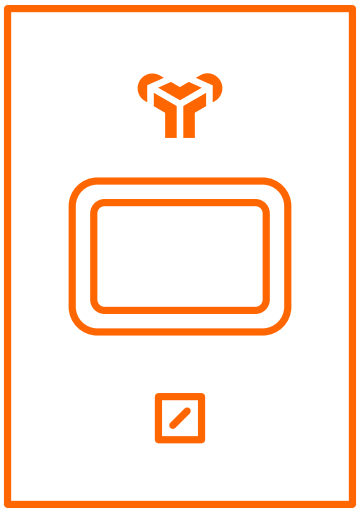
kraftwerk



direktor

Steuerung

Handbuch

1.	**Die Direktor Steuerung**	**5**
1.1	Produktinformation	**5**
1.2	Logischer Aufbau: Betriebsstrategie und Regellogiken	**5**
1.3	Bedienelemente	**6**
1.4	Symbole	**6**
1.5	Diagrammfunktion	**7**
1.6	Webgate und Webcontrol	**7**
2.	**Die Menüs**	**8**
2.1	Übersicht Wärme	**9**
2.1.1	Übersicht Wärme >Erzeugung	**9**
2.1.2	Übersicht Wärme >Heizkreise	**10**
2.1.3	Übersicht Wärme >WWB (Warmwasserbereitung)	**10**
2.2	Übersicht Strom	**11**
2.3	Regelung	**12**
2.3.1	Regelung >Notbetrieb	**12**
2.3.2	Regelung >Heizkreise	**13**
2.3.3	Regelung >Hydraulik	**14**
2.3.4	Regelung >Betriebsstrategie	**15**
2.3.5	Regelung >Regellogiken	**17**
2.3.6	Regelung >Zeitprogramme	**18**
2.4	Eingänge	**19**
2.4.1	Eingänge >Digital	**19**
2.4.2	Eingänge >Temperatur	**19**
2.4.3	Eingänge >Analog	**19**
2.4.4	Eingänge >M-Bus	**19**
2.5	Ausgänge	**19**
2.5.1	Ausgänge >Digital	**19**
2.5.2	Ausgänge >Relais	**19**
2.5.3	Ausgänge >Analog	**19**
2.6	Protokolle	**20**
2.6.1	Protokolle >Laufzeit	**20**
2.6.2	Protokolle >Meldungen	**20**
2.6.3	Protokolle >Änderungen	**20**
2.7	Parameter	**20**
2.8	System	**20**

3.	**Software-Erweiterungen**	**21**
3.1	Software-Erweiterung Warmwasserbereitung	**21**
3.2	Software-Erweiterung Systemtrennung	**26**
3.3	Software-Erweiterung Strompreisrechner	**28**
3.4	Softwareerweiterung Elektrisches Messkonzept	**29**
3.4.1	Konfiguration von virtuellen Zählpunkten	**29**
3.4.2	Konfiguration der Übersichtsseite	**30**
3.5	Softwareerweiterung Externe Meldungen	**31**
4.	**Technische Daten Direktor**	**33**
4.1	Klemmenbelegung	**34**
4.2	Konformitätserklärung	**38**

1. DIE DIREKTOR STEUERUNG

1.1 Produktinformation

Die Kraftwerk Direktor Steuerung dient der Regelung multivalenter Erzeuger-Systeme in modernen Energiezentralen und ermöglicht die kombinierte und aufeinander abgestimmte Wärme- und Stromerzeugung in Gebäuden und Quartieren.

Die Fahrweise verschiedener regelbarer Energieerzeuger, wie BHKW, Wärmepumpen und Kesselanlagen kann dabei in Abhängigkeit diverser Umgebungsbedingungen parametriert werden. Auf diese Weise ist es beispielsweise möglich, die Priorisierung von BHKW und Luft-Wasser-Wärmepumpe je nach aktuellen Außen- und Vorlauftemperaturen oder dem momentanen PV-Ertrag und Stromverbrauch im Objekt unterschiedlich zu gestalten. Dadurch kann die Effizienz der einzelnen Erzeuger und die Wirtschaftlichkeit der Gesamtanlage im Betrieb optimiert werden.

Die Direktor Steuerung bietet darüber hinaus auch zahlreiche Regeloptionen für die Verbraucherseite. So können mehrere Heizkreise mit jeweils unterschiedlichen Heizkurven angesteuert werden. Auch die Laderegelung eines Pufferspeichers für die Warmwasserbereitung – in Form einer zentralen Frischwasserstation oder auch eines Brauchwasserspeichers – kann übernommen werden.

Über die Benutzeroberfläche der Direktor Steuerung lassen sich sämtliche Einstellungen auch ohne Programmierkenntnisse vornehmen. Als Grundlage für die Konfiguration der Steuerung wird aus einem Vorlagen-Katalog eine entsprechende Hydraulik sowie ein passendes elektrisches Messkonzept ausgewählt, auf deren Basis die entsprechenden Erzeuger, Pumpen, Ventile, Fühler und Zähler konfiguriert werden.

Durch die Visualisierung von Messkonzept und Hydraulik sind aktuelle Betriebsdaten wie beispielsweise BHKW-Stromerzeugung, PV-Ertrag und Stromverbrauch sowie Pufferspeicher-Temperaturen oder Betriebs- und Störmeldungen der Erzeuger auf einen Blick abrufbar. Mit der integrierten Funktion der Datenaufzeichnung ist es darüber hinaus möglich, sich auch historische Daten sämtlicher Messwerte und Betriebsdaten in Diagrammen anzeigen zu lassen.

In diesem Handbuch beschreiben wir welche Funktionen Direktor bereitstellt, wie Sie Parameter anpassen können und wo Sie detaillierte Informationen zum Betrieb der Komponenten Ihrer Energiezentrale finden.

1.2 Logischer Aufbau: Betriebsstrategie und Regellogiken

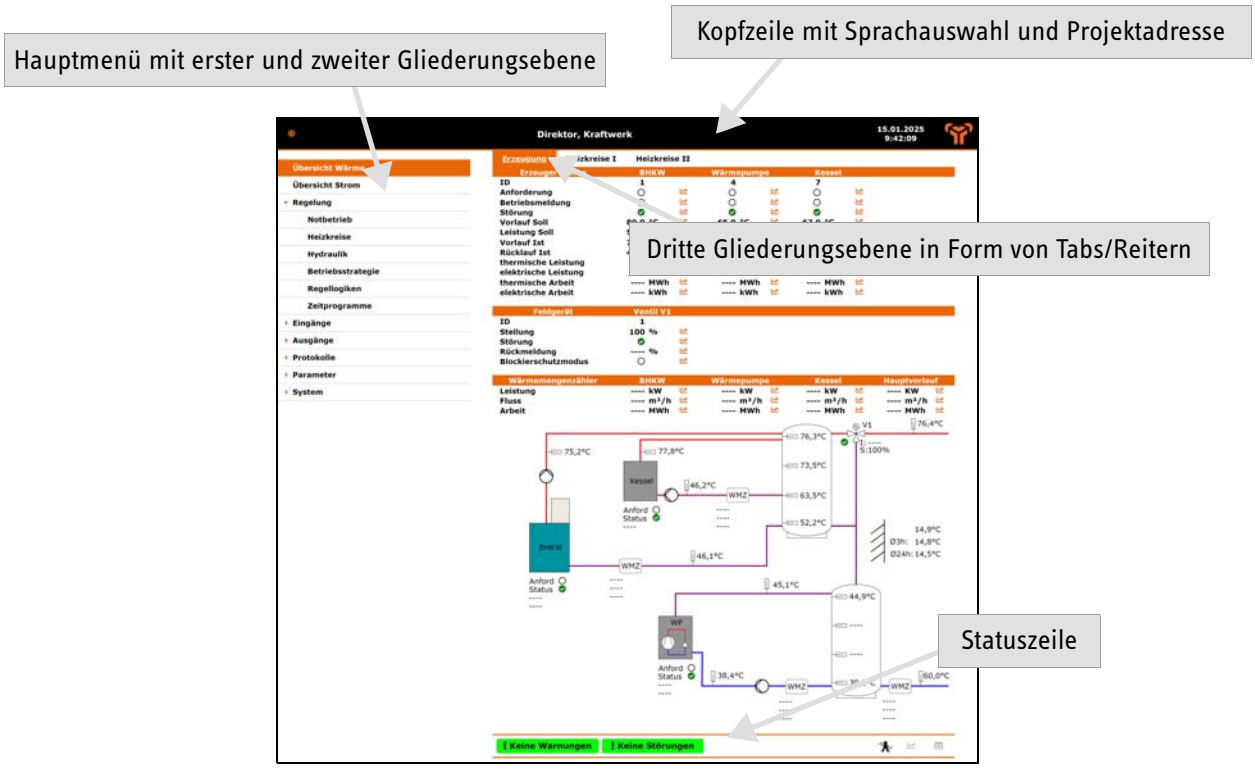
Das grundlegende Ziel der Direktor Steuerung ist es, zu jedem Zeitpunkt eine möglichst effiziente Energieversorgung sicherzustellen. Um dies zu gewährleisten, ist es erforderlich, die Priorisierung und Fahrweise einzelner Erzeuger in Abhängigkeit äußerer Einflüsse anpassen zu können.

Zur Konfiguration dieser sich anpassenden Regelung wird in der Direktor Steuerung zwischen der Betriebsstrategie und einzelnen Regellogiken unterschieden. Die Betriebsstrategie enthält bis zu fünf Szenarien, die festlegen, welche Regellogik zu welchem Zeitpunkt bzw. unter welchen Bedingungen angewandt wird. In den einzelnen Regellogiken (bis zu 5) können die konkreten Regelparameter der Erzeugerseite (An- und Abforderung, Modulationsverhalten, Solltemperaturen, Ventilansteuerung) konfiguriert werden.

Zusammengefasst: Die Betriebsstrategie legt die aktive Regellogik fest; die aktive Regellogik regelt die Erzeuger.

1.3 Bedienelemente

Sie können die Direktor Steuerung über das intergrierte Touchdisplay oder per Fernzugriff über unsere herstellereigenen Webportale Webgate & Webcontrol bedienen.
Nachfolgend ist der strukturelle Aufbau der Benutzeroberfläche dargestellt.



1.4 Symbole

	Dieses Symbol zeigt einen einstellbaren Parameter an. Parameteränderungen werden im Änderungsprotokoll dokumentiert.
	Diese Symbole werden zur Diagrammdarstellung und zum Download als CSV Datei verwendet.
	Durch Klick auf dieses Symbol in der Statuszeile werden alle Verbraucher in den Kaminfegermodus geschaltet.

1.5 Diagrammfunktion

Zum Auswerten der gespeicherten Betriebsdaten steht Ihnen die Diagrammfunktion zur Verfügung.

Wählen Sie einen oder mehrere Messwerte durch Klick auf die Schaltfläche neben dem Wert aus. Sie können die Messwerte aus beliebigen Menüs gemeinsam auswählen.

Sie können Ihre Auswahl durch Klick auf die entsprechende Schaltfläche in der Statuszeile verwerfen, als Diagramm ausgeben oder bei Zugriff über das Webgate als CSV Datei herunterladen. Anschließend öffnet sich die Auswahl des Aufzeichnungszeitraums. Wählen Sie über die Schnellauswahl einen voreingestellten Zeitraum aus oder stellen Sie den Zeitraum im Kalender manuell ein.

Wenn Sie einen Teilbereich des Diagramms markieren, wird dieser vergrößert dargestellt.

Sie können einzelne Messwerte über die Legende ein- und ausblenden. Die Skalierung des Diagramms passt sich anschließend automatisch auf die gewählten Messwerte an.

1.6 Webgate und Webcontrol

Das Webgate ist ein im Lieferumfang enthaltenes, browserbasiertes Tool, über das der Betrieb aller Direktor Steuerungen und Mephisto BHKW überblickt werden kann. Sie können hier alle wichtigen Informationen einsehen, herunterladen und auswerten. Darüber hinaus können Sie mittels Webgate auf die Weboberfläche der Steuerung – das Webcontrol – zugreifen und so alle Direktor Steuerungen und Mephisto BHKW fernbedienen.

2. DIE MENÜS

Nachfolgend finden Sie eine Übersicht über die Menüpunkte der Direktor Steuerung (Hauptmenü, links) sowie den dazugehörigen Unterseiten (orange Reiter, rechts). Die nachfolgenden Darstellungen der Menüs sind beispielhaft und können je nach eingestellter Hydraulik und angeschlossenen Erzeugern oder Verbrauchern variieren.



