

Anpassbare Wechseltemperiertechnik

Andreas Braun - E.Braun GmbH

1979

Gründungsjahr
Entwicklung und Produktion von
Temperier- und Kühlgeräten.

1983

Start mit der Entwicklung und Fertigung
von Montage- und Prüfvorrichtungen.

2021

29 Mitarbeiter
Lokale und internationale Kunden aus
dem Bereichen

- Automotive
- Medizintechnik
- Nahrungsmittel
- Photovoltaik
- Extrusionstechnik
- Papierveredelung

Firmengebäude



Erweiterungsbau 2018



Temperature control units Circulating fluid: Water

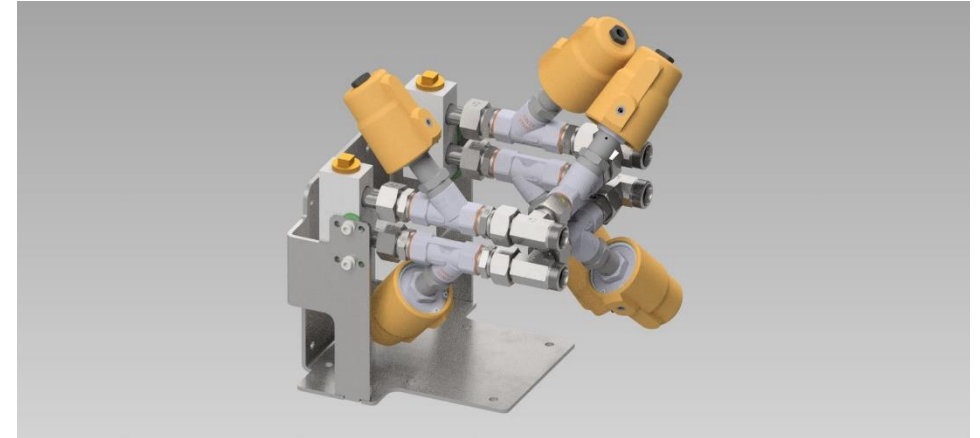
model	heating power	cooling power at 90 °C	pump capacity max.	pump pressure max.	heating temp. max.	filling volume	connections circul. fluid	connections cool. water	diemnsions w/d/h	weight
	[kW]	[kW]	[l/min]	[mWs]	[°C]	[l]	[Zoll]	[Zoll]	[mm]	[kg]
BT3EW	3	12 direkt	27	40	100/120	4	2 x R1/2	R1/2	195/360/350	26
BT9EW	9	45 direkt	50	60	100/120	6	R3/4	R1/2	300/630/570	40
BW 140-9 HF	9	40 ind.	50	60	140	3	R3/4	R1/2	300/630/570	40
BW 140-12 HF	12	40 ind.	50	60	140	4	R3/4	R1/2	300/750/640	65
BW 160-9 HF-BK	9	40 ind.	40	60	160	3	R3/4	R1/2	300/630/570	40
BW 160-12 HF-BK	12	40 ind.	40	60	160	4	R3/4	R1/2	330/870/760	65
BW 180-9 HF-BK	9	40 ind.	40	60	180	3	R3/4	R1/2	300/630/570	40
BW 180-12 HF-BK	12	40 ind.	40	60	180	4	R3/4	R1/2	330/870/760	80
BW 130-12	12	50 ind.	120	60	140	18	R1	R1/2	330/870/760	75
BW 130-18	18	50 ind.	120	60	140	18	R1	R1/2	330/870/760	79
BW 130-24	15/24	50 ind.	120	60	140	18	R1	R1/2	330/870/760	85
BW 130-27	18/27	50 ind.	120	60	140	18	R1	R1/2	330/870/760	85
BW 130-36	18/36	75 ind.	200	60	140	24	R1 1/2	R1/2	410/1070/910	110

Circulating fluid: Heat transfer fluid

model	heating power	cooling power at 90 °C	pump capacity max.	pump pressure max.	heating temp. max.	filling volume	connections circul. fluid	connections cool. water	dimensions w/d/h	weight
	[kW]	[kW]	[l/min]	[mWs]	[°C]	[l]	[inch]	[inch]	[mm]	[kg]
BT6OT	3/6	18 ind.	40	45	150	11	R3/4	R1/2	250/540/600	40
BO 250-9 HF-BK	9	25 ind.	60	60	250	11	R1/2	R1/2	330/870/840	75
BO 250-12 HF-BK	12	25 ind.	60	60	250	11	R1/2	R1/2	330/870/840	75
BO 250-18 HF-BK	18	25 ind.	60	60	250	18	R1/2	R1/2	330/1070/840	95
BO 250-24 HF-BK	12/24	25 ind.	60	60	250	21	R1/2	R1/2	330/1070/840	110
BO 300-12	12	25 ind.	60	60	300	18	R1/2	R1/2	330/1070/840	95
BOD 250-18	2 x 18	2 x 25 ind.	2 x 60	2 x 60	250	2 x 15	R1/2	R3/4	690/1050/1000	275

E.Braun GmbH | Am Markt 1 | 91126 Kammerstein
www.e-braun.de | info@e-braun.de





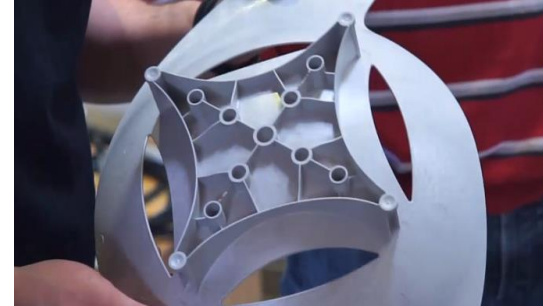
Model*	BW 180-36 VT	BW 160 - 24 VT	BW 180-48 VT	BW 200-36 VT	BW 200-48 VT
Circulating fluid	Water		Water	Water	Water
Flow temperature	180 °C (160 °C)		180 °C	200 °C	200 °C
Heating power	36 kW / 3 kW (24 kW / 3 kW)		48 kW / 3 kW	36 kW / 3 kW	48 kW / 3 kW
Cooling power	150 kW / 40 kW		200 kW / 75 kW	150 kW / 40 kW	200 kW / 75 kW
Pump capacity	90 l/min, 7 bar (1,5 kW)		90 l/min, 7 bar (1,5 kW)	90 l/min, 7 bar (1,5 kW)	90 l/min, 7 bar (1,5 kW)
Filling volume	18 l		22 l	18 l	22 l
Connections	Flow/Return R 3/4"		Flow/Return R 1"	Flow/Return R 3/4"	Flow/Return R 1"

* Other models on request

Die Firma Wirth konstruiert und baut Großwerkzeuge für physikalischen Schaumspritzguss

Qualitätseigenschaften des Bauteiles:

- Oberfläche
 - Schaumstruktur
 - Schaumverteilung im Bauteil
- sind durch die Werkzeugtemperierung beeinflussbar.
- bei der Beurteilung der Prozesseffizienz ist die Temperierung ebenfalls ein gewichtiger Faktor

