



Intelligente und effiziente Vorwärmerregelung

1. Nutzen
2. Bestandsaufnahme
3. Datenauswertung

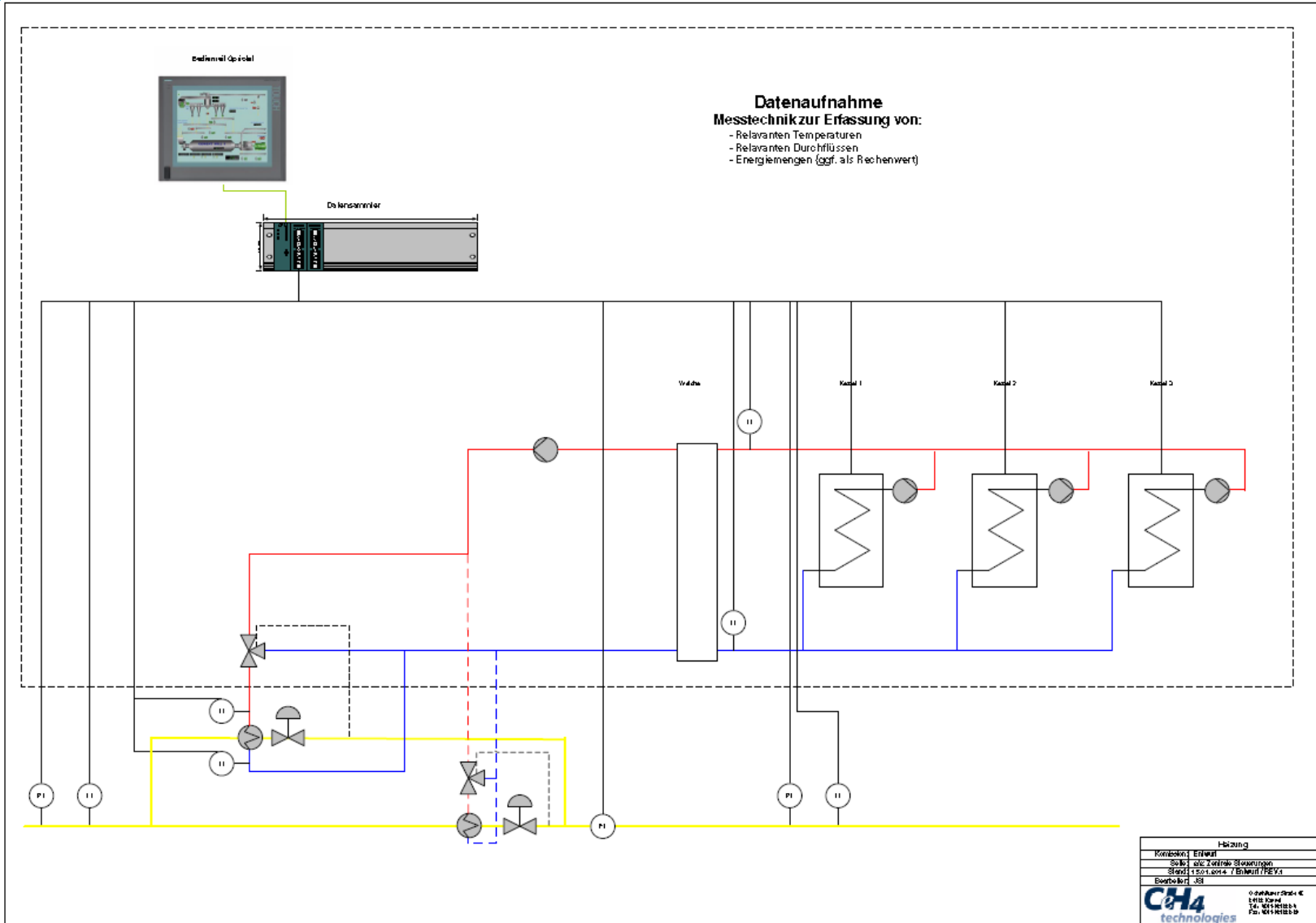


Nutzen einer Intelligenten Vorwärmerregelung

- Das Primäre Ziel ist es die Betriebskosten einer Regelanlage effizient zu reduzieren. Hierbei liegt das Augenmerk der möglichen Energieeinsparung bei der Gasvorwärmung. Oft stellt sich bei näherer Betrachtung heraus, dass die Installationen im Gasstrom inkl. der Vorwärmer hierbei nicht verändert werden müssen. Entgegen vieler auf dem Markt verfügbaren Lösungen gehen wir hier noch einen erheblichen Schritt weiter. Durch die vorherige Datenaufnahme mit Hilfe der „Black-Box“ werden Daten des Gasvorwärmers erfasst , welche bei der späteren Regelung Berücksichtigung finden.
Dies steigert erheblich die Effizienz der Gasvorwärmung.
- Erste Berechnung zeigen das eine **Einsparung zwischen 15% und 45%** der Betriebskosten erreicht werden können.
- Der Investitionsaufwand wird durch die Weiterverwendung der vorhanden Vorwärmer zusätzlich reduziert.