* Sichtbarkeit des Menüs abhängig von der Grundkonfiguration der Direktor Steuerung

** Menü ist Teil eines Erweiterungsmoduls (optional erhältlich)

*** Schnittstellenerweiterung über CAN-I/O-Module möglich (optional erhältlich)

2.1 Übersicht Wärme

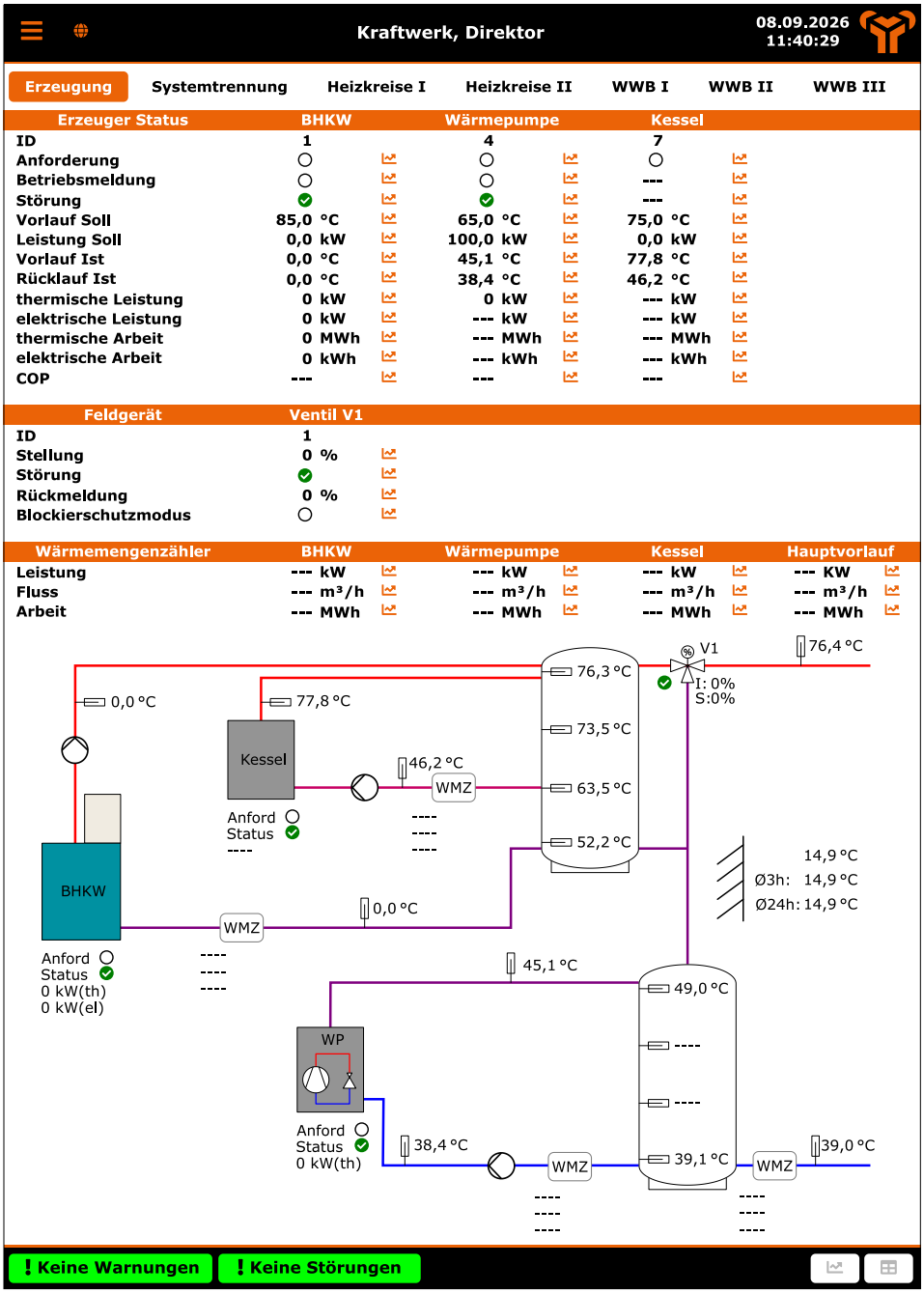
Unter diesem Menüpunkt werden die wärmeseitigen Erzeuger- und Verbraucherdaten zusammengefasst dargestellt. Je nach Konfiguration und Ausstattung der Direktor Steuerung finden Sie hier die Visualisierungen von:

- Wärmeerzeugung und Hydraulik,
- Heizkreisen und der
- Warmwasserbereitung (WWB).

2.1.1 Übersicht Wärme >Erzeugung

Für die Erzeuger werden hier visualisiert:

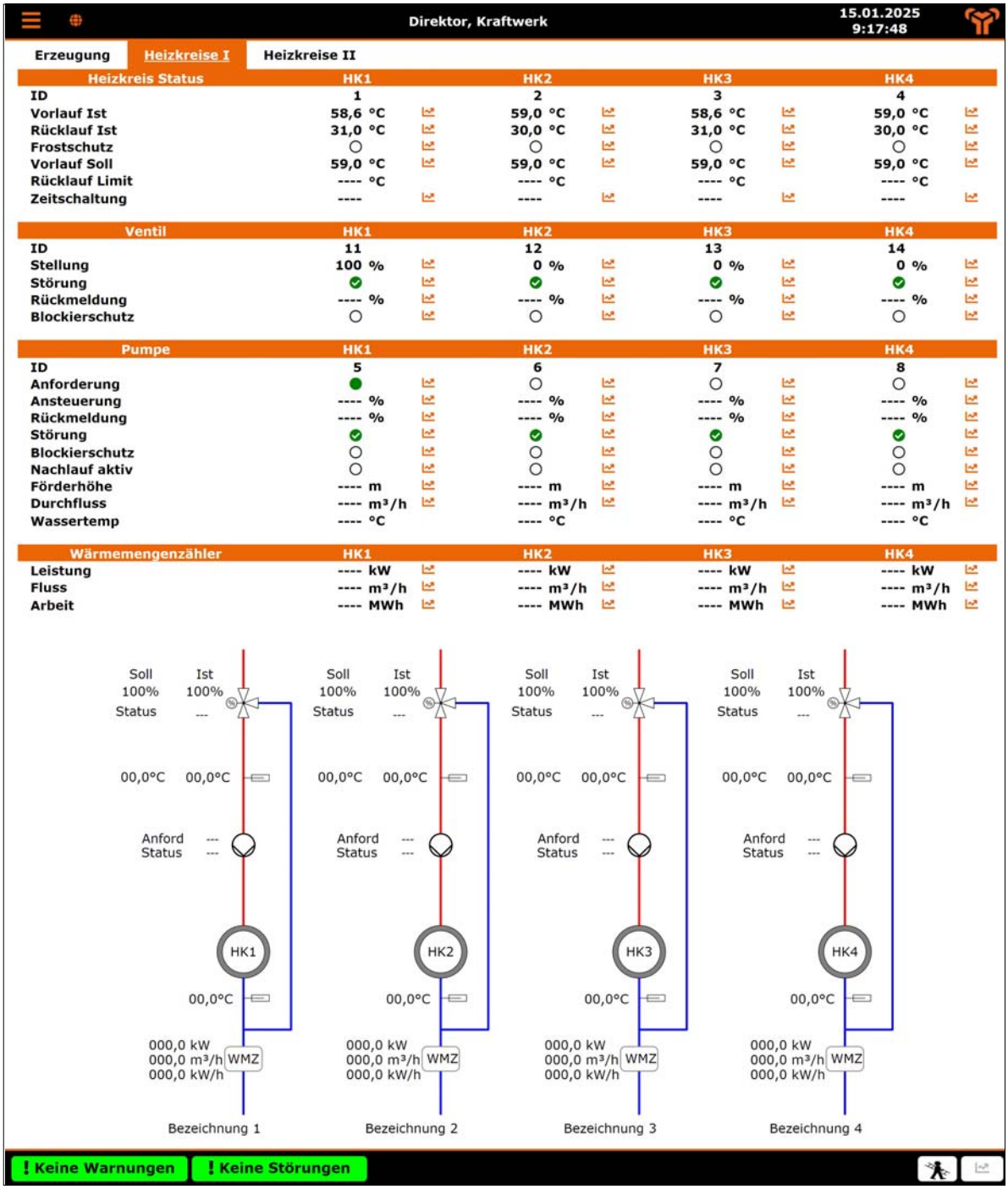
- Anforderung (ein/aus)
- Status: ok (grün), Störung (rot), Warnung (gelb)
- thermische Momentanleistung (WP/BHKW/Kessel)
- elektrische Momentanleistung (BHKW)



2.1.2 Übersicht Wärme >Heizkreise

Auf der ersten Übersichtsseite werden bis zu vier Heizkreise dargestellt. Optional sind bis zu vier weitere Heizkreise konfigurierbar, die dann auf einer weiteren Übersichtsseite dargestellt werden.

Es werden alle überwachten, gesteuerten und geregelten Elemente angezeigt (Temperaturen, Mischventile, Pumpen, ggf. Wärmemengenzähler)



2.1.3 Übersicht Wärme >WWB (Warmwasserbereitung)

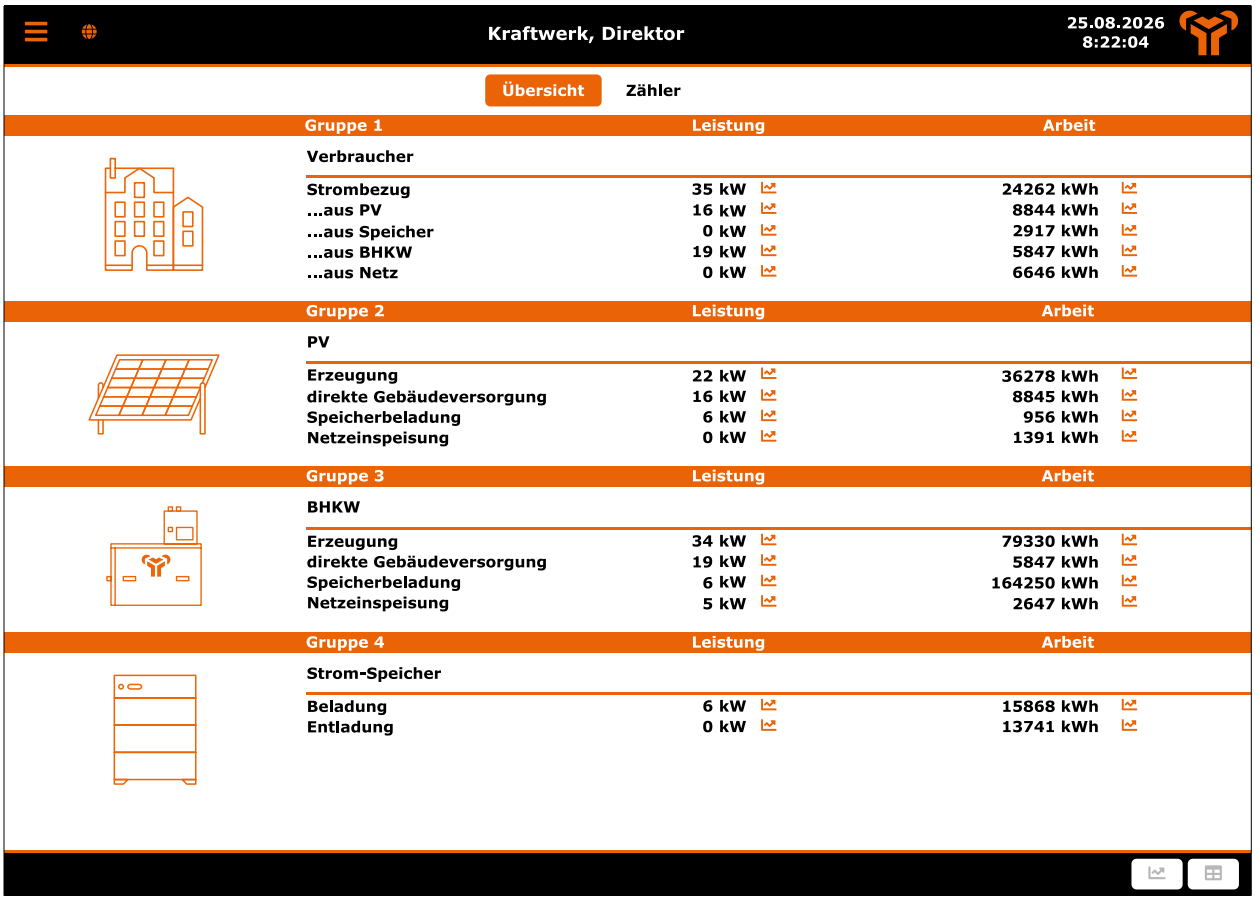
Sofern eine optionale Warmwasserbereitung installiert ist, werden in diesem Tab die dazugehörigen Informationen zu Fühlern, Pumpen und Ventilen visualisiert. Sehen Sie hierzu auch “Software-Erweiterung Warmwasserbereitung” auf Seite 21.

2.2 Übersicht Strom

Unter diesem Menüpunkt werden die stromseitig erfassten Datenpunkte visualisiert, sofern die "Softwareerweiterung Elektrisches Messkonzept" (Softwareerweiterung Elektrisches Messkonzept auf Seite 29) aktiviert ist.

Im Reiter Übersicht wird eine kundenseitig konfigurierbare Tabelle dargestellt, sodass die für das jeweilige Projekt relevantesten Informationen auf einen Blick erfasst werden können.

Im Reiter Zähler befindet sich eine Auflistung aller physischen (M-Bus) und virtuellen Zählpunkte mit den dazugehörigen Werten für Leistung und Arbeit in beiden Zählrichtungen.



2.3 Regelung

Auf den Unterseiten dieses Menüpunktes können alle für die Erzeuger- und Verbraucherregelung relevanten Parameter eingestellt und angepasst werden.

Bitte beachten Sie, dass zuvor die Grundkonfiguration der Direktor Steuerung abgeschlossen sein muss (Auswahl von Hydraulik und Messkonzept sowie Schnittstellenzuordnung für die jeweiligen Komponenten im Rahmen der Erstinbetriebnahme).

2.3.1 Regelung >Notbetrieb

Unter diesem Menüpunkt kann das Verhalten der Erzeuger und Ventile im Notbetrieb konfiguriert werden.

Für jeden Erzeuger können Anforderung, Solltemperatur und Sollleistung im Notbetrieb individuell parametriert werden. Zudem kann die gewünschte Stellung der Ventile in der Erzeugerhydraulik eingestellt werden.

Der Notbetrieb kann direkt vor Ort über den Handschalter am Gehäuse der Steuerung aktiviert werden. Auf diese Weise können die Erzeuger im Bedarfsfall auf unkomplizierte Weise freigegeben werden, falls durch eine Störung eine unzureichende Wärmeversorgung vorliegt.