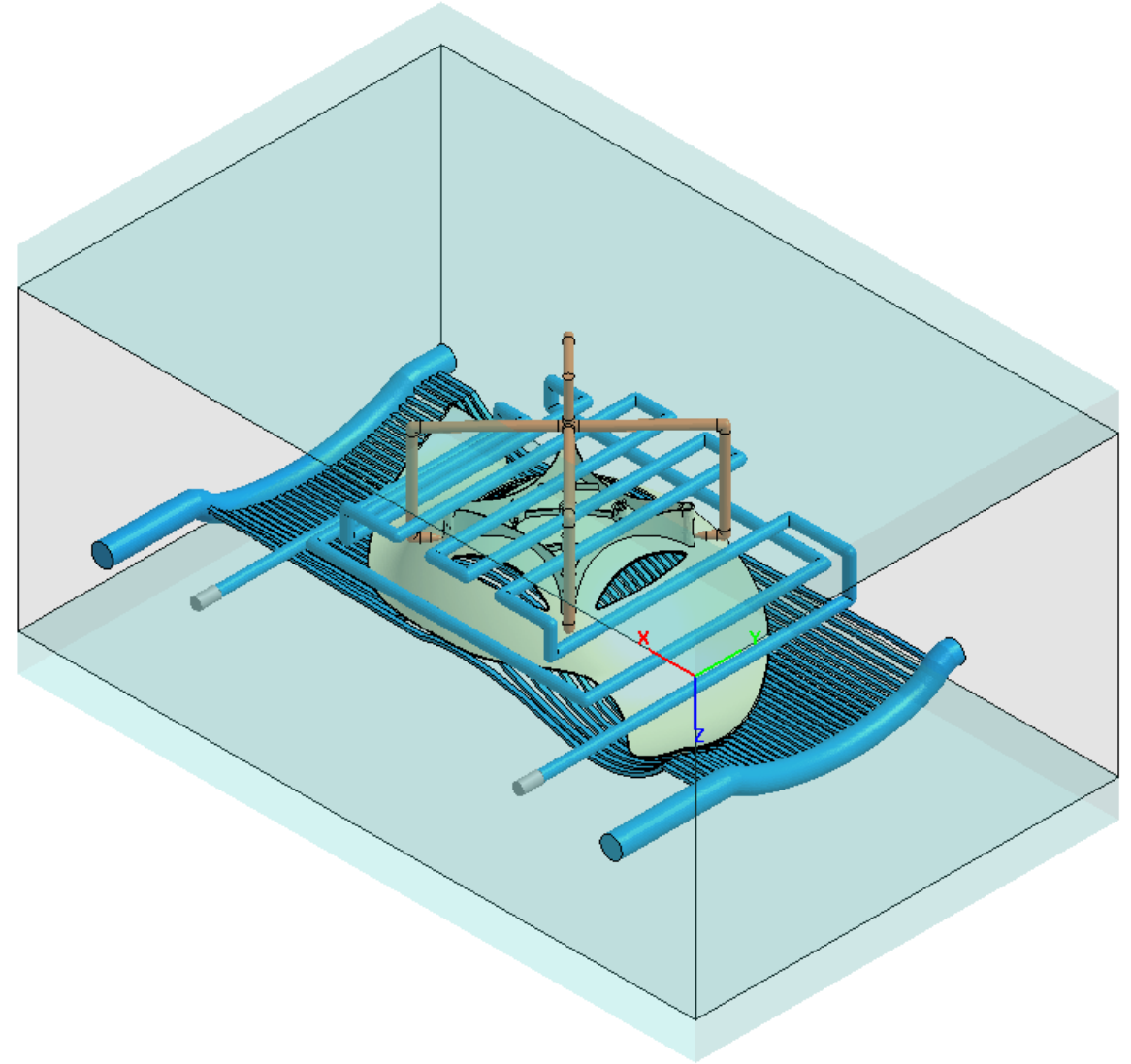


Entwicklung einer Temperierung für großflächige Formteile:

Die Firma Wirth hat ein konturnahes Temperierkonzept entwickelt, das sich mechanisch fertigen lässt. Der Einsatz wird bei Wirth hergestellt, dabei werden Standardeinsatzmaterialien verwendet.

Weiterer Vorteil des Konzepts:

- In der Größe „nicht“ limitiert
- konturnah - aber mechanisch hergestellt
- serielle und parallele Temperierkanäle in Kombination möglich



Anforderung der Firma Wirth an die - für das
Temperierkonzept - zu entwickelnde Temperiertechnik:

Schwerpunkte:

- Anpassbare Wechseltemperiertechnik für
Großwerkzeuge
- Effiziente Regelung der Werkzeugwandtemperatur

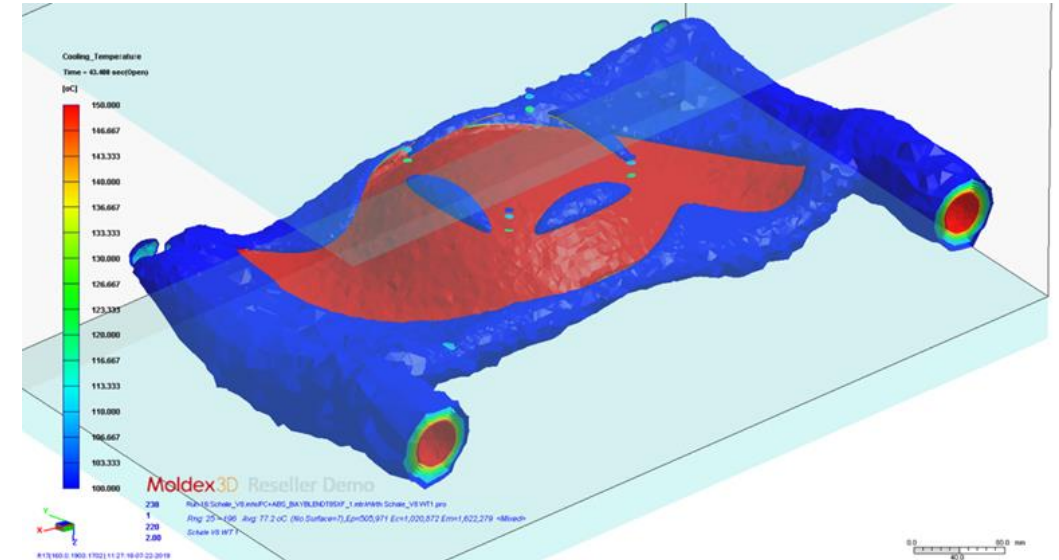
Ziel:

Durch ein auf die Temperierung optimal zugeschnittenes
Werkzeugdesign, in Kombination mit einer anpassbaren
Temperiertechnik, das Schäumen mit Großwerkzeugen technisch
und ökonomisch interessant werden zu lassen

Vorgaben für DekoSchale aus PC/ABS im Detail:

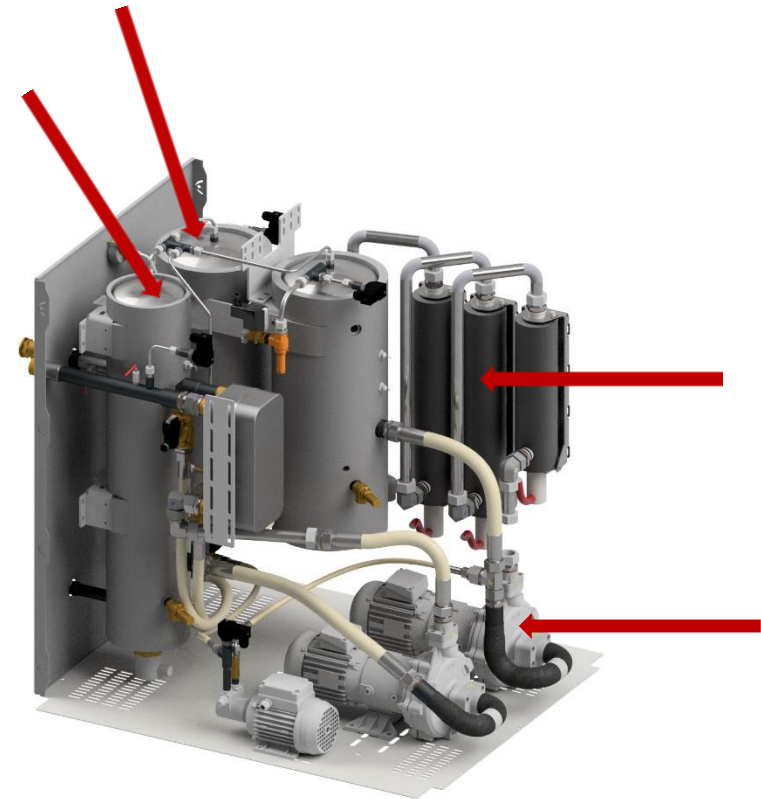
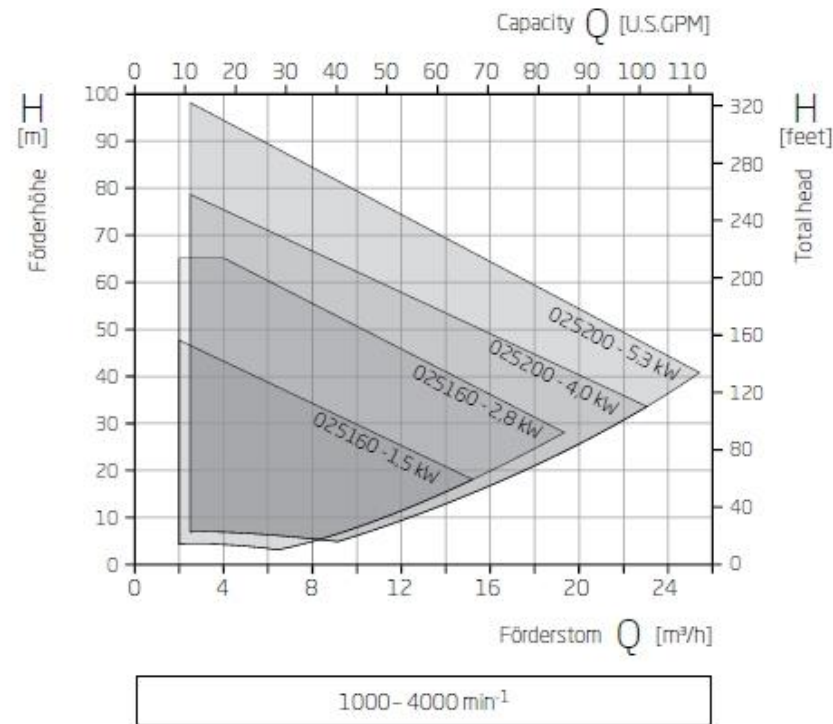
- Obere Werkzeugwandtemperatur im Zyklus: 150 °C
- Untere Werkzeugwandtemperatur im Zyklus: 80 °C
- Minimale Aufheizzeit: 25 – 30 s
- Zykluszeit max.: 50 – 60 s
- Energieeffizienz

Mit den Vorgaben und auf Basis der von Firma Wirth ermittelten Simulationsdaten, wurde die folgende Wechseltemperiertechnik umgesetzt.



