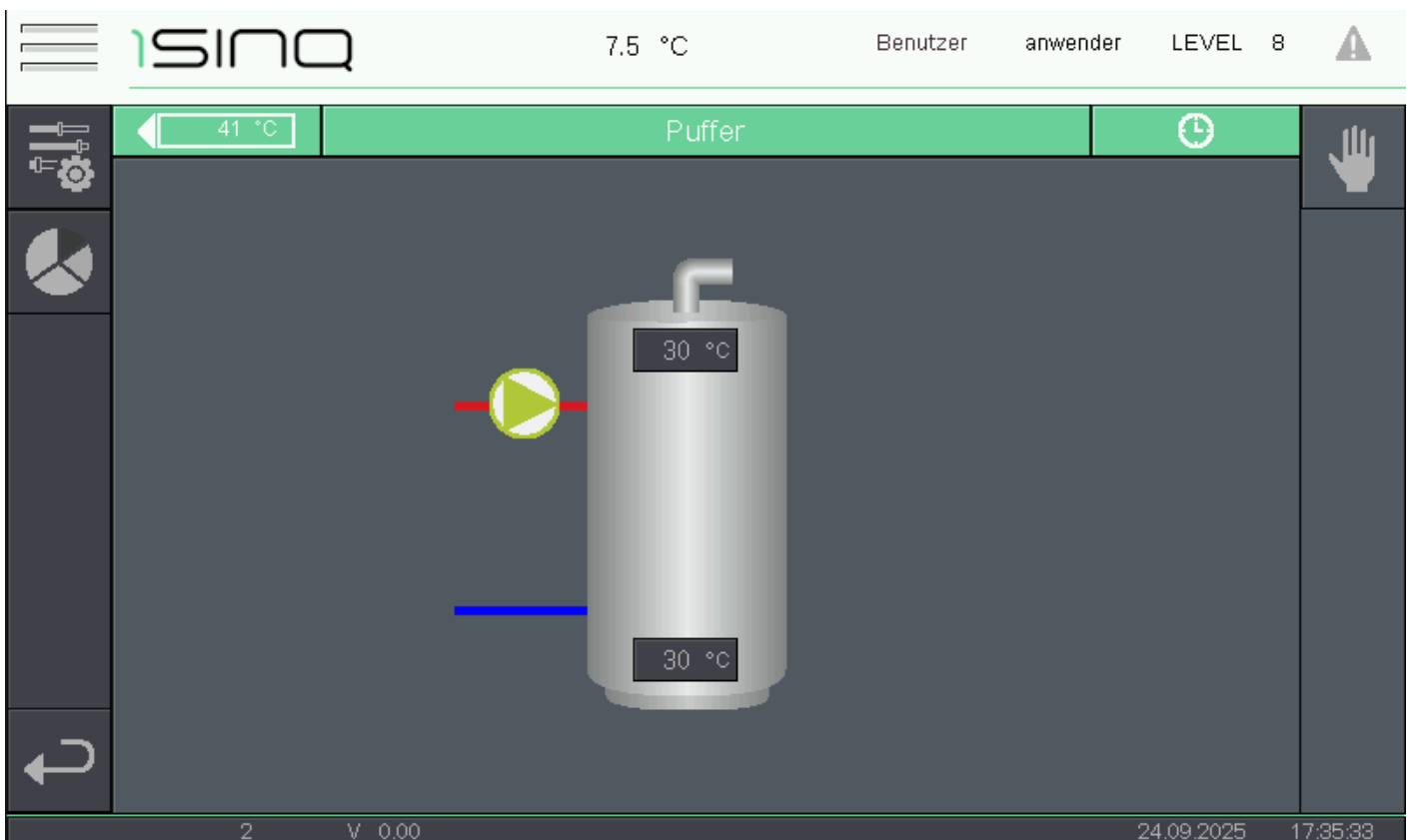
Dieser Abschnitt beschreibt den Puffer.

- [Übersicht](#)
- [Einstellungen](#)
- [PV-Ladung & Smart Load](#)

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 shows the 'Puffer' settings menu in the SINQ control system. The top status bar indicates a temperature of 7.5 °C, the user is 'anwender', and the system is at 'LEVEL 8'. The main menu title is 'Puffer', with a current temperature of 41 °C displayed. 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

- **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: Einschal = -7 °C, Ausschal = 0 °C*

Seite 2: Zeit- und Komfortfunktionen

The screenshot displays the 'Puffer' settings page in the SINQ control system. The top status bar shows the SINQ logo, a current temperature of 7.5 °C, the user 'Benutzer', the operator 'anwender', the level 'LEVEL 8', and a warning icon. The main content area is titled 'Puffer' and contains the following settings:

- Vorlaufzeit:** 120 sek.
- Nachlaufzeit:** 360 sek.
- Ladezeiten aktiv:** (toggle switch, currently off)
- Schnellladung:** (toggle switch, currently on)
- Solareinfluss aktiv:** (toggle switch, currently off)
- Solltemperatur wenn Solareinfluss aktiv:** 45 °C

The bottom navigation bar includes a back arrow, a home button, and a forward arrow. The bottom right corner shows the date and time: 24.09.2025 17:36:18.

- **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 SINQ control interface for energy monitoring. The top status bar shows a temperature of 7.5 °C, the user 'Benutzer anwender', the level 'LEVEL 8', and a warning icon. The main section is titled 'Puffer' and contains two adjustable parameters: 'Hysterese Solareinfluss' set to 0 °C and 'Pumpenleistung Ladepumpe 1' set to 0.0 W. A note indicates that these values are used for energy calculation. The bottom navigation bar features a back arrow, a left arrow, a green indicator light, and a right arrow. The bottom right corner shows the date '24.09.2025' and time '17:36:42'.

- **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.