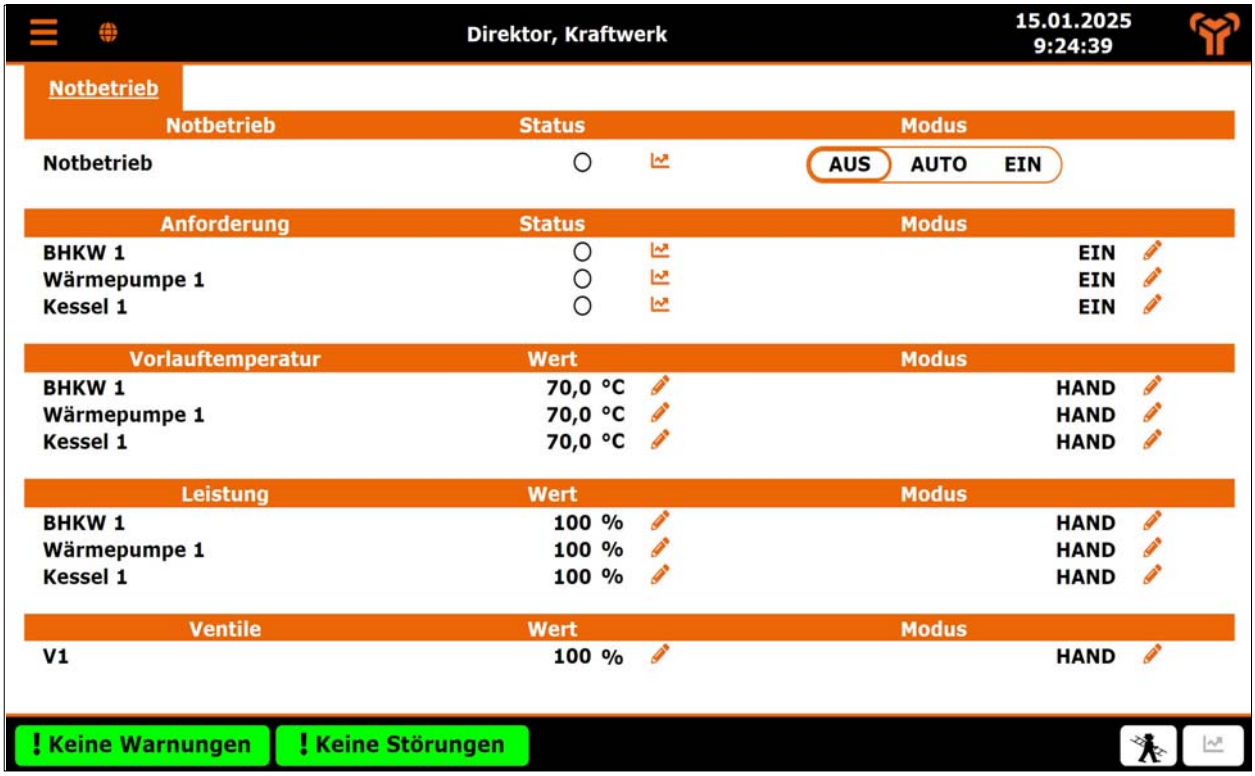
Zusätzlich kann über den ersten Menüpunkt **Notbetrieb** die Schalterstellung manuell überschrieben werden, um unabhängig von der physischen Schalterstellung den Notbetrieb auch aus der Ferne ein- oder ausschalten zu können.

Folgende Einstellungen sind möglich:

AUS: Der Notbetrieb wird deaktiviert, auch wenn der Handschalter eingeschaltet ist.

AUTO: Der Notbetrieb wird je nach Stellung des Handschalters aktiviert oder deaktiviert

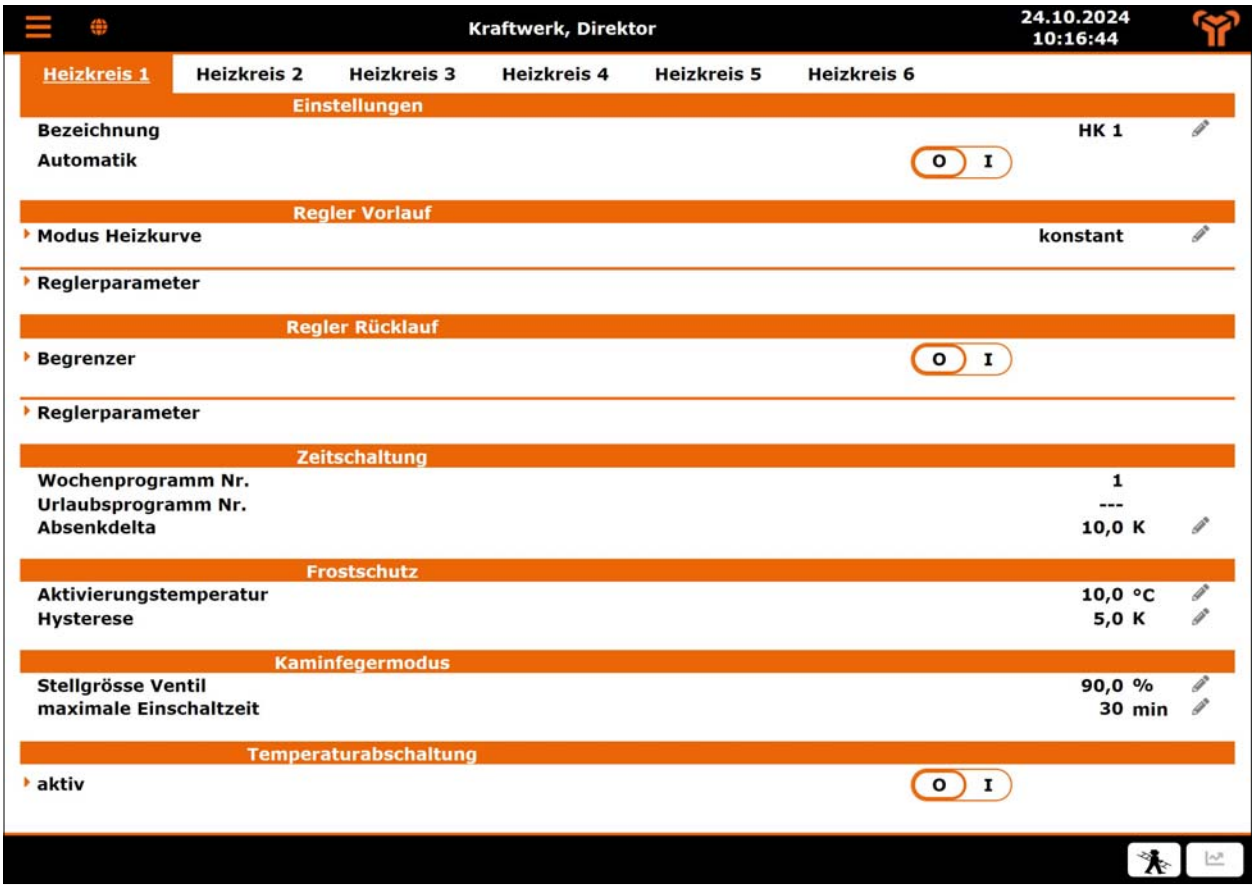
EIN: Der Notbetrieb ist aktiviert, auch wenn der Handschalter ausgeschaltet ist.



2.3.2 Regelung >Heizkreise

Hier konfigurieren Sie die Heizkreise.
Sie können jeden Heizkreis individuell konfigurieren:

- Vorlauftemperatur/Heizkurve/Regelparameter
- Rücklauf-Limiter
- Absenkung bei Zeitschaltung
- Grenzwerte für Frostschutz
- Abschaltung bei Überschreiten einer Außentemperatur



2.3.3 Regelung >Hydraulik

In diesem Untermenü werden die für die Regelung relevanten Systemtemperaturen konfiguriert und angezeigt. Diese variieren in Abhängigkeit von der zu Grunde liegenden projektspezifischen Hydraulik.

Im abgebildeten Beispiel wird als Soll-Vorlauftemperatur für die Erzeugerseite, die jeweils höchste Heizkreistemperatur übernommen (Vorlauf Modus = max. Heizkreis).



2.3.4 Regelung >Betriebsstrategie

In der Betriebsstategie können bis zu fünf Szenarien konfiguriert werden, in denen festlegen wird, welche Regellogik unter welchen Voraussetzungen aktiv wird. Jeweils mehrere Ein- und Austrittsbedingungen können für das Aktivieren/Deaktivieren der hinterlegten Regellogik logisch miteinander verknüpft werden.

Die Direktor Steuerung prüft die Eintrittsbedingungen der Reihe nach, beginnend mit Szenario 1. Sobald eine Eintrittsbedingung wahr ist, wird das jeweilige Szenario und die zugeordnete Regellogik aktiviert. Ein erneutes Prüfen der Eintrittsbedingungen findet erst dann wieder statt, wenn das Szenario auf Grund seiner Austrittsbedingung deaktiviert wird. Wenn keine Austrittsbedingung für das jeweilige Szenario definiert wird, gilt die negierte Eintrittsbedingung als Austrittskriterium (Austrittsbedingung ist wahr, wenn Eintrittsbedingung falsch ist).

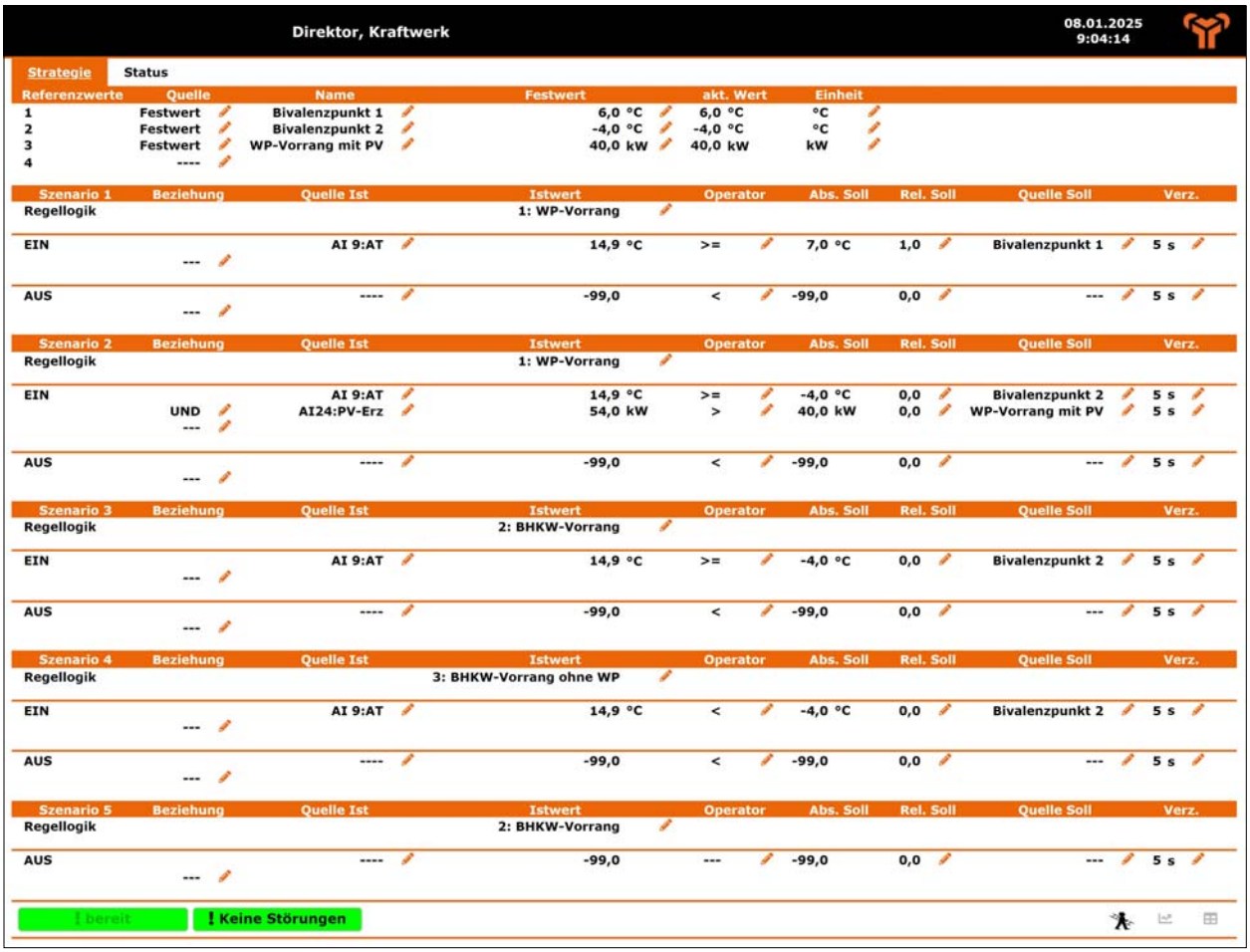
Szenario 5 besitzt keine Eintrittsbedingung und dient somit als Fallback-Szenario, das immer dann aktiv wird, wenn keine der zuvor definierten Eintrittsbedingungen wahr ist.

Referenzwerte für Betriebsstrategien

In den oberen Zeilen werden die Referenzwerte definiert, die zum Umschalten von Strategien benötigt werden.

Hierzu zählen:

- Festwerte, z. B. Grenztemperatur
- Werte aus Eingängen



Beispielparametrierung der Betriebsstrategie

In oben stehender Abbildung ist eine beispielhafte Parametrierung der Betriebsstrategie zu sehen. Als Referenzwerte wurden drei Festwerte festgelegt, darunter zwei Temperaturschwellen (bezeichnet als Bivalenzpunkt 1 und 2) sowie eine Leistungsangabe. Die Referenzwerte werden genutzt, um die jeweiligen Eintrittsbedingungen der Szenarien zu definieren.