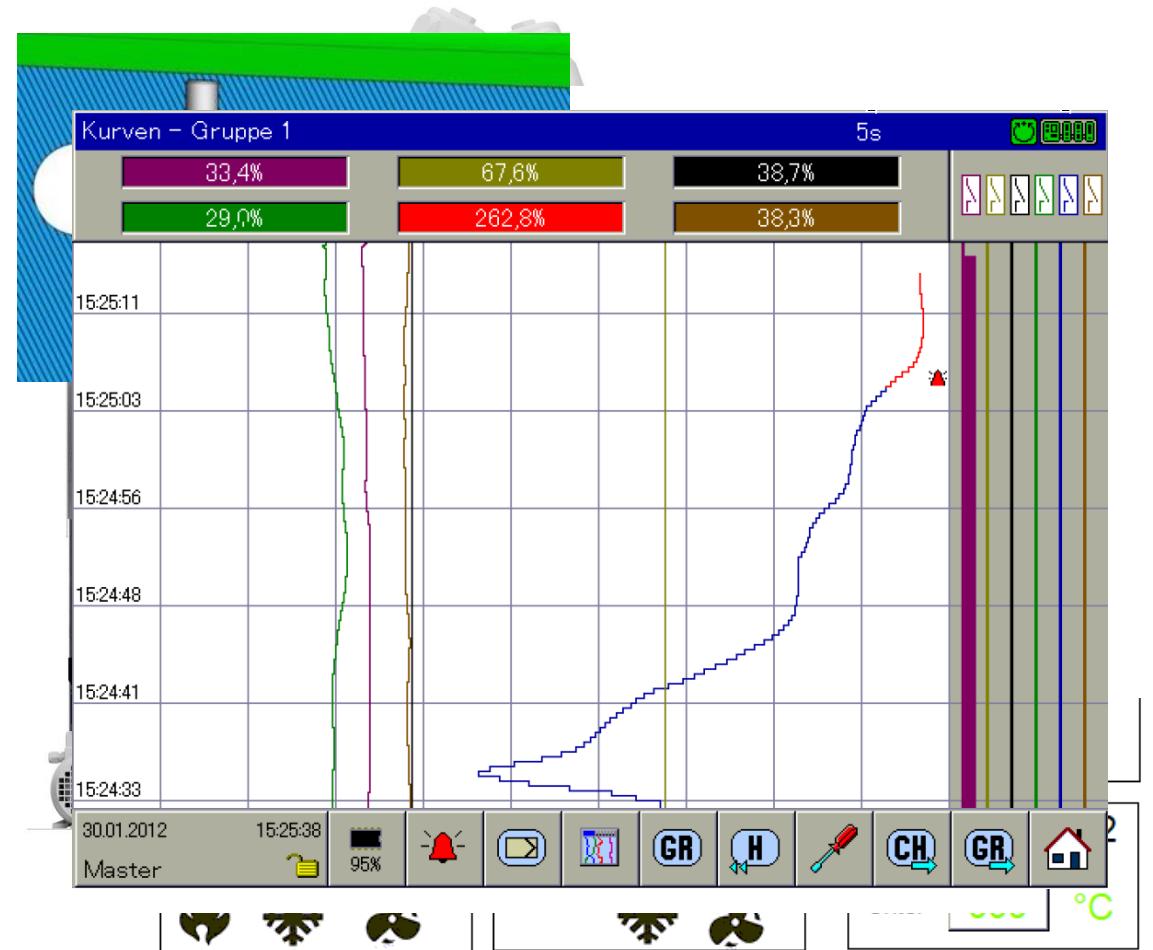
Wechseltemperiergerät im Überblick:

- Magnetgekuppelte Radialpumpen mit PMS (Permanentmagnet- Synchron-Motor)
- Regelung über FU
- High-Flow-Durchlauf
- Leistungssteller mit E für energieeffiziente
- Modulare Speicher für



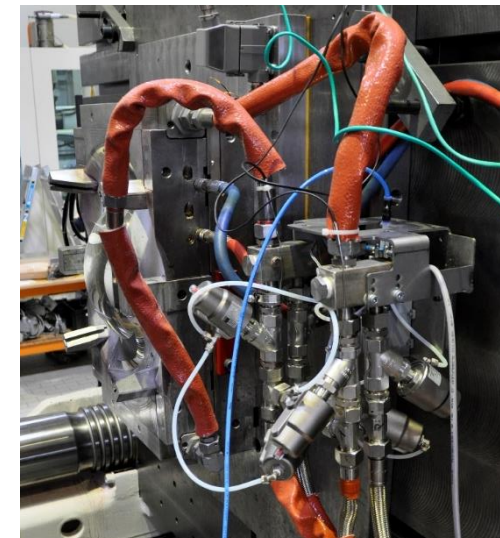
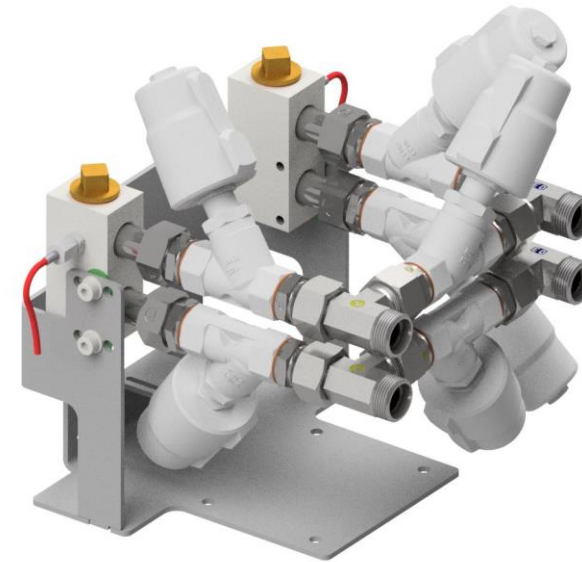
Wechseltemperiergerät im Überblick:

- Temperatursensoren im Vor- und Rücklauf zur Regelung der Heiz- und Kühlphase
- Kopplung mit Sensoren im Werkzeug (Werkzeugwandtemperaturen an der Kavität)
- Reduzierung von Wärmeverlusten, Optimierung verbaute Materialien
- Ventilbetrieb mit Medien-Rückführung
- Monitoring von allen Betriebsparametern
- Breites Schnittstellenspektrum und Protokolle wie z.B OPC UA



Optimierung der Ventilstation:

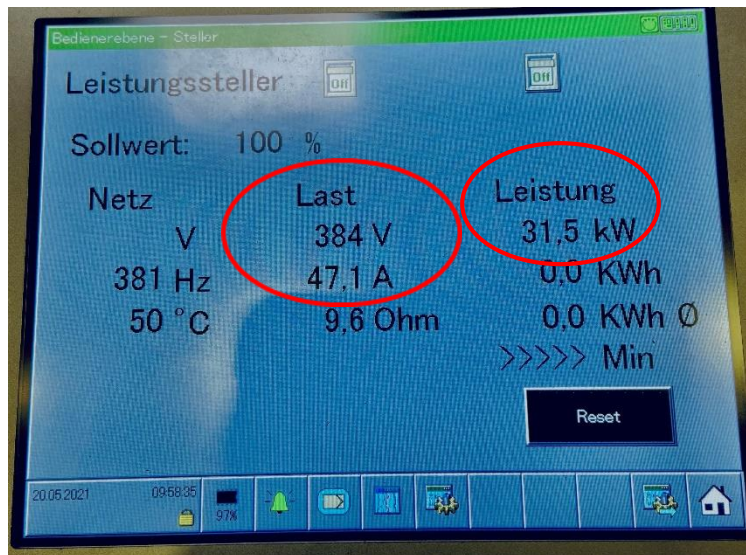
- Kompakte Bauform auch bei größeren Nennweiten
- Robuster und wartungsfreundlicher Aufbau
- Hohe Temperaturbeständigkeit.
- Hohe Sicherheit – Dichtheit
- Integrationsmöglichkeit für Temperaturfühler
- Anschluss für Entleer-Funktion (Ausblasen)
- Einfache und sichere Anbindung am TG
- Montageplatte für einfache Installation direkt an der SGM bzw. direkt am Werkzeug
- Kurze hydraulische Anschlüsse zum Werkzeug