Beispiel:
Bestandsaufnahme
an einer klassischen
Regelanlage





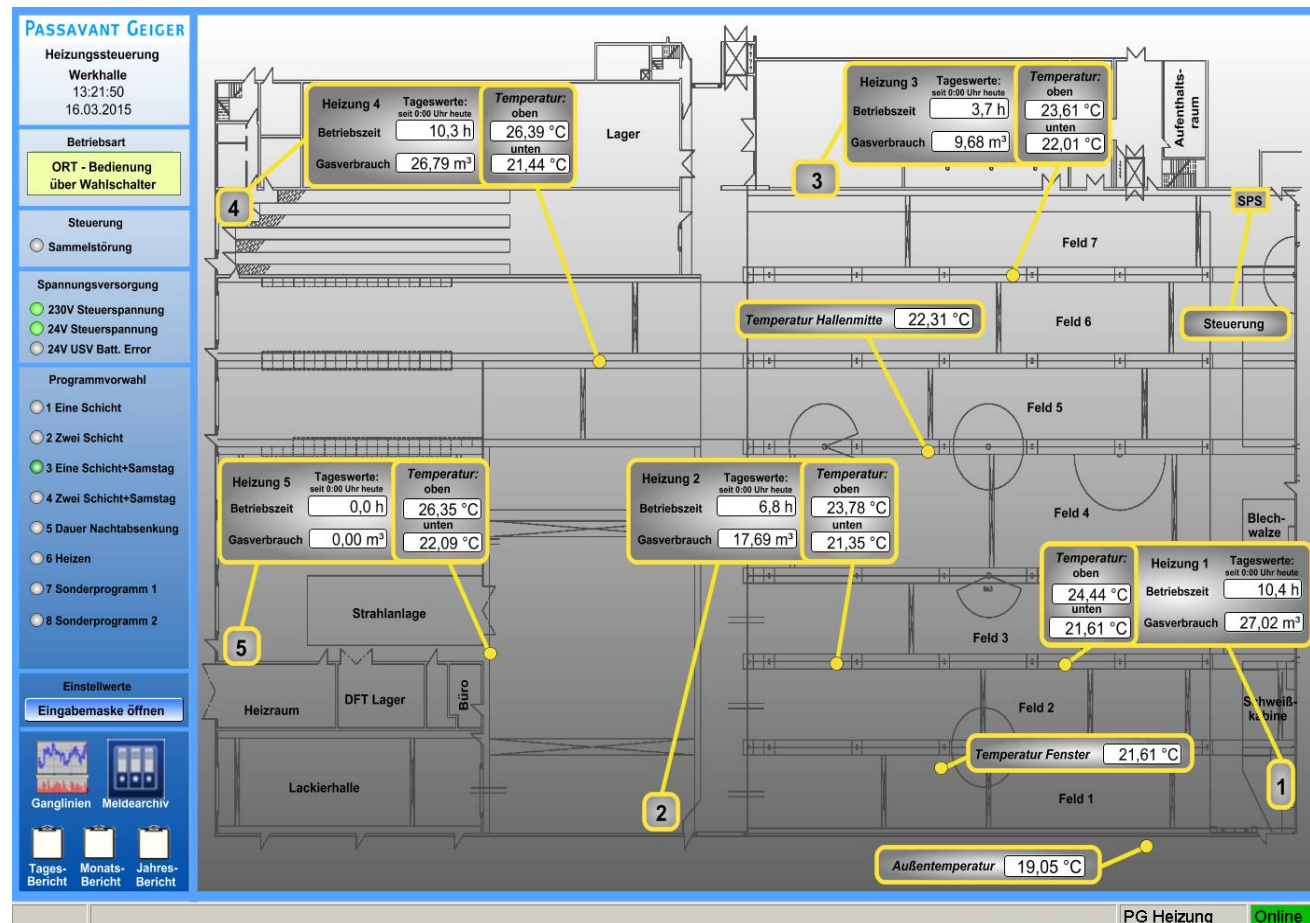
Bestandsaufnahme durch Messung und Datenübertragung