Im Beispiel ergibt sich folgende Strategie:

- Bei einer Außentemperatur oberhalb von Bivalenzpunkt 1 soll die Wärmepumpe vorrangig vor allen anderen Erzeugern laufen. Die Regellogik für den Wärmepumpenvorrang (WP-Vorrang) ist bei Szenario 1 hinterlegt. Als Eintrittsbedingung für dieses Szenario wird der Messwert des Außentemperaturfühlers ("AT") auf Sensoreingang "AI 9" mit dem Bilanzpunkt 1 verglichen. Ist die gemessene Temperatur höher als der Referenzwert zzgl. einer relativen Abweichung von +1 K, wird Szenario 1 aktiv. Im Beispiel ist das der Fall.
- Sollte die Eintrittsbedingung für Szenario 1 nicht mehr zutreffen, prüft der Algorithmus der Reihe nach die Eintrittsbedingungen der weiteren Szenarien.
- Bei einer Temperatur unter Bivalenzpunkt 1, aber über Bivalenzpunkt 2, hat die Wärmepumpe nur dann Vorrang, wenn eine entsprechend hohe Stromerzeugung der PV-Anlage vorhanden ist (Szenario 2). Hierfür wurden mehrere Eintrittsbedingungen miteinander verknüpft.
- Bei einem PV-Ertrag unter 40 kW würde Szenario 3 aktiv werden und das BHKW im Vorrang laufen. Die Wärmepumpe kann in diesem Szenario noch unterstützen.
- Sofern die Temperatur unter den Bivalenzpunt 2 fällt, wird im Szenario 4 eine Regellogik aktiv, bei der die Wärmepumpe dauerhaft abgeschaltet ist.
- Sofern ein Betriebszustand eintritt, der von den zuvor genannten Eintrittsbedingungen nicht abgedeckt ist, wird Szenario 5 aktiv und mit ihm die Regellogik 2 (BHKW-Vorrang).

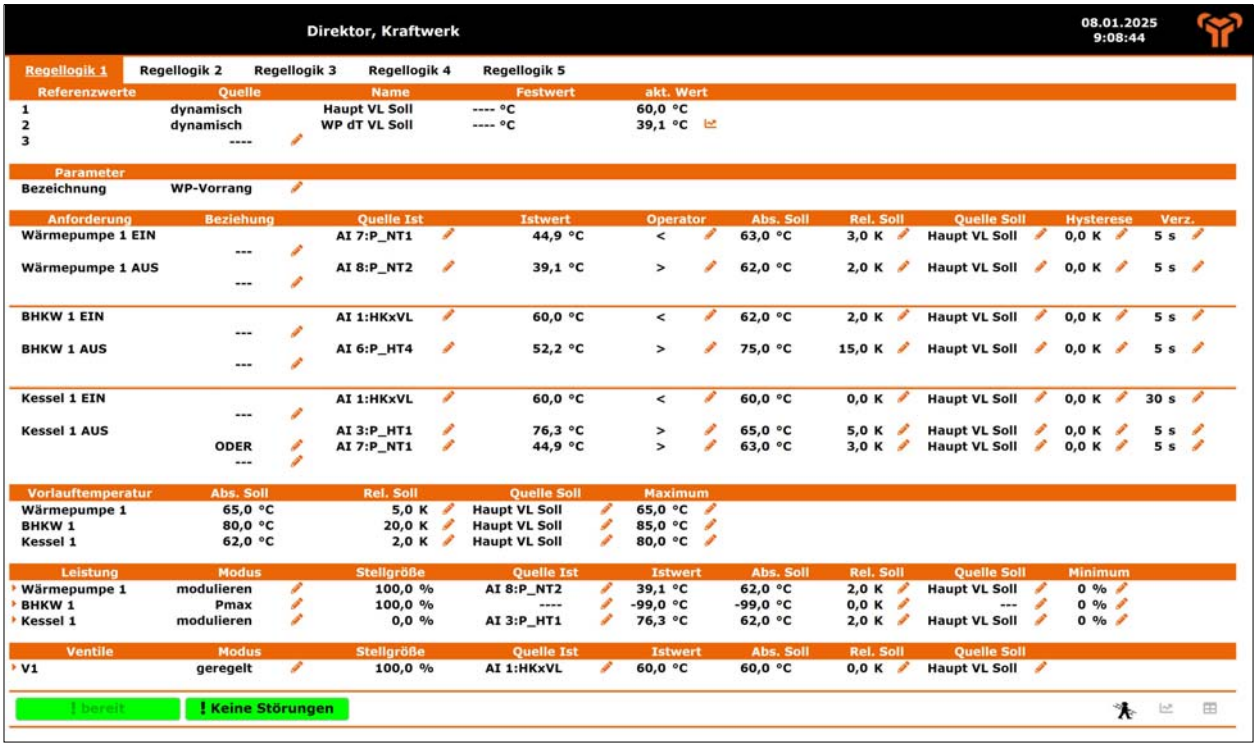
Der Übergang einer Bedingung von FALSCH zu WAHR kann zeitlich verzögert werden (Spalte "Verz."), um einen zu häufigen Wechsel der Szenarien bei nah aneinander liegenden Ein- und Austrittskriterien zu vermeiden.

2.3.5 Regelung >Regellogiken

Sie können bis zu fünf Regellogiken definieren, die die Ein- und Abschaltbedingungen, Solltemperaturen und Leistungsmodulationen der einzelnen Erzeuger enthalten. Je Erzeuger können mehrere Ein- und Abschaltkriterien hinterlegt und logisch miteinander verknüpft werden.

Referenzwerte für Regellogik

Sie können Temperatur-Referenzwerte definieren wie Festwerte und Werte aus analogen Eingängen. Die definierten Temperatur-Referenzwerte gelten für alle Regellogiken.



Beispielparametrierung Regellogik

In der oben stehenden Abbildung ist eine beispielhafte Parametrierung der Regellogik zu sehen, bei der die Wärmepumpe Vorrang vor dem Blockheizkraftwerk hat. Der Spitzenlastkessel wird zuletzt angefordert.

Die gewünschte Priorisierung wird durch eine entsprechende Wahl der Ein- und Ausschaltbedingungen der jeweiligen Erzeuger erreicht:

- Die Wärmepumpe schaltet ein, sobald der Wärmepumpen-Pufferspeicher am oberen Temperaturfühler (P_NT_1) unter die aktuell geforderte Haupt-Vorlauf-Temperatur zzgl. des eingestellten Sicherheitsaufschlages (Rel. Soll) von 3 K fällt. Der Wert der Haupt-Vorlauf-Temperatur ist dabei als Referenzwert hinterlegt und kann sich beispielsweise in Abhängigkeit der für die Verbraucher hinterlegten Heizkurven dynamisch ändern.
  Die Wärmepumpe schaltet ab, sobald der Pufferspeicher durchgeladen ist (unterer Pufferfühler P_NT2 über Solltemperatur).
- Das BHKW wird erst dann angefordert, wenn die gemessene Hauptvorlauftemperatur (HKxVL) unter die Solltemperatur plus 2 K fällt.
  Das BHKW wird abgefordert, wenn dessen Pufferspeicher durchgeladen ist (Unterer Pufferfühler P_HT4 über Solltemperatur plus 15 K). Der Hochtemperatur-Pufferspeicher des BHKW wird in diesem Fall mit einer recht hohen Temperatur und Spreizung beladen, um das Puffervolumen optimal auszunutzen.

- Der Kessel wird angefordert, wenn die gewünschte Vorlauftemperatur unterschritten wird.
  Die Abforderung des Kessels erfolgt, sobald der HT-Pufferspeicher am oberen Fühler (P_HT1) eine höhere Temperatur (5 K über Soll) hat als die Vorlauftemperatur des Kessels oder im NT-Pufferspeicher der Wärmepumpe eine ausreichende Temperatur (3 K über Soll) für die direkte Versorgung der Vorlaufleitung vorhanden ist.

Wie auch bei der Betriebsstrategie lassen sich für die Ein- und Ausschaltbedingungen zeitliche Verzögerungen (Spalte "Verz.") für den Wechsel von FALSCH zu WAHR einstellen.

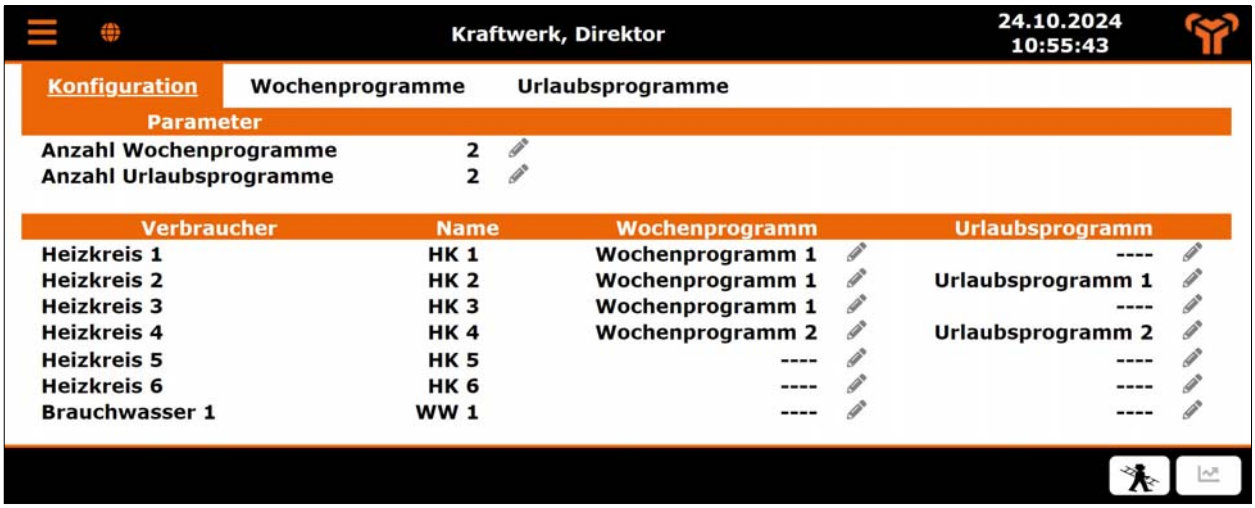
Darüber hinaus kann eine Hysterese konfiguriert werden, die den Wechsel von WAHR zu FALSCH beeinflusst. Je nach Operator wird eine zutreffende Bedingung erst dann wieder als falsch gewertet, wenn die Quelltemperatur ("Quelle Ist") die Solltemperatur ("Abs. Soll") um den Wert der Hysterese über- (<) oder unterschreitet (>).

Die Vorgaben für Vorlauftemperatur und Leistung der einzelnen Erzeuger sind im unteren Teil der Abbildung zu sehen. Im Beispiel werden alle Erzeuger mit einem gewissen Zuschlag auf die Hauptvorlauftemperatur angefordert. Das BHKW fährt stets mit maximaler Leistung. Die Leistung von Wärmepumpe und Kessel wird in Abhängigkeit eines Pufferspeicher-Fühlers modulierend geregelt.

Das Drei-Wege-Mischventil V1 regelt die Beimischung von Wärme aus dem HT-Speicher, sobald die Temperatur aus dem NT-Speicher nicht mehr ausreicht, um die gewünschte Hauptkreis-Vorlauftemperatur zu erreichen.

2.3.6 Regelung >Zeitprogramme

Sie können jeweils bis zu fünf Wochentags- und Urlaubsprogramme hinterlegen. Die hinterlegten Zeitprogramme können jedem Verbraucherkreis individuell zugeordnet werden.



2.4 Eingänge

2.4.1 Eingänge >Digital

Es stehen Ihnen serienmäßig 14 digitale Eingänge zur Verfügung. Nach Bedarf können diese durch optionale Erweiterungsmodule ergänzt werden. Alle Eingänge können individuell benannt werden (gilt für alle Ein- und Ausgänge).

Es gibt drei Schaltmöglichkeiten:

AUS Der Digitaleingang wird manuell auf „AUS“ gesetzt.

AUTO Der Digitaleingang übermittelt das anliegende Signal (EIN/AUS) an die Steuerung (Normalfall).

EIN Der Digitaleingang wird manuell auf „EIN“ gesetzt.

2.4.2 Eingänge >Temperatur

Es stehen Ihnen serienmäßig 24 Eingänge für PT1000 Temperaturfühler zur Verfügung. Nach Bedarf können diese durch optionale Erweiterungsmodule ergänzt werden.

2.4.3 Eingänge >Analog

Es stehen Ihnen serienmäßig 8 analoge universelle Eingänge für 0-10 V oder 4-20 mA zur Verfügung. Nach Bedarf können diese durch optionale Erweiterungsmodule ergänzt werden.

2.4.4 Eingänge >M-Bus

Unter diesem Menüpunkt können M-Bus-Zähler gesucht, benannt und ausgelesen werden.

2.5 Ausgänge

2.5.1 Ausgänge >Digital

Es stehen Ihnen serienmäßig 8 digitale Ausgänge zur Verfügung. Nach Bedarf können diese durch optionale Erweiterungsmodule ergänzt werden. Alle Ausgänge können individuell benannt werden (gilt für alle Ein- und Ausgänge).

Die aktuellen Schaltzustände der digitalen Ausgänge werden hier angezeigt.

Es gibt drei Schaltmöglichkeiten:

AUS Der Digitalausgang ist dauerhaft abgeschaltet.

AUTO Der Digitalausgang wird vom Steuerungsprogramm automatisch geschaltet (Normalfall).

EIN Der Digitalausgang ist dauerhaft eingeschaltet.

2.5.2 Ausgänge >Relais

Es stehen Ihnen serienmäßig 8 Relais zur Verfügung. Nach Bedarf können diese durch optionale Erweiterungsmodule ergänzt werden. Alle Ausgänge können individuell benannt werden (gilt für alle Ein- und Ausgänge).

Die aktuellen Schaltzustände der digitalen Ausgänge werden hier angezeigt.

Es gibt drei Schaltmöglichkeiten:

AUS Das Relais ist dauerhaft abgeschaltet.

AUTO Das Relais wird vom Steuerungsprogramm automatisch geschaltet (Normalfall).