Geräte-Leistungsdaten:

- Heizleistung 18/36 kW
- Förderleistung ca. 75 l/min bei 3,5 bar.
- Spannung 400 V / 50 Hz

Leistungssteller Heizung:

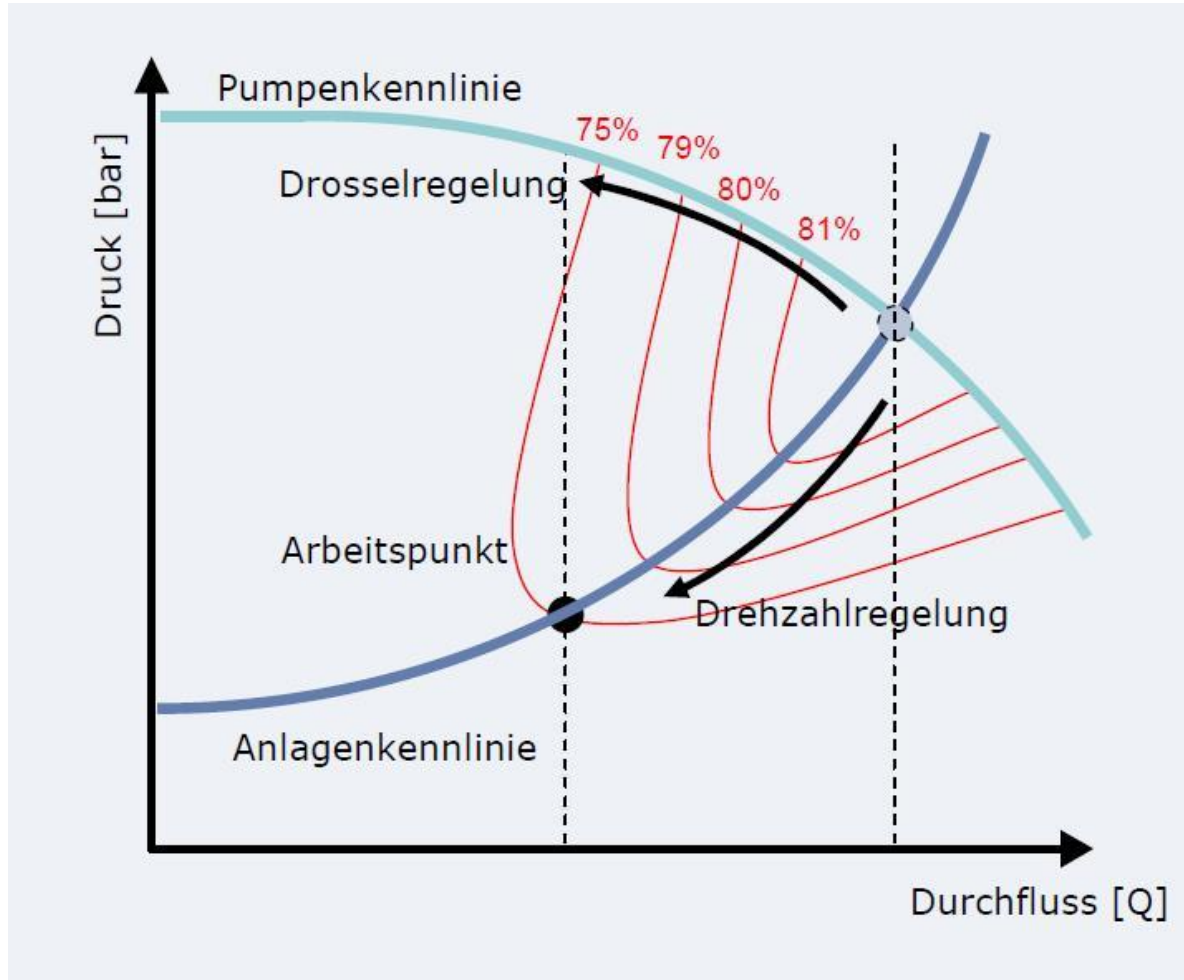


Ergebnis Wechseltemperierung DekoSchale:

- Zykluszeit unter 60 s
- Aufheizzeit auf 150 °C in 25 s
- Untere Temperatur 80 °C



Pumpenregelung - Kreislumpumpe



Quelle: Danfoss

Abhängigkeit der Pumpenleistung:

$$P = n^3$$

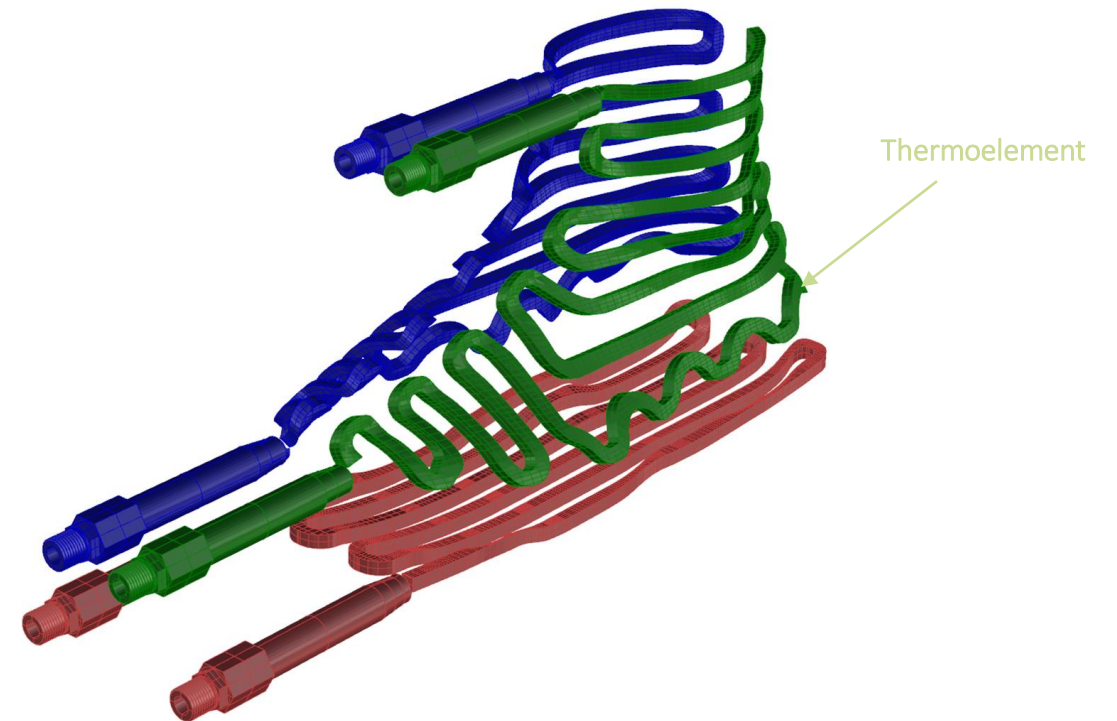
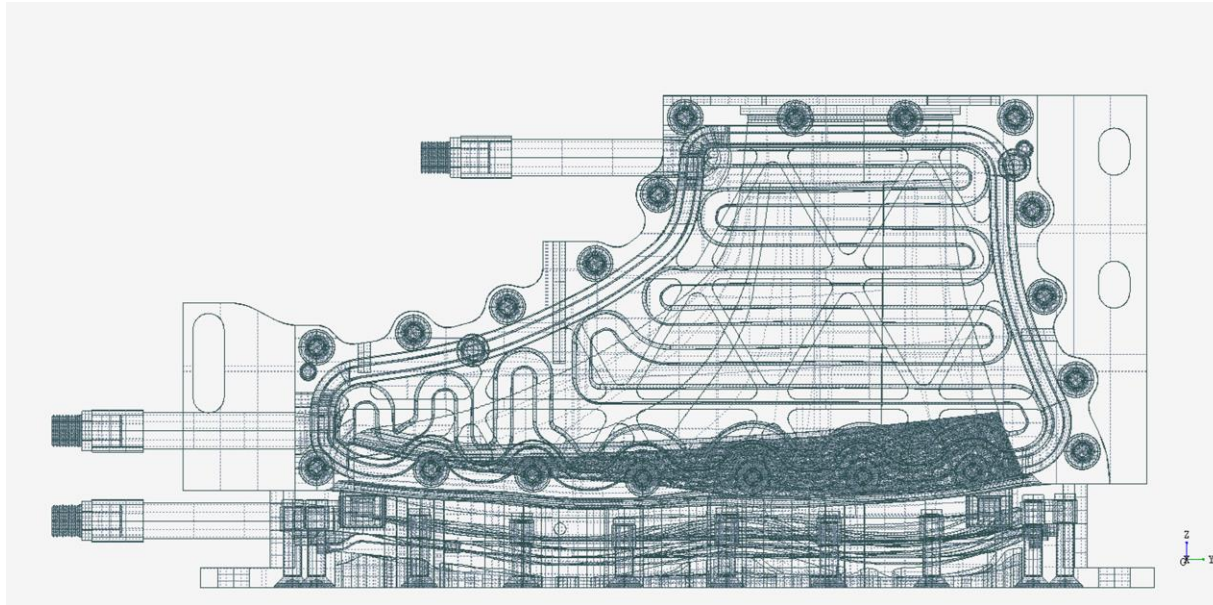
Reduzierung der Drehzahl um **20%** = Leistungseinsparung von ca. **50%**