- Bei der Installation der temporären Messeinrichtungen wird weitgehend auf Eingriffe im Ex-Bereich verzichtet. Es werden alle relevanten Daten in unterschiedlichen Lastfällen aufgenommen.
- Für eine spätere Auswertung sind folgende Daten zu erfassen:
 - Vorlauftemperatur Gasvorwärmer (Heizwasser)
 - Rücklauftemperatur Gasvorwärmer (Heizwasser)
 - Gastemperatur Gaseintritt (Upstream)
 - Gastemperatur Gasaustritt (Downstream)
 - Gasdruck Gaseintritt (Upstream)
 - Gasdruck Gasaustritt (Downstream)
 - Gasvolumenstrom (Analogwert oder Impuls / QB und QN)
 - Gasverbrauch Heizkessel
(ggf. auch nur über Betriebssignale der Brenner Stufe 1/ Stufe2)
 - Aussentemperatur
- Folgende Daten können sofern verfügbar zusätzlich erfasst werden:
 - Vorlauftemperatur Heizkessel
 - Rücklauftemperatur Heizkessel
 - Betriebsstunden Kessel / Brenner
 - Wassermenge Gasvorwärmer (Heizwasser-Pumpe)



Bestandsaufnahme durch Messung und Datenübertragung

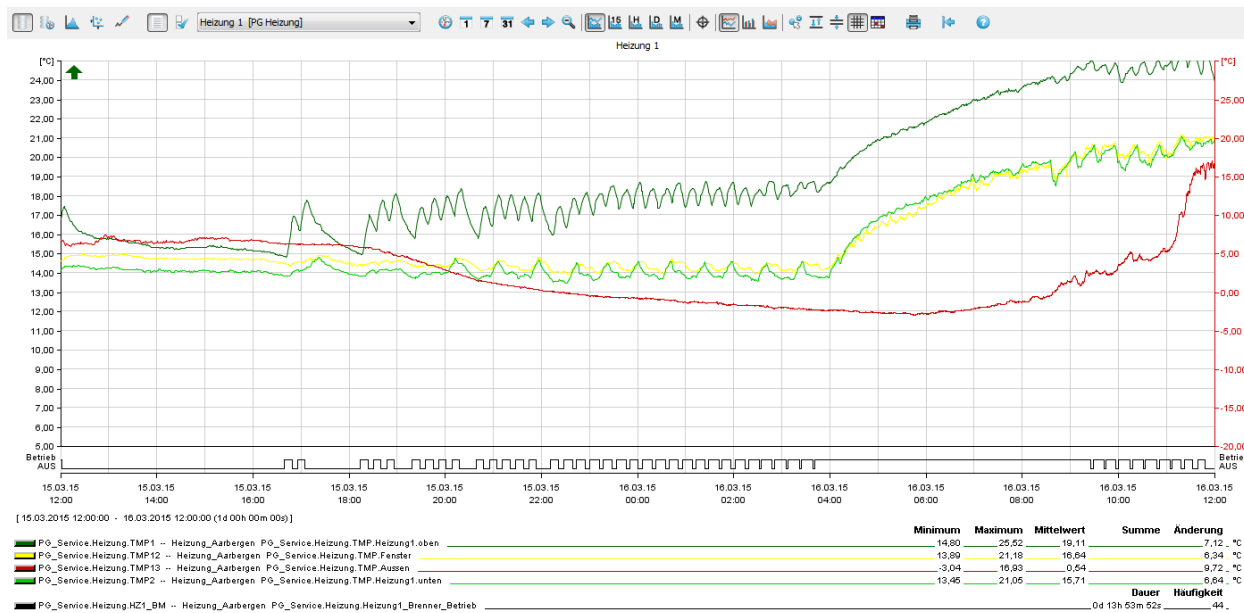
Beispiel:
Bestandsaufnahme
mit Visualisierung
anhand eine
Hallenheizung





Bestandsaufnahme durch Messung und Datenübertragung

Beispiel:
Bestandsaufnahme
mit Visualisierung
und grafischer
Auswertung der
Messdaten





Bestandsaufnahme durch Messung und Datenübertragung

Beispiel: Bestandsaufnahme mit Visualisierung und tabellarischer Auswertung der Messdaten

Uhrzeit	Heizung 1			Heizung 2			Heizung 3			Heizung 4			Heizung 5			Temperatur