EIN Das Relais ist dauerhaft eingeschaltet.

2.5.3 Ausgänge >Analog

Es stehen Ihnen serienmäßig 8 analoge Ausgänge zur Verfügung. Nach Bedarf können diese durch optionale Erweiterungsmodule ergänzt werden. Alle Ausgänge können individuell benannt werden (gilt für alle Ein- und Ausgänge).

2.6 Protokolle

2.6.1 Protokolle >Laufzeit

Hier werden die Zeiten gelistet zu denen die Erzeuger an- oder abgefordert wurden. Auch ein Wechsel der Regellogik wird hier aufgeführt.

Der Eintrag erfolgt in der oberen Zeile des Laufzeitprotokolls, die älteren Einträge werden dabei um jeweils eine Zeile nach unten verschoben.

2.6.2 Protokolle >Meldungen

Hier werden die Warnungen und Störungen der angeschlossenen Erzeuger, Pumpen und Ventile angezeigt. Im jeweiligen Meldeprotokolleintrag ist die ID des Geräts, welches den Fehler ausgelöst hat, eingeklammert.

Warnungen informieren über Abweichungen von Normalwerten und machen kein sofortiges Handeln erforderlich. Störungen können zum Abschalten des angeschlossen Gerätes führen und erfordern ein Eingreifen.

2.6.3 Protokolle >Änderungen

Hier werden alle Änderungen an den Parametern aufgeführt und gespeichert.

2.7 Parameter

Hier werden die, für die Erstinbetriebnahme der Steuerung erforderlichen Einstellungen vorgenommen.

Gerne bieten wir Ihnen hierzu unsere Unterstützungen an:

Mail: mail@kwk.info, Tel.: +49 511 262997-0

2.8 System

In diesem Menü werden die Grundeinstellungen definiert. Dies wird werkseitig vorgenommen.

3. SOFTWARE-ERWEITERUNGEN

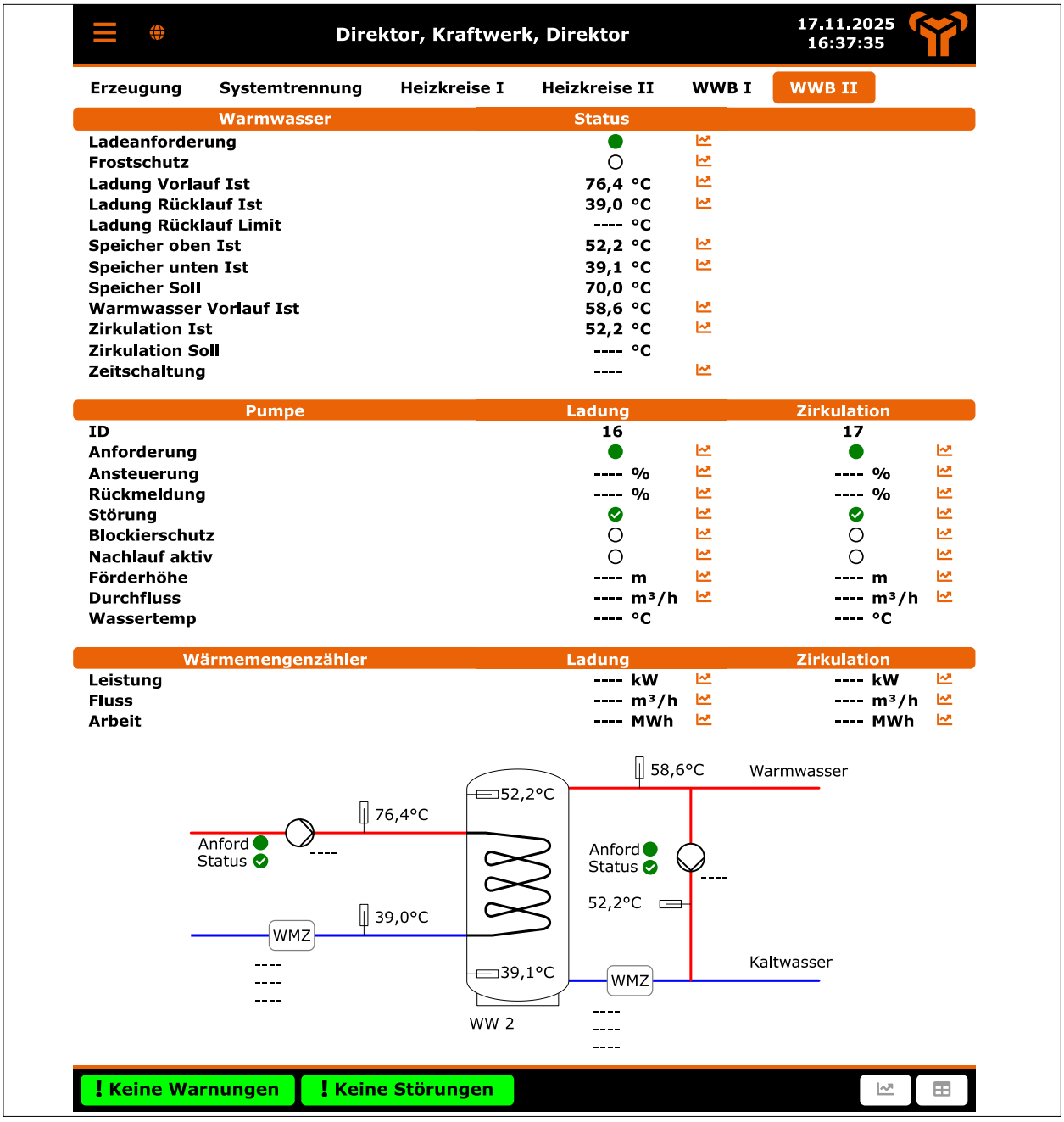
3.1 Software-Erweiterung Warmwasserbereitung

Mit der separat erhältlichen "Software-Erweiterung Warmwasserbereitung" lässt sich die Direktor Steuerung um Funktionen zur Trinkwarmwasserbereitung erweitern.

Hierfür können Sie auf eine der nachfolgend beschriebenen Varianten zurückgreifen.

Je Erweiterungsmodul kann eine Variante geregelt werden. Insgesamt können maximal vier Software-Erweiterungen zur Warmwasserbereitung freigeschalten werden.

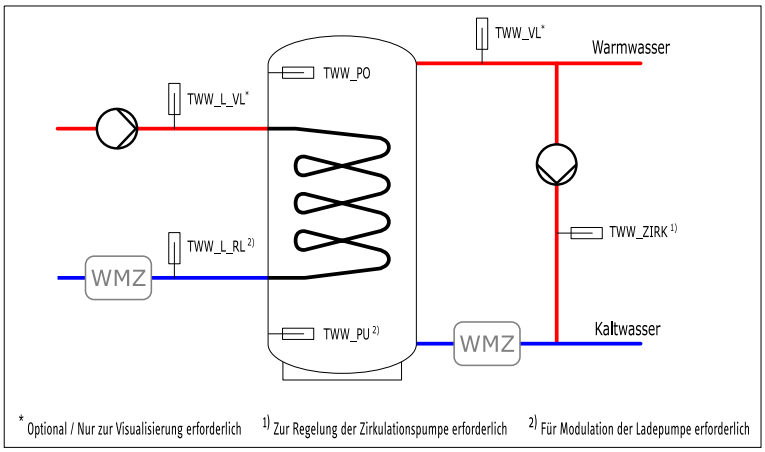
Die angeschlossenen und geregelten Komponenten werden auf der Weboberfläche und am Display der Steuerung visualisiert. Nach Auswahl einer Variante (1 bis 4) können sämtliche Einstellungen über die graphische Bedienoberfläche der Direktor Steuerung vorgenommen werden.



Variante 1

Systembeschreibung:

- Brauchwasserspeicher mit innenliegendem Wärmetauscher
- Zirkulationsleitung mit Pumpe
- Pufferladepumpe



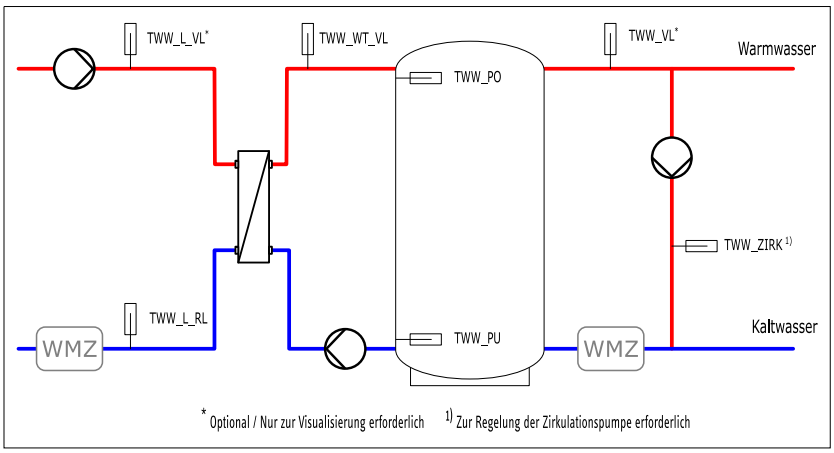
Funktionsumfang der Regelung:

- Pufferladetemperatur-Sollwertvorgabe mit Übermittlung an die Erzeugerregelung der Direktor Steuerung
- Regelung der Pufferladepumpe
  - Anforderung nach Puffer-Oben-Temperatur (TWW_PO)
  - Abforderung nach TWW_PO (mittels Hysterese) oder nach Puffer-Unten-Temperatur (TWW_PU)
  - Modulation zur Begrenzung der Rücklauftemperatur (TWW_L_RL)
- Regelung einer sekundärseitigen Zirkulationspumpe
  - Fühler TWW_ZIRK erforderlich
- Visualisierung und Datenaufzeichnung für Fühler, Zähler und geregelte Komponenten

Variante 2

Systembeschreibung:

- Brauchwasserspeicher mit externem Wärmetauscher zur Beladung
- Zulieferpumpe zum Wärmetauscher und Pufferladepumpe
- Zirkulationsleitung mit Pumpe



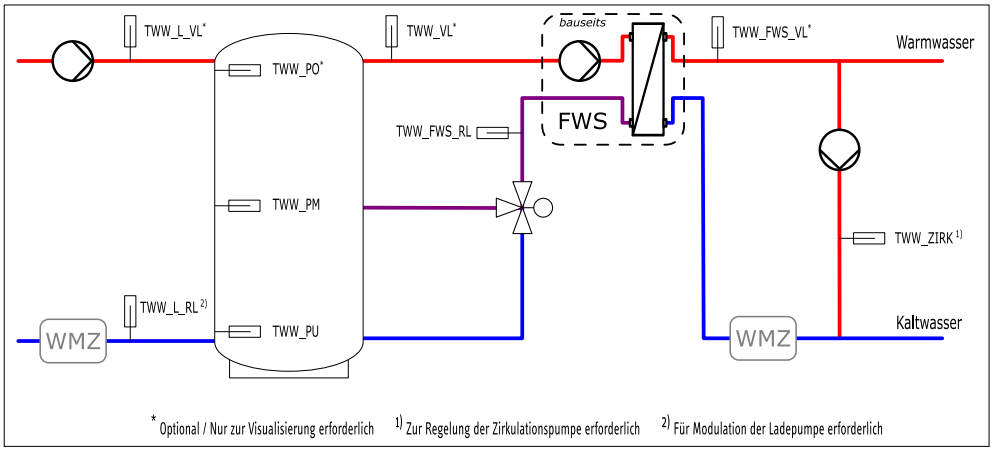
Funktionsumfang der Regelung:

- Pufferladetemperatur-Sollwertvorgabe mit Übermittlung an die Erzeugerregelung der Direktor Steuerung
- Regelung der Pufferladepumpe einschließlich Systemtrennung
  - Anforderung nach Puffer-Oben-Temperatur (TWW_PO)
  - Abforderung nach TWW_PO (mittels Hysterese) oder nach Puffer-Unten-Temperatur (TWW_PU)
  - Modulation zur Begrenzung der Rücklauftemperatur (TWW_L_RL)
- Regelung einer sekundärseitigen Zirkulationspumpe
  - Fühler TWW_ZIRK erforderlich
- Visualisierung und Datenaufzeichnung für Fühler, Zähler und geregelte Komponenten

Variante 3

Systembeschreibung:

- Frischwasserstation mit autark geregelter Primär-Pumpe
- Zirkulationsleitung mit Pumpe
- Temperaturabhängige Rücklauf-Umschaltung
- Eigener Pufferspeicher für die Frischwasserstation



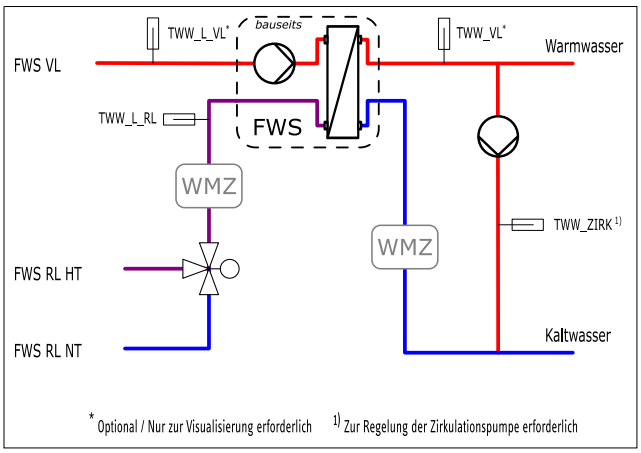
Funktionsumfang der Regelung:

- Primär-Vorlauf-Sollwertvorgabe mit Übermittlung an die Erzeugerregelung der Direktor Steuerung
- Regelung der Pufferladepumpe
  - Anforderung nach Puffer-Oben-Temperatur (TWW_PO)
  - Abforderung nach TWW_PO (mittels Hysterese) oder nach Puffer-Unten-Temperatur (TWW_PU)
  - Modulation zur Begrenzung der Rücklauftemperatur (TWW_L_RL)
- Regelung einer sekundärseitigen Zirkulationspumpe.
  - Fühler TWW_ZIRK erforderlich
- Umschaltung des Primär-Rücklaufs in Abhängigkeit der Rücklauftemperatur (TWW_FWS_RL) zur verbesserten Einschichtung des Rücklaufs in einen Pufferspeicher.
  - Fühler TWW_L_RL erforderlich
  - 3-Wege-Ventil erforderlich
- Visualisierung und Datenaufzeichnung für Fühler, Zähler und geregelte Komponenten

Variante 4

Systembeschreibung:

- Frischwasserstation mit autark geregelter Primär-Pumpe
- Zirkulationsleitung mit Pumpe
- Temperaturabhängige Rücklauf-Umschaltung



Funktionsumfang der Regelung:

- Primär-Vorlauf-Sollwertvorgabe mit Übermittlung an die Erzeugerregelung der Direktor Steuerung
- Regelung einer sekundärseitigen Zirkulationspumpe.
  - Fühler TWW_ZIRK erforderlich
- Umschaltung des Primär-Rücklaufs in Abhängigkeit der Rücklauftemperatur (TWW_FWS_RL) zur verbesserten Einschichtung des Rücklaufs in einen Pufferspeicher.
  - Fühler TWW_L_RL erforderlich
  - 3-Wege-Ventil erforderlich
- Visualisierung und Datenaufzeichnung für Fühler, Zähler und geregelte Komponenten

3.2 Software-Erweiterung Systemtrennung

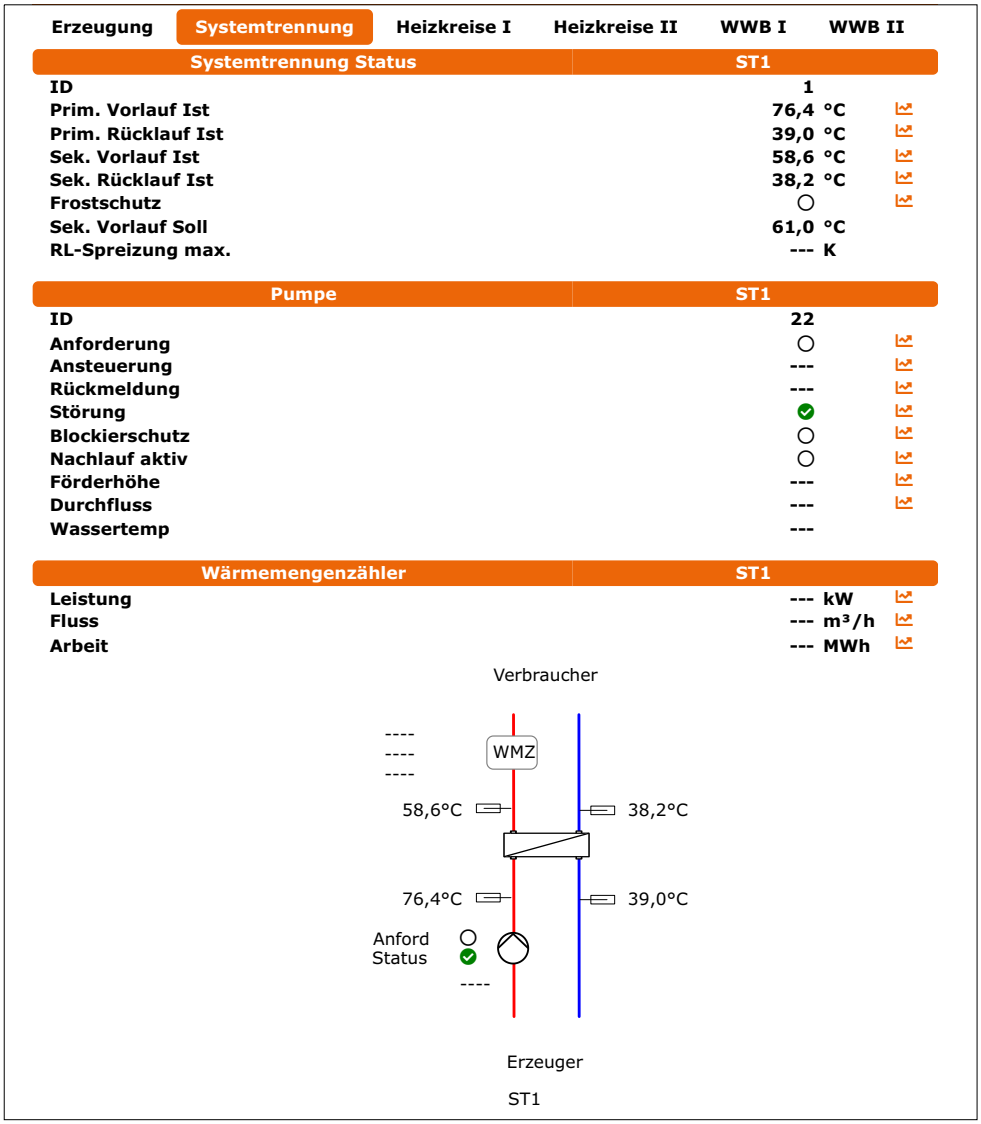
Verbraucherseite

Die separat erhältliche "Software-Erweiterung Systemtrennung Verbraucherseite" ermöglicht die Regelung der primärseitigen Pumpe einer Systemtrennung in Abhängigkeit der primär- und sekundärseitigen Vor- und Rücklauftemperaturen.

Der Systemtrennung können sekundärseitig mehrere von der Direktor Steuerung geregelte Verbraucher (Heizkreise und/oder Warmwasserbereitungen) zugeordnet werden. Deren Temperaturanforderungen (Heizkurven bzw. Ladetemperaturen) werden als Sollwert für die sekundärseitige Vorlauftemperatur der Systemtrennung übernommen.

Die primärseitige Vorlauftemperatur-Anforderung, welche an die Erzeuger- bzw. Hauptvorlauf-Regelung der Direktor Steuerung übermittelt wird, ergibt sich aus der sekundärseitigen Solltemperatur sowie zwei einstellbaren Offsets für die Grädigkeit des Wärmetauschers und sonstigen Verlusten auf der Sekundärseite.

Mit der Direktor Steuerung können bis zu 4 verbraucherseitige Systemtrennungen wie zuvor beschrieben geregelt werden. Die Temperaturwerte und Status- sowie Störmeldungen der Systemtrennungen werden unter dem Menüpunkt "Übersicht Wärme" im Tab ">Systemtrennung" in Echtzeit visualisiert und zur Datenauswertung tabellarisch dargestellt.



Erzeugerseite

Die separat erhältliche "Software-Erweiterung Systemtrennung Erzeugerseite" ermöglicht die Regelung der sekundärseitigen Pumpe einer Systemtrennung in Abhängigkeit der primär- und sekundärseitigen Vor- und Rücklauftemperaturen.

Einer Systemtrennung können primärseitig mehrere von der Direktor Steuerung geregelte Erzeuger zugeordnet werden. Die in den Regellogiken der Steuerung parametrierten Vorlauf-Temperatur-Sollwerte für die an einer Systemtrennung angeschlossenen Erzeuger werden um eine einstellbare Grädigkeit des Wärmetauschers erhöht, sodass die sekundärseitige Vorlauftemperatur der Systemtrennung auf die Solltemperatur aus der Regellogik ausgeregelt werden kann. Die sekundärseitige Solltemperatur der Systemtrennung ergibt sich aus der jeweils höchsten Solltemperatur eines an die Systemtrennung angeschlossenen und angeforderten Erzeugers.

Mit der Direktor Steuerung können bis zu 5 erzeugerseitige Systemtrennungen wie zuvor beschrieben geregelt werden. Die Status- sowie Störmeldungen der sekundärseitigen Pumpen der Systemtrennungen werden unter dem Menüpunkt "Übersicht Wärme" im Tab ">Erzeugung" tabellarisch dargestellt. Eine Echtzeitvisualisierung der erzeugerseitigen Systemtrennung einschließlich der Temperaturen und Meldungen ist optional über eine Anpassung der erzeugerseitigen Hydraulik-Visualisierung möglich.

3.3 Software-Erweiterung Strompreisrechner

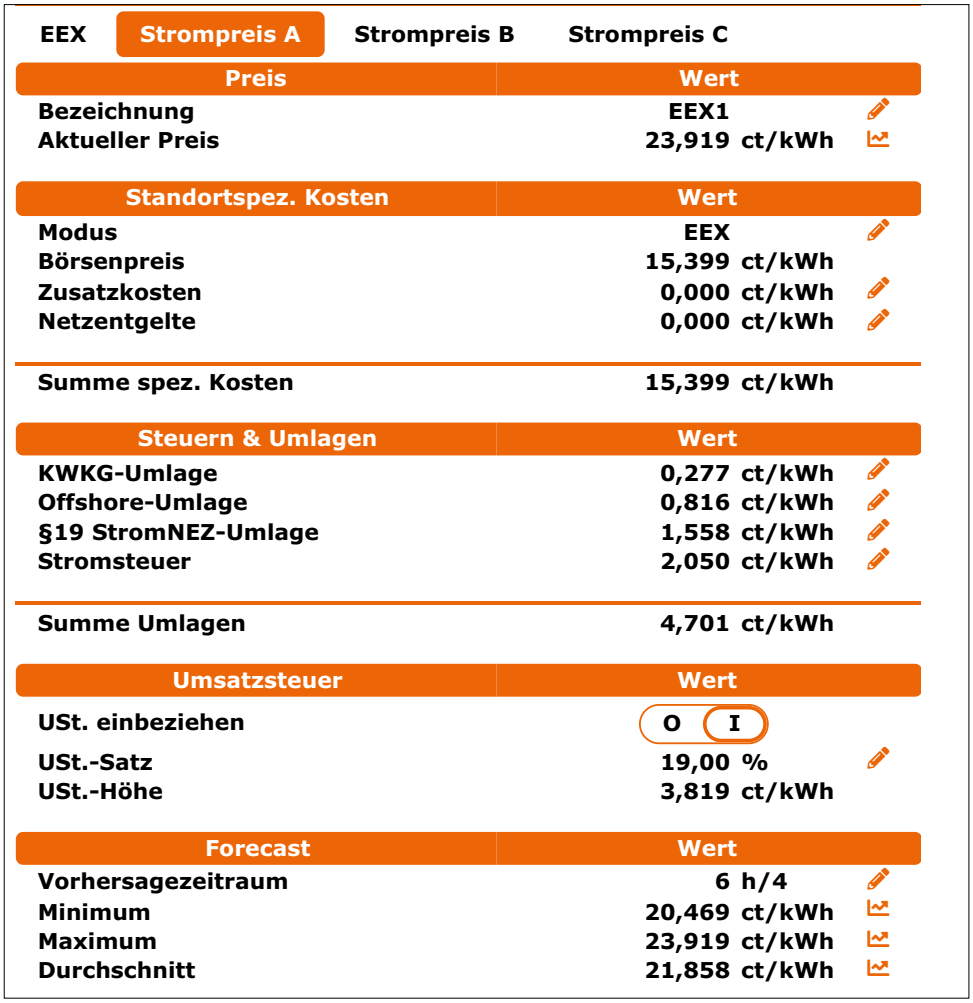
Die separat erhältliche „Software-Erweiterung Strompreisrechner“ ermöglicht der Direktor Steuerung die Berechnung variabler Stromtarife auf Grundlage des Day-Ahead-Strombörsenpreises.

Hierzu ruft die Steuerung täglich nach Börsenschluss die von der Bundesnetzagentur veröffentlichten (Lizenz: CC BY 4.0 Bundesnetzagentur, SMARD.de) viertelstündlichen Day-Ahead-Preise für den jeweiligen Folgetag ab.

Der Strompreisrechner ist im Hauptmenü der Direktor Steuerung unter „Parameter >Energiepreise“ zu finden. Über die entsprechenden Tabs können für drei voneinander unabhängige Tarife (A, B und C) die jeweiligen Berechnungsvorschriften für die Ermittlung der variablen Preise einschließlich Umlagen und Steuern hinterlegt werden.

Die berechneten Preise A, B und C können für die Definition von Ein- und Austritts- bzw. Ein- und Abschaltbedingungen in der Betriebsstrategie und den Regellogiken der Direktor Steuerung genutzt werden.

Darüber hinaus werden über die Forecast-Funktion jeweils der minimale, der maximale sowie der Durchschnittspreis über einen konfigurierbaren Betrachtungszeitraum von bis zu 24 Viertelstunden bereitgestellt.



3.4 Softwareerweiterung Elektrisches Messkonzept

Die separat erhältliche "Softwareerweiterung Elektrisches Messkonzept" ermöglicht die kundenseitige Konfiguration von bis zu 20 virtuellen Zählpunkten auf Basis der an die Steuerung angeschlossenen M-Bus-Zähler.

Darüber hinaus wird der Menüpunkt "Übersicht Strom" freigeschaltet, unter dem eine ebenso konfigurierbare Übersichtsseite sowie eine tabellarische Darstellung aller Datenpunkte zu finden ist.