Vorteile:

- Sanft - Anlauf der Pumpe
- Keine Drucküberschüsse
- Schonung von Komponenten, dadurch längere Lebensdauer
- Energieeinsparung (Verbrauchsdaten)
- Reduzierung hydraulischer Rückwirkungen

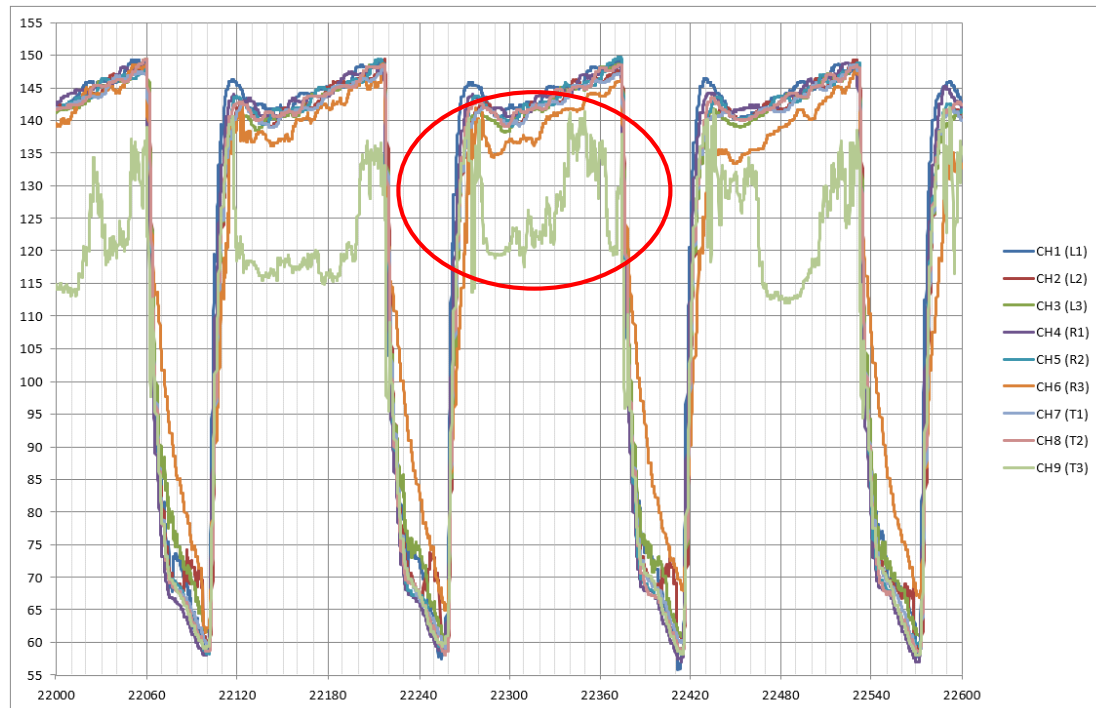
Nachteile:

- Regelungstechnischer Mehraufwand
- Höherer Invest

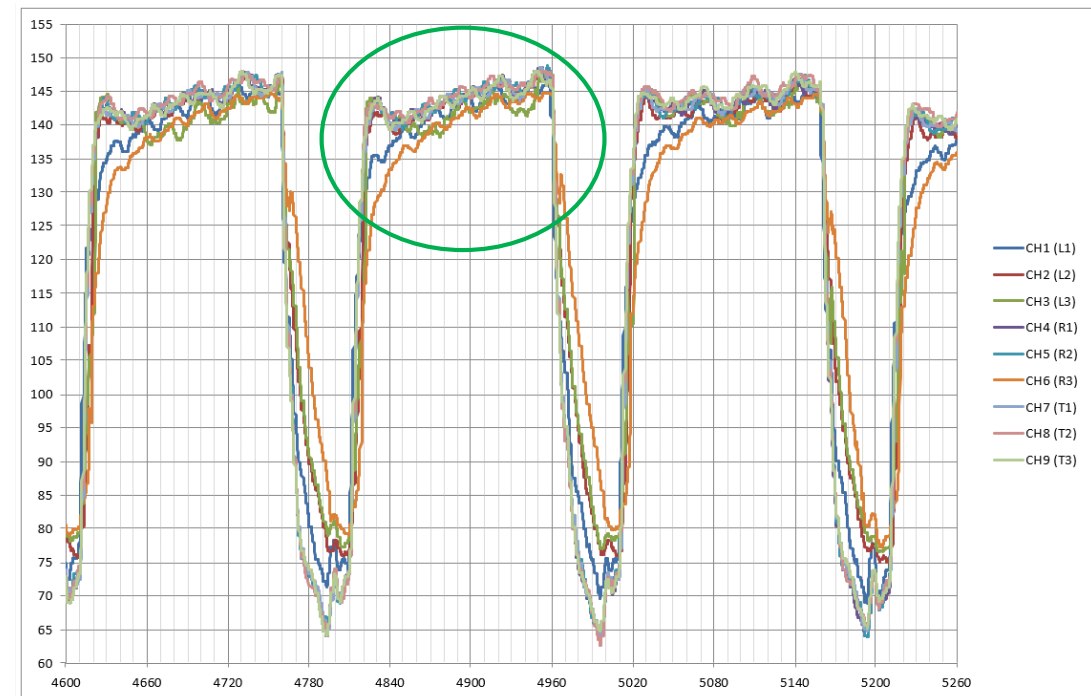


Beispiel: Formeinsatztemperaturen nur durch Volumenstromregelung optimiert

ohne Volumenstrom Regelung



mit Volumenstrom Regelung



Steuergerät für Heizeinsätze

- Regelung über Thermoelemente direkt in den Heizelementen
- Regelung über Thermoelemente im Werkzeug
- Kombination aus elektrischer Heizung und Fluid möglich
- Wechseltemperierung nur mit Kühlwasser ohne Temperiergerät möglich
- Einzelgerät mit bis zu 20 Regelstellen
- Wechseltemperierung in Kombination mit Temperiergerät
- Einzelgerät mit Schnittstelle zum TG oder im Schaltschrank des TG integriert

Ziel bei Kombinationsbetrieb:
alle wesentlichen Funktionen über die Steuerung und das HMI
des Temperiergeräts einstellbar.
Einfache und universelle Bedienung.

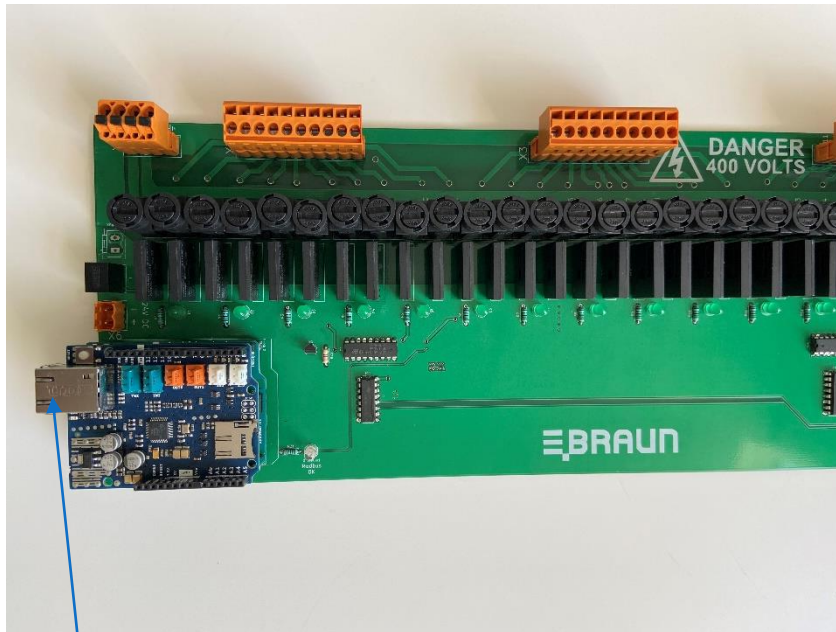


Einzelgerät



Werkzeug mit Heizeinsätzen „Fa.Wirth“

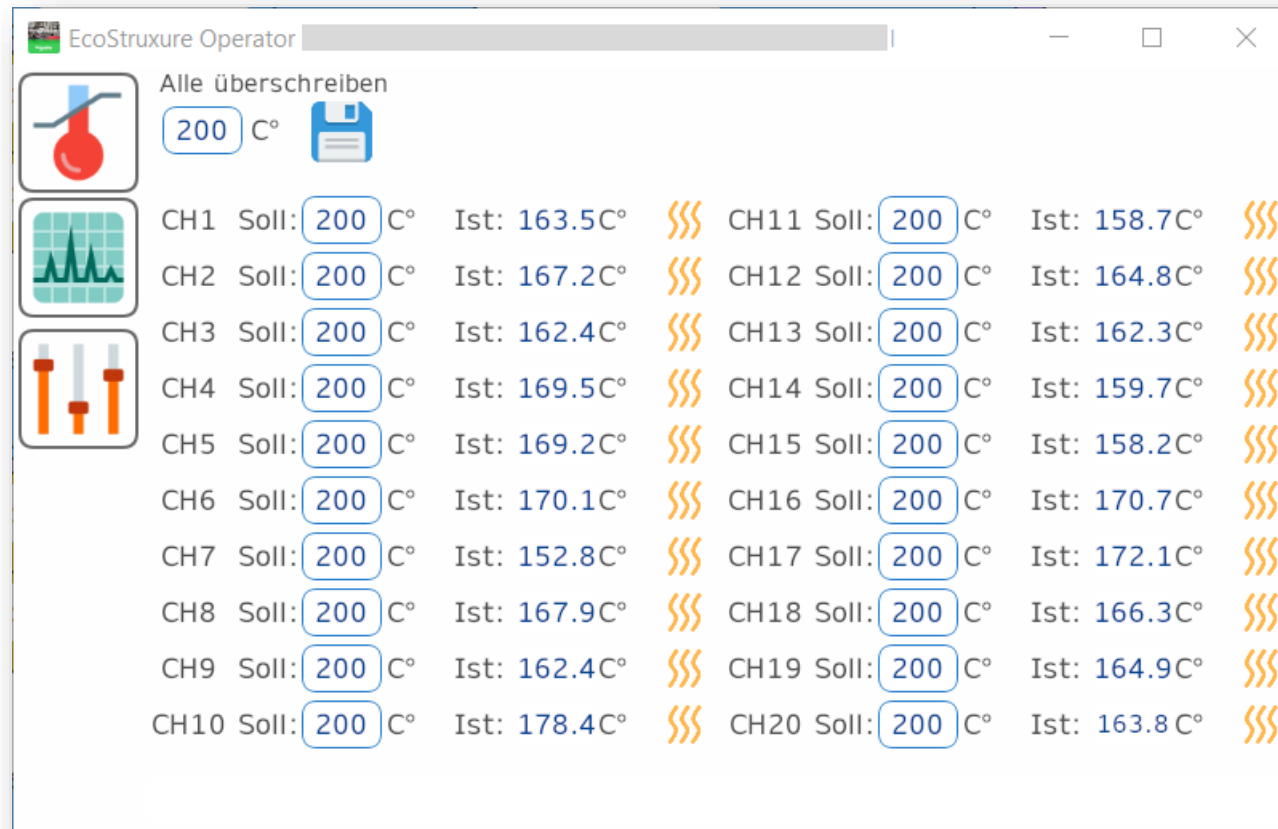
Steuer- und Regeleinheit
bis zu 20 Heizelemente – max. je 600 W



Schnittstelle zur Regeleinheit vom Temperiergerät



Einfache und intuitive Bedienung der Heizelemente -
Steuerung und Regelung

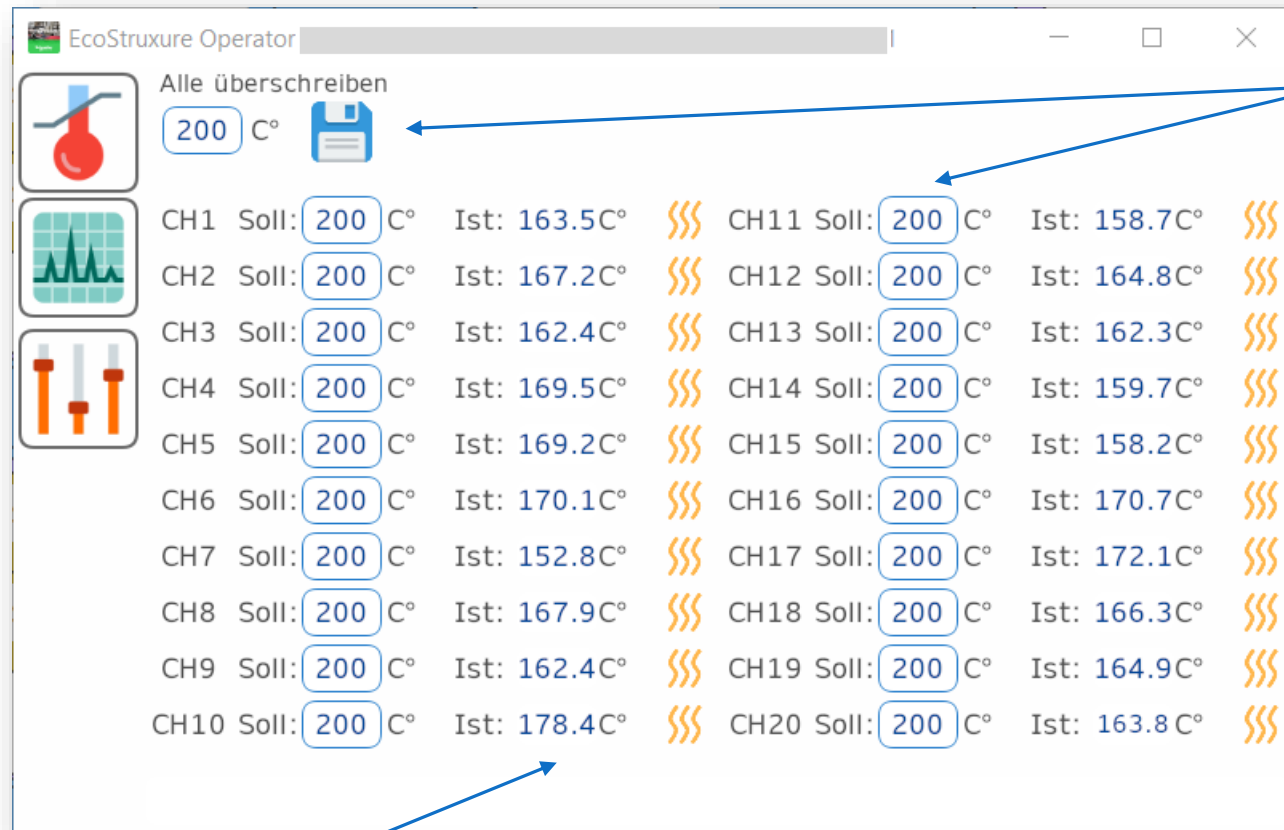


Einfache und intuitive Bedienung der Heizelemente - Steuerung

Übersichtsseite

Einzelkanalansicht

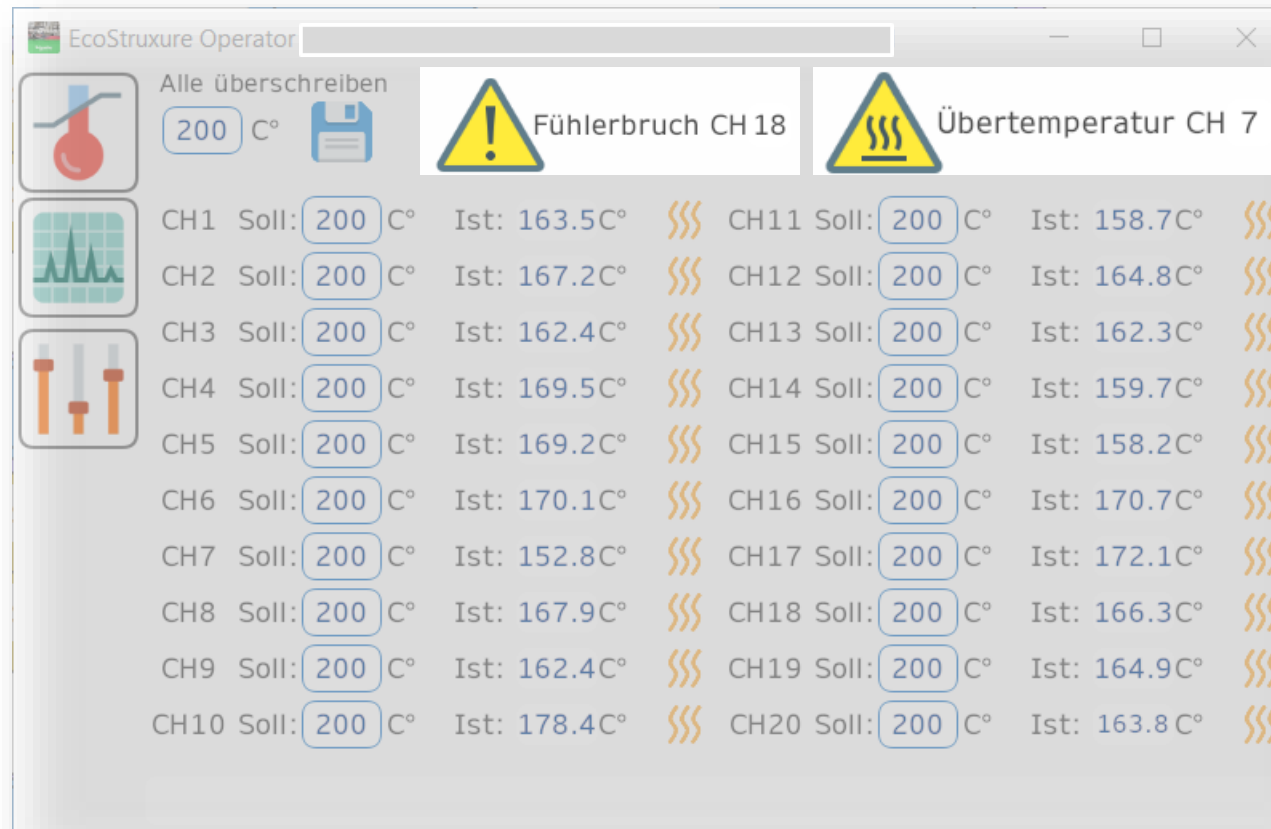
Einstellungen



Sollwertübernahme für alle Regelstellen kann individuell oder für alle gemeinsam erfolgen

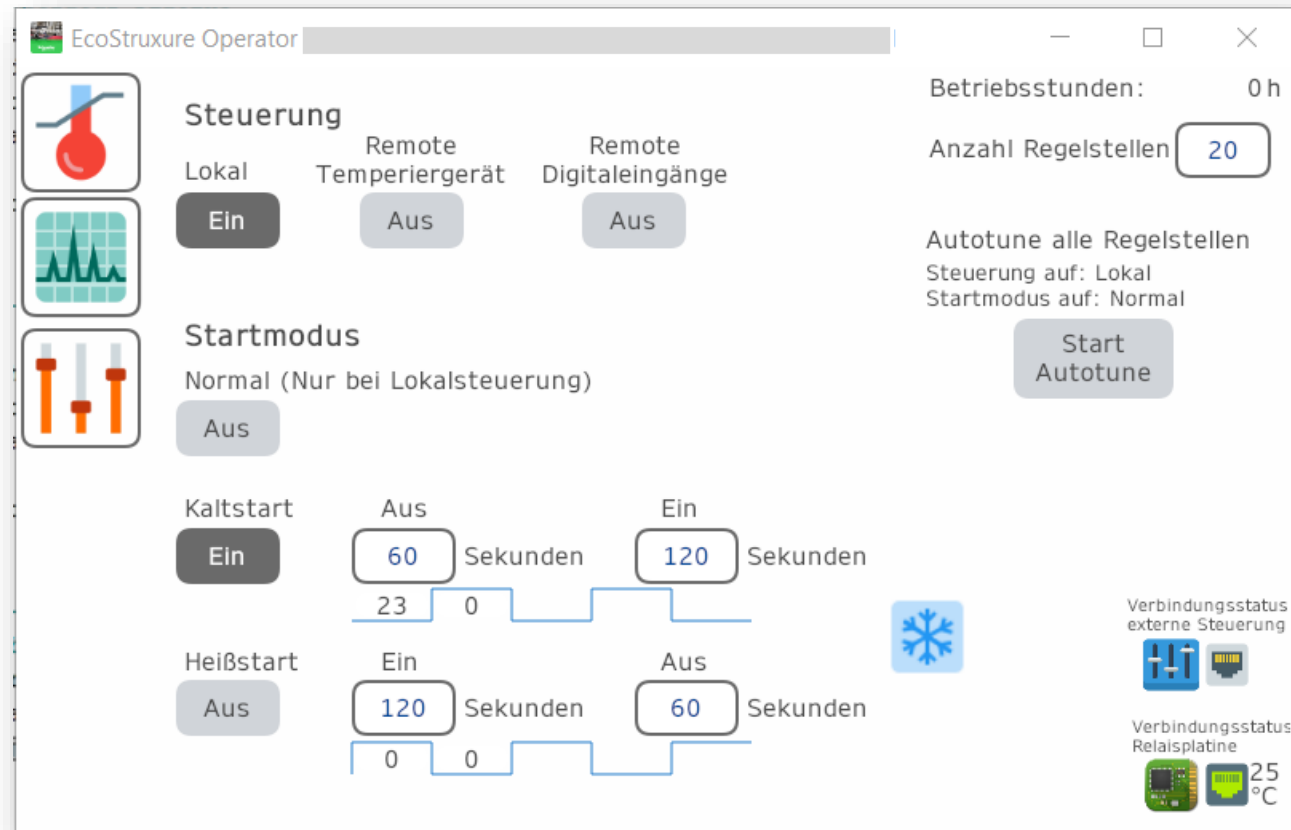
Klare Anzeige der aktuellen Temperatur für jeden Kanal

Einfache und intuitive Bedienung der Heizelemente - Steuerung



Klartextanzeige eventueller Störungen zur schnellen Fehlerbehebung

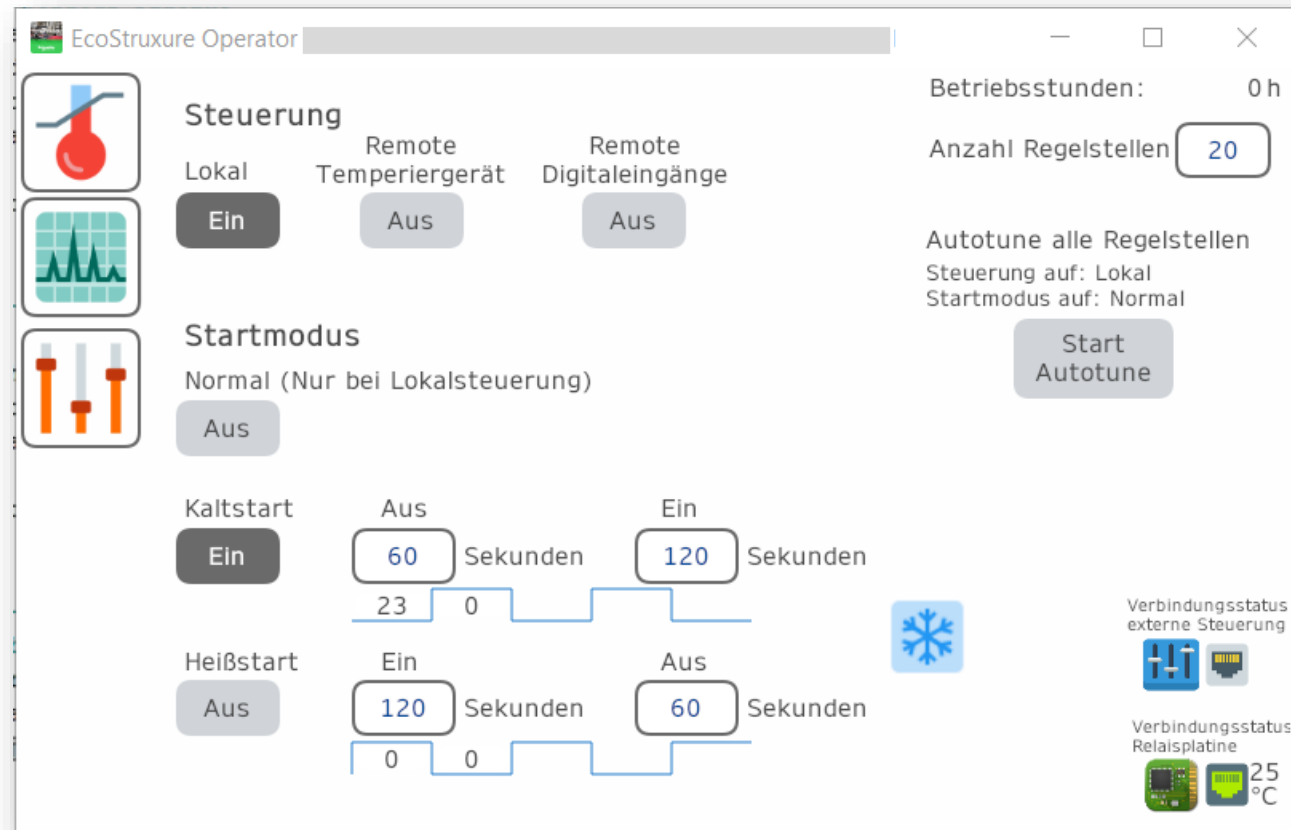
Einfache und intuitive Bedienung der Heizelemente - Steuerung



Einfache und intuitive Bedienung der Heizelemente - Steuerung

Steuerungsmöglichkeiten:

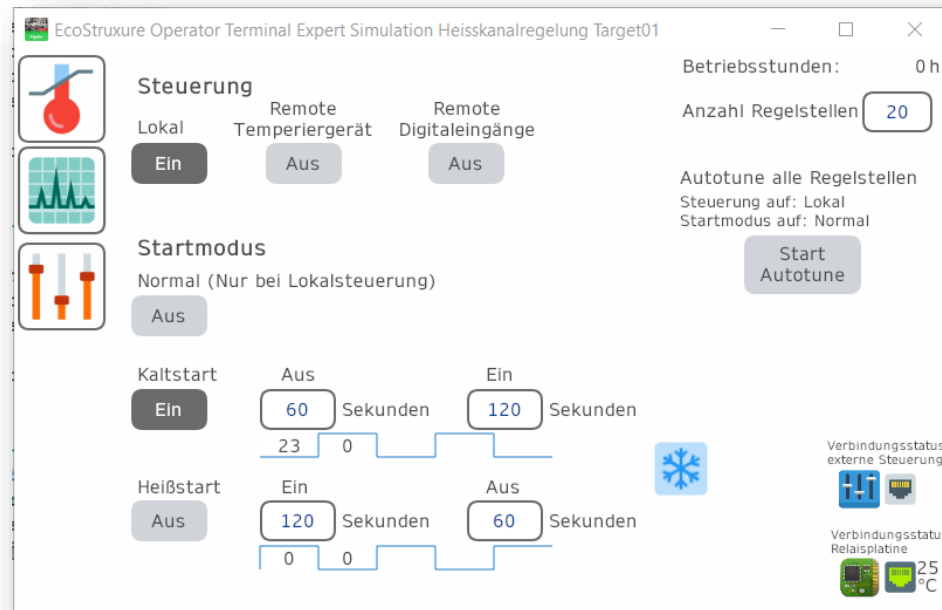
- Lokaler Betrieb
- Remote über Temperiergerät
- Remote über digitale Ein-/Ausgänge



Einfache und intuitive Bedienung der Heizelemente - Steuerung

Steuerungsmöglichkeiten:

- Lokaler Betrieb
- Remote über Temperiergerät
- Remote über digitale Ein-/Ausgänge



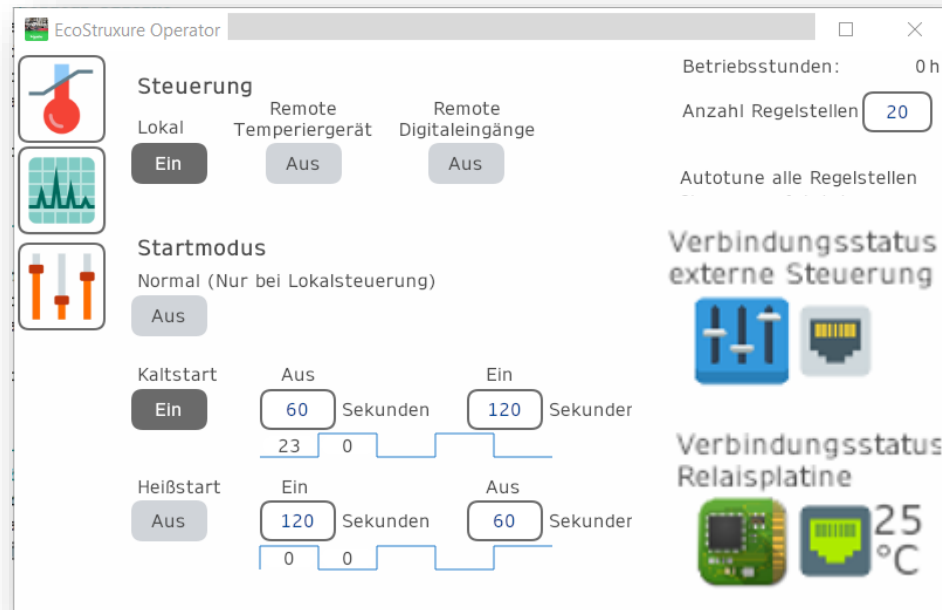
Startmodus:

- **Normal** – Gerät regelt auf eingestellten Sollwert und hält diesen.
- **Kaltstart** – Gerät beginnt mit Kühlphase und taktet anschließend nach eingestellter Zeit zwischen Heiz- und Kühlphase.
- **Warmstart** – Gerät beginnt mit Heizphase und taktet anschließend nach eingestellter Zeit zwischen Heiz- und Kühlphase.

Einfache und intuitive Bedienung der Heizelemente - Steuerung

Steuerungsmöglichkeiten:

- Lokaler Betrieb
- Remote über Temperiergerät
- Remote über digitale Ein-/Ausgänge



Schnelle Übersicht der Verbindungen zu externen Teilnehmern

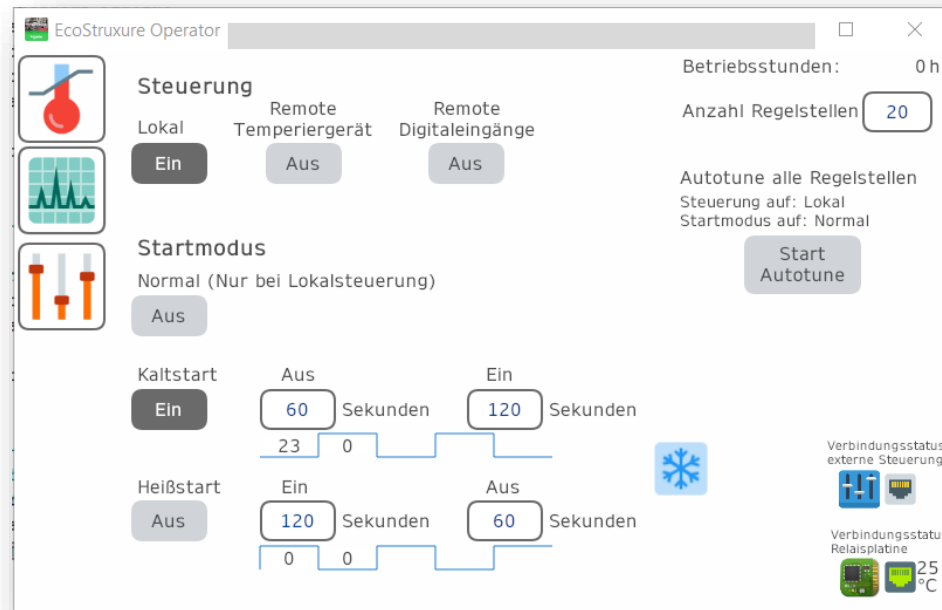
Startmodus:

- **Normal** – Gerät regelt auf eingestellten Sollwert und hält diesen.
- **Kaltstart** – Gerät beginnt mit Kühlphase und taktet anschließend nach eingestellter Zeit zwischen Heiz- und Kühlphase.
- **Warmstart** – Gerät beginnt mit Heizphase und taktet anschließend nach eingestellter Zeit zwischen Heiz- und Kühlphase.

Einfache und intuitive Bedienung der Heizelemente - Steuerung

Steuerungsmöglichkeiten:

- Lokaler Betrieb
- Remote über Temperiergerät
- Remote über digitale Ein-/Ausgänge



Selbstoptimierung um optimale Parameter für die Regelstrecken der einzelnen Kanäle zu ermitteln

Schnelle Übersicht der Verbindungen zu externen Teilnehmern

Startmodus:

- **Normal** – Gerät regelt auf eingestellten Sollwert und hält diesen.
- **Kaltstart** – Gerät beginnt mit Kühlphase und taktet anschließend nach eingestellter Zeit zwischen Heiz- und Kühlphase.
- **Warmstart** – Gerät beginnt mit Heizphase und taktet anschließend nach eingestellter Zeit zwischen Heiz- und Kühlphase.

Aktuelle Projekte im Bereich der Temperierung:

**Kooperation mit der Hochschule Konstanz
„iTemp“**

**FAU-Erlangen und adidas
„Varofomo“**

**Danke für Ihre
Aufmerksamkeit**