3.4.1 Konfiguration von virtuellen Zählpunkten

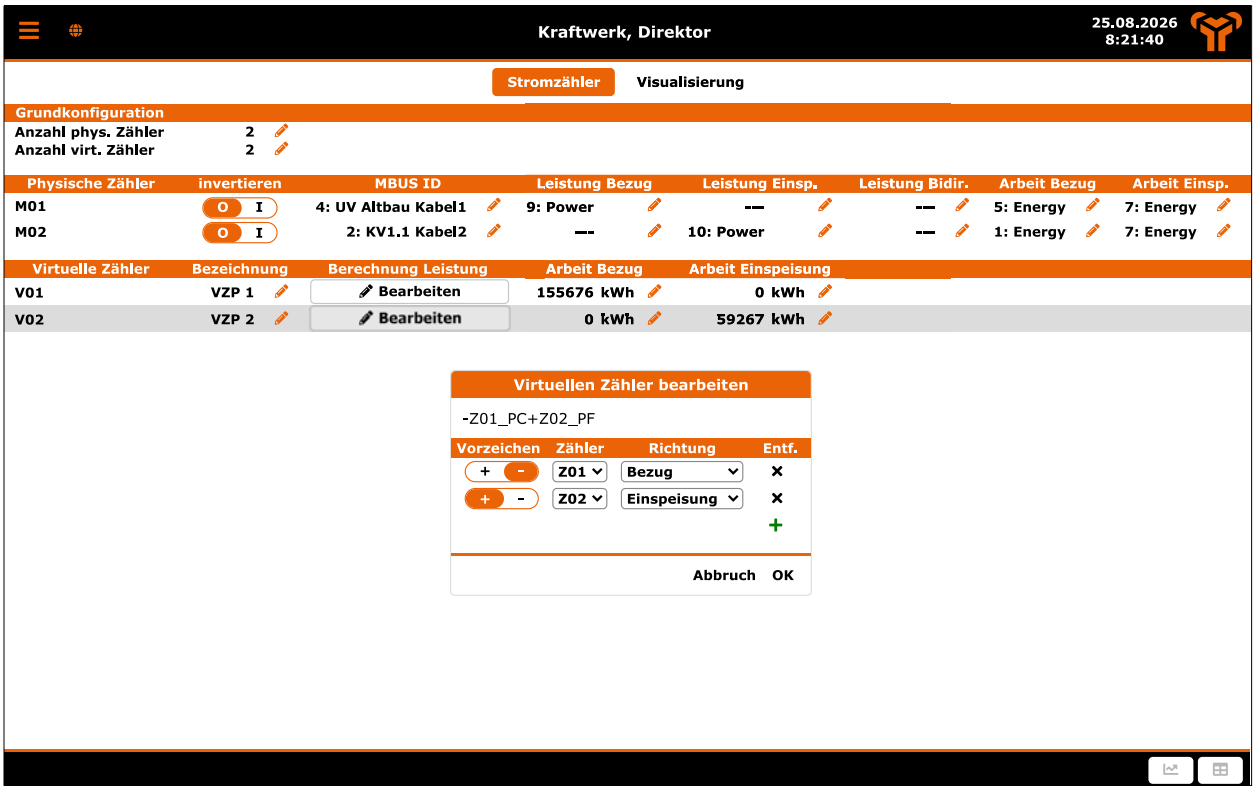
Unter dem Menüpunkt "Parameter->Messkonzept" befinden sich die Konfigurationsseiten für das Softwaremodul. Im Reiter "Stromzähler" können die, für das Messkonzept relevanten physischen und virtuelle Zähler konfiguriert werden.

Im ersten Schritt wird die Anzahl der gewünschten physischen und virtuellen Zähler definiert.

Für jeden physischen Zähler können über die Eingabemaske die entsprechenden M-Bus-Datenpunkte für Leistung und Arbeit in der Bezugs- sowie Einspeiserichtung zugeordnet werden.

Für jeden virtuellen Zählpunkt wird eine Berechnungsvorschrift hinterlegt, mit deren Hilfe der Wert für die elektrische Leistung ermittelt werden kann.

In der Eingabemaske für die Formel des virtuellen Zählpunktes kann auf alle bereits zuvor definierten Zähler verwiesen werden. Dabei können die jeweiligen Leistungswerte in nur einer Zählrichtung (als Betrag für Bezug oder Einspeisung) oder auch in beiden Zählrichtungen (vorzeichenbehaftet; positiv für die Bezugsrichtung) genutzt werden.

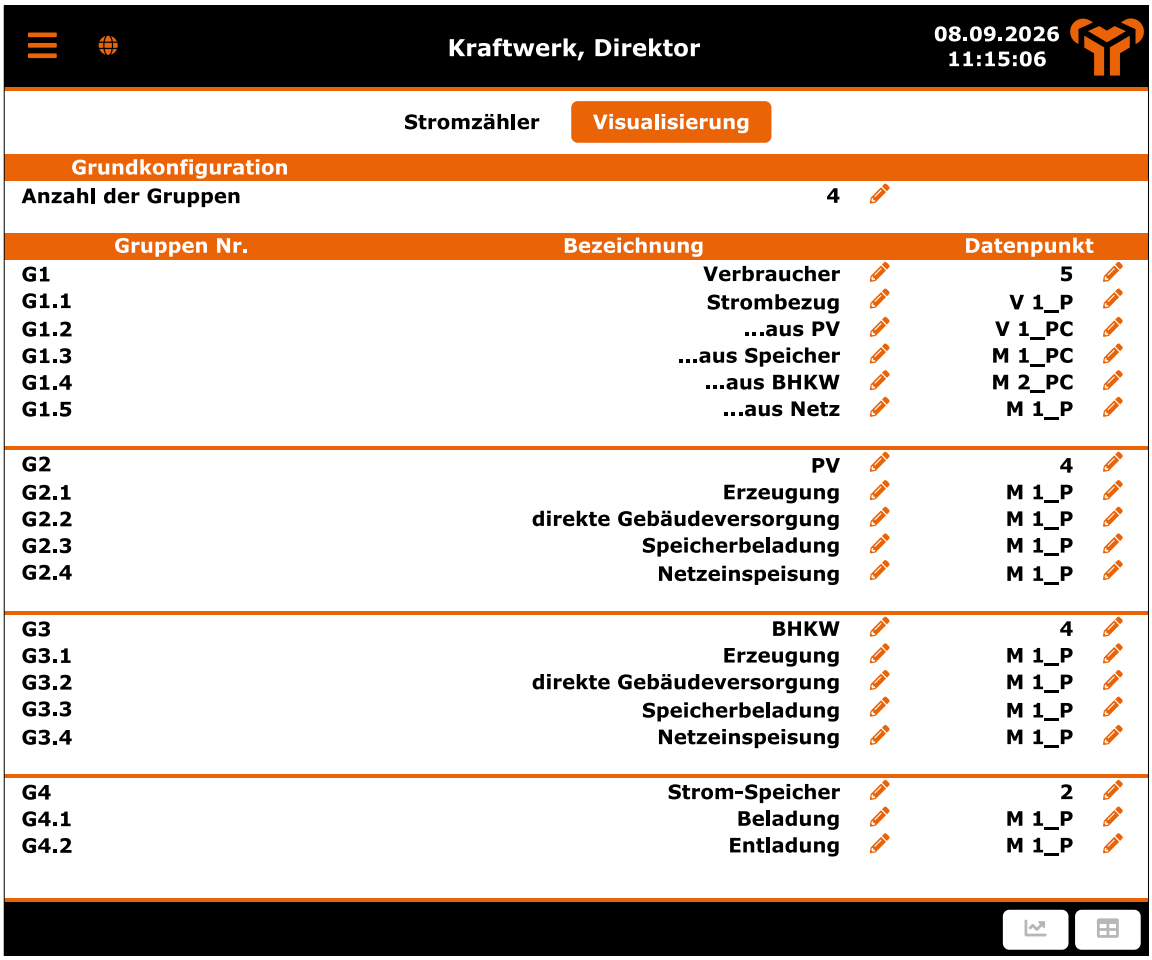


3.4.2 Konfiguration der Übersichtsseite

Im Reiter "Visualisierung" kann die Übersichtsseite konfiguriert werden, die im Hauptmenü unter "Übersicht Strom" angezeigt wird.

Hier werden die Anzahl der Gruppen, die Anzahl der Einträge je Gruppe und die Bezeichnungen der Einträge eingestellt und die, in der Tabelle anzuzeigenden Datenpunkte festgelegt.

Ergänzend kann für jede Gruppe ein Piktogramm gewählt werden, um die optische Gliederung der Übersichtstabelle zu unterstützen.



3.5 Softwareerweiterung Externe Meldungen

Die separat erhältliche „Softwareerweiterung Externe Meldungen“ ermöglicht die Konfiguration von bis zu 8 Meldungen, die wahlweise als Warnung oder Störung an das Kraftwerk Webgate weitergeleitet werden können. Im Webgate können für jede Meldung individuelle E-Mail-Weiterleitungen eingerichtet werden.

Eine Meldung kann über einen digitalen Eingang (Öffner/Schließer) ausgelöst oder durch Grenzwertüberwachung (min./max.) einer Temperaturmessung generiert werden. Auf diese Weise können Warn- oder Störmeldungen auch für diejenigen Feldgeräte übermittelt werden, die nicht direkt in die Regelung der Direktor Steuerung eingebunden sind. Das Konfigurationsmenü ist nach Freischaltung der Erweiterung unter „Eingänge -> Externe Meldungen“ zu finden.

Externe Meldungen

Nr	Quelle	Status	Istwert	Grenzwert	Timer
1	DigIn 3 (DruckhaltungStör)		0,0	0	0 s
2	DigIn 4 (DruckhaltungWarn)		0,0	0	0 s
3	DigIn 5 (NeutraWarnung)		0,0	0	0 s

	Quelle	Bezeichnung	Funktion	Verzögerung	Klasse
1	DigIn 3 (DruckhaltungStör)	Störung Druck	DI NO	20 s	Warnung / Störung
2	DigIn 4 (DruckhaltungWarn)	Warnung Druck	DI NO	10 s	Warnung / Störung
3	DigIn 5 (NeutraWarnung)	Füllstand Neutra	DI NO	10 s	Warnung / Störung
4	------				
5	------				
6	------				
7	------				
8	------				

4. TECHNISCHE DATEN DIREKTOR

Übergeordnete Steuerung mit 10"-Touchdisplay zur Wandmontage in der Energiezentrale mit im Lieferumfang enthaltener vorkonfigurierter Bus-Schnittstelle zur Kommunikation mit Mephisto BHKW sowie den von Kraftwerk gelieferten Wärmepumpen.

Physikalische Daten

Abmessungen	500 x 700 x 250 mm (B x H x T)
Schutzart	IP66
Montage	Wandmontage
Tür	Anschlag rechts
Gewicht	35 kg

Umgebungsdaten

Umgebungstemperatur (Betrieb)	0 bis 50 °C
Umgebungstemperatur (Lagerung)	-20bis 65 °C
rel. Luftfeuchte	max. 95%, nicht kondensierend

Elektrische Daten

Netzanschluss	1 Phasig, 230 V, 50 Hz
Absicherung	B 16 A

Schnittstellen, serienmäßig

- 24 Fühlereingänge (PT1000)
- 8 analoge Eingänge (0(2)-10 V / 0(4)-20 mA)
- 8 analoge Ausgänge (0(2)-10 V / 0(4)-20 mA)
- 14 digitale Eingänge (24 V)
- 8 digitale Ausgänge (24 V / 0,4 A)
- 8 Relais-Ausgänge (potentialfrei, max. 230 V / 5 A)
- Bus-Schnittstellen:
  Modbus-RTU / Modbus TCP
  M-Bus
  Grundfos GENIbus (RS485)
- Telemetrie:
  VPN Router mit integriertem Switch
  3x LAN
  1x WAN
  Mobilfunk (4G)

4.1 Klemmenbelegung (Stand 2025-11)

Lebensgefahr
durch elektrische Spannung

An den elektrischen Leitungen und Kontakten des Schaltschranks liegt hohe Spannung an. Sollten Sie mit dieser Spannung in Berührung kommen, kann dies tödlich sein.

- Berühren Sie keine offenen und blanken Stellen an den Kabeln. Berühren Sie keine elektrischen Kontakte.
- Lassen Sie Wartungsarbeiten am Schaltschrank nur von einer Elektrofachkraft durchführen.
- Öffnen Sie den Schaltschrank nur zu Wartungszwecken.
- Vor Arbeiten an elektrischen Anlagen befolgen Sie stets:
  - schalten Sie die Anlage frei,
  - sichern Sie sie gegen Wiedereinschalten,
  - stellen Sie die Spannungsfreiheit fest.
  - **Beachten Sie unbedingt, dass Fremdspannungen (wie z. B. Kesselsperre) nicht auszuschließen sind.**

Klemme	XS1 Netzanschluss 230 V Hauptschalter Reihenklemme		XS2 24 V Intern 24 V, 5 A Rechner, Router Dreistockklemme		XS3 24 V Extern 24 V, max 3 A Feldgeräte Übergabemodul		XS4A Digitaleingänge für ext. Schalter, potentialbehaftet Feldgeräte Übergabemodul		XS4B (optional) Digitaleingänge für ext. Schalter, potentialbehaftet Feldgeräte Übergabemodul	
Bez.										
Signal										
Ziel										
Typ	Anschluß/Signal	Kontakt-Nr.	Anschluß/Signal	Kontakt-Nr.	Anschluß/Signal	Kontakt-Nr.	Anschluß/Signal	Kontakt-Nr.	Anschluß/Signal	Kontakt-Nr.
	L 230 V-Netz	1	+ 24 V	1	+ 24 V, 400 mA	1	+ Eingang DI1	1	+ Eingang DI17	1
	N N-Netz	4	GND	2	GND	2	GND	2	GND	2
	PE PE-Netz	PE	PE			3	+ Eingang DI2	3	+ Eingang DI18	3
		2	+ 24 V	3	+ 24 V, 400 mA	4	GND	4	GND	4
		5	GND	4	GND	5	+ Eingang DI3	5	+ Eingang DI19	5
		PE	PE	5	+ 24 V, 400 mA	6	GND	6	GND	6
		3	+ 24 V	6	GND	7	+ Eingang DI4	7	+ Eingang DI20	7
		6	GND	7	+ 24 V, 400 mA	8	GND	8	GND	8
		PE	PE	8	GND	9	+ Eingang DI5	9	+ Eingang DI21	9
				9	+ 24 V, 400 mA	10	GND	10	GND	10
				10	GND	11	+ Eingang DI6	11	+ Eingang DI22	11
				11	+ 24 V, 400 mA	12	GND	12	GND	12
				12	GND	13	+ Eingang DI7	13	+ Eingang DI23	13
				13	+ 24 V, 400 mA	14	GND	14	GND	14
				14	GND	15	+ Eingang DI8	15	+ Eingang DI24	15
				15	+ 24 V, 400 mA	16	GND	16	GND	16
				16	GND	17	+ Eingang DI9	17	+ Eingang DI25	17
				17	+ 24 V, 400 mA	18	GND	18	GND	18
				18	GND	19	+ Eingang DI10	19	+ Eingang DI26	19
				19	+ 24 V, 400 mA	20	GND	20	GND	20
				20	GND	21	+ Eingang DI11	21	+ Eingang DI27	21
						22	GND	22	GND	22
						23	+ Eingang DI12	23	+ Eingang DI28	23
						24	GND	24	GND	24
						25	+ Eingang DI13	25	+ Eingang DI29	25
						26	GND	26	GND	26
						27	+ Eingang DI14	27	+ Eingang DI30	27
						28	GND	28	GND	28
						29	+ Eingang DI15*	29	+ Eingang DI31	29
						30	GND	30	GND	30
						31	+ Eingang DI16*	31	+ Eingang DI32	31
						32	GND	32	GND	32
						33	+ 24 V	33	+ 24 V	33
						34	+ reserviert	34	+	34

*

Klemme Bez. Signal Ziel Typ	XS5 Analogeingänge Pt1000 Temperaturfühler Übergabemodul			XS6 Analogeingänge Pt1000 emperaturfühler/Feldgerät Übergabemodul			XS7 230 V Extern 230 V, B-10 A Feldgeräte Dreistockklemme			XS8A Relaisausgänge pot.-frei (230 V / 3,15 A) Feldgeräte Platinen-Steckverbinder			XS8B (optional) Relaisausgänge pot.-frei (230 V / 3,15 A) Feldgeräte Platinen-Steckverbinder		
Kontakt-Nr.	Anschluß/Signal			Anschluß/Signal			Anschluß/Signal			Anschluß/Signal			Anschluß/Signal		
	1	+	Pt1000 AI01	1	+	Pt1000 AI17	1	L	230 V	1	NO	Relais 1, Schließer	1	NO	Relais 9, Schließer
	2	-		2	-		7	N	N	2	CO	Relais 1, Wechsler	2	CO	Relais 9, Wechsler
	3	+	Pt1000 AI02	3	+	Pt1000 AI18	PE	PE	PE	3	NC	Relais 1, Öffner	3	NC	Relais 9, Öffner
	4	-		4	-		2	L	230 V	4	NO	Relais 2, Schließer	4	NO	Relais 10, Schließer
	5	+	Pt1000 AI03	5	+	Pt1000 AI19	8	N	N	5	CO	Relais 2, Wechsler	5	CO	Relais 10, Wechsler
	6	-		6	-		PE	PE	PE	6	NC	Relais 2, Öffner	6	NC	Relais 10, Öffner
	7	+	Pt1000 AI04	7	+	Pt1000 AI20	3	L	230 V	7	NO	Relais 3, Schließer	7	NO	Relais 11, Schließer
	8	-		8	-		9	N	N	8	CO	Relais 3, Wechsler	8	CO	Relais 11, Wechsler
	9	+	Pt1000 AI05	9	+	Pt1000 AI21	PE	PE	PE	9	NC	Relais 3, Öffner	9	NC	Relais 11, Öffner
	10	-		10	-		4	L	230 V	10	NO	Relais 4, Schließer	10	NO	Relais 12, Schließer
	11	+	Pt1000 AI06	11	+	Pt1000 AI22	10	N	N	11	CO	Relais 4, Wechsler	11	CO	Relais 12, Wechsler
	12	-		12	-		PE	PE	PE	12	NC	Relais 4, Öffner	12	NC	Relais 12, Öffner
	13	+	Pt1000 AI07	13	+	Pt1000 AI23	5	L	230 V	13	NO	Relais 6, Schließer	13	NO	Relais 13, Schließer
	14	-		14	-		11	N	N	14	CO	Relais 5, Wechsler	14	CO	Relais 13, Wechsler
	15	+	Pt1000 AI08	15	+	Pt1000 AI24	PE	PE	PE	15	NC	Relais 5, Öffner	15	NC	Relais 13, Öffner
	16	-		16	-		6	L	230 V	16	NO	Relais 6, Schließer	16	NO	Relais 14, Schließer
	17	+	Pt1000 AI09	17	+	Analogein. AI25*	12	N	N	17	CO	Relais 6, Wechsler	17	CO	Relais 14, Wechsler
	18	-		18	-		PE	PE	PE	18	NC	Relais 6, Öffner	18	NC	Relais 14, Öffner
	19	+	Pt1000 AI10	19	+	Analogein. AI26*				19	NO	Relais 7, Schließer	19	NO	Relais 15, Schließer
	20	-		20	-					20	CO	Relais 7, Wechsler	20	CO	Relais 15, Wechsler
	21	+	Pt1000 AI11	21	+	Analogein. AI27*				21	NC	Relais 7, Öffner	21	NC	Relais 15, Öffner
	22	-		22	-					22	NO	Relais 8, Schließer	22	NO	Relais 16, Schließer
	23	+	Pt1000 AI12	23	+	Analogein. AI28*				23	CO	Relais 8, Wechsler	23	CO	Relais 16, Wechsler
	24	-		24	-					24	NC	Relais 8, Öffner	24	NC	Relais 16, Öffner
	25	+	Pt1000 AI13	25	+	Analogein. AI29*									
	26	-		26	-										
	27	+	Pt1000 AI14	27	+	Analogein. AI30*									
	28	-		28	-										
	29	+	Pt1000 AI15	29	+	Analogein. AI31*									
	30	-		30	-										
	31	+	Pt1000 AI16	31	+	Analogein. AI32*									
	32	-		32	-										
				33	+	+24 V									
				34	+										

* 20mA:Jumper geschl.
0-10 V: Jumper offen

Klemme Bez. Signal Ziel Typ	XS9A Digitalausgänge 24 V, 400 mA / PWM Feldgeräte Übergabemodul			XS9B (optional) Digitalausgänge 24 V, 400 mA / PWM Feldgeräte Übergabemodul			XS10 Analogausgänge 0(2)..10 V, 0(4)..20 mA Feldgeräte Übergabemodul			XS11 BUS-Kommunikation CAN, Genibus, Modbus Feldgeräte Übergabemodul			XS12 M-Bus Zähler Übergabemodul		
Kontakt-Nr.	Anschluß/Signal			Anschluß/Signal			Anschluß/Signal			Anschluß/Signal			Anschluß/Signal		
	1	+	Digitalausgang DO17*	1	+	Digitalausgang DO25*	1	+	Analogausgang AO1*	1	+	CAN-L	1	+	M-Bus
	2	-		2	-		2	-		2	+	CAN-GND	2	-	
	3	+	Digitalausgang DO18*	3	+	Digitalausgang DO26*	3	+	Analogausgang AO2*	13	-	CAN-H	PE	PE	Schirm
	4	-		4	-		4	-		3	+	CAN-L	3	+	M-Bus
	5	+	Digitalausgang DO19*	5	+	Digitalausgang DO27*	5	+	Analogausgang AO3*	4	+	CAN-GND	4	-	
	6	-		6	-		6	-		14	-	CAN-H	PE	PE	Schirm
	7	+	Digitalausgang DO20*	7	+	Digitalausgang DO28*	7	+	Analogausgang AO4*	5	+	GENIBUS-B	5	+	M-Bus
	8	-		8	-		8	-		6	+	GENIBUS-Y	6	-	
	9	+	Digitalausgang DO21*	9	+	Digitalausgang DO29*	9	+	Analogausgang AO5*	15	-	GENIBUS-A	PE	PE	Schirm
	10	-		10	-		10	-		7	+	GENIBUS-B	7	+	M-Bus
	11	+	Digitalausgang DO22*	11	+	Digitalausgang DO30*	11	+	Analogausgang AO6*	8	+	GENIBUS-Y	8	-	
	12	-		12	-		12	-		16	-	GENIBUS-A	PE	PE	Schirm
	13	+	Digitalausgang DO23*	13	+	Digitalausgang DO31*	13	+	Analogausgang AO7*	9	+	RS485-B (Modbus-B)	9	+	M-Bus
	14	-		14	-		14	-		10	+	RS485-GND (Modbus-GND)	10	-	
	15	+	Digitalausgang DO24*	15	+	Digitalausgang DO32*	15	+	Analogausgang AO8*	17	-	RS485-A (Modbus-A)	PE	PE	Schirm
	16	-		16	-		16	-		11	+	RS485-B (Modbus-B)	11	+	M-Bus
										12	+	RS485-GND (Modbus-GND)	12	-	
										18	-	RS485-A (Modbus-A)	PE	PE	Schirm

* max. 400 mA
Summe max. 3 A

* max. 400 mA
Summe max. 3 A

* 0..20mA: J1..J8: offen
0..10 V: J1..J8: geschl.

Klemme Bez. Signal Ziel Typ	Router VPN-Router Ethernet / Mobilfunk Fernüberwachungsmodul RJ45		CAN-DIO8(optional) Digitalein-/Digitalausgänge 24 V, 4 mA / 24 V, 400 mA Feldgeräte Erweiterungsmodul			CAN-AI8-A(optional) Analogeingänge Pt1000 Temperaturfühler Erweiterungsmodul			CAN-AI8-B(optional) Analogeingänge 0..10 V Feldgeräte Erweiterungsmodul			CAN-AO4(optional) Analogausgänge 0..10 V / 5 mA, 0(4)..20 mA* Feldgeräte Erweiterungsmodul		
Kontakt-Nr.	Anschluß/Signal		Anschluß/Signal			Anschluß/Signal			Anschluß/Signal			Anschluß/Signal		
	LAN1	Netzwerkanschluss	1	+	CAN DI1	1	+	Pt1000 CAN 1	1	+	CAN AI1	13	+	CAN AO1
			2	+	CAN DI2	2	-		2	-		14	-	
	LAN2	Netzwerkanschluss	3	+	CAN DI3	3	+	Pt1000 CAN 2	3	+	CAN AI2	15	+	CAN AO2
			4	+	CAN DI4	4	-		4	-		16	-	
	LAN3	Netzwerkanschluss	5	+	CAN DI5	5	+	Pt1000 CAN 3	5	+	CAN AI3	17	+	CAN AO3
			6	+	CAN DI6	6	-		6	-		18	-	
	WAN	Bauseitiges Internet / Busanschluss Modbus-TCP	7	+	CAN DI7	7	+	Pt1000 CAN 4	7	+	CAN AI4	19	+	CAN AO4
			8	+	CAN DI8	8	-		8	-		20	-	
	Ant. Main	Hauptantenne für mobile Datenverbindung	21	-	GND3 Dig. IN	13	+	Pt1000 CAN 5	13	+	CAN AI5	1	+	CAN AO1*
			13	+	CAN DO1	14	-		14	-		2	-	
	Ant. Aux	Zusätzliche Antenne zur Empfangsverbesserung	14	+	CAN DO2	15	+	Pt1000 CAN 6	15	+	CAN AI6	3	+	CAN AO2*
			15	+	CAN DO3	16	-		16	-		4	-	
	24 V	Spannungsversorgung	16	+	CAN DO4	17	+	Pt1000 CAN 7	17	+	CAN AI7	5	+	CAN AO3*
			17	+	CAN DO5	18	-		18	-		6	-	
	WiFi	W-LAN Antennenanschluss	18	+	CAN DO6	19	+	Pt1000 CAN 8	19	+	CAN AI8	19	+	CAN AO4*
			19	+	CAN DO7	20	-		20	-		20	-	
	RS232	Serielle Schnittstelle Rechner	20	+	CAN DO8									
			12	-	GND2 Dig. OUT									
	RS485	Serielle Schnittstelle												

* Klemme 13..20 inaktiv

4.2 Konformitätserklärung

EU-Konformitätserklärung
(Gemäß MRL 2006/42/EG Anhang II 1.A)

Der Hersteller

Kraftwerk dezentrale Energiesysteme GmbH
Am Lindener Hafen 30
30453 Hannover
Tel.: 0511 262 997 0

erklärt hiermit in alleiniger Verantwortung, dass Steuerungen vom Typ

DIREKTOR

konform sind mit folgenden **EG-/EU-Richtlinien:**

- Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU
- EMV-Richtlinie 2014/30/EU
- RoHS-Richtlinie 2011/65/EU
- Ökodesign-Richtlinie 2009/125/EG

folgende **harmonisierte Normen** wurden angewandt:

- DIN EN 60730-1:2021-06 Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte, Teil 1
- DIN EN 61000-6-2:2019-11 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV), Störfestigkeit für Industriebereiche
- DIN EN 61000-6-4:2020-09 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV), Störaussendung für Industriebereiche
- DIN EN 61131-2:2015-06 Speicherprogrammierbare Steuerungen, Teil 2 und Teil 3
- DIN EN IEC 63000:2018 Technische Dokumentation zur Beurteilung von Elektro- und Elektronikgeräten hinsichtlich der Beschränkung gefährlicher Stoffe

Diese Erklärung wird verantwortlich für den Hersteller abgegeben durch:

Hannover, 10. Februar 2026

Dipl.-Ing. Jörn Laue
Geschäftsführer

Dipl.-Ing. Gunther Duensing
Geschäftsführer

Kraftwerk
dezentrale Energiesysteme GmbH
Am Lindener Hafen 30
30453 Hannover

Kontakt
Telefon +49 511 262997-0
E-Mail mail@kwk.info

www.kwk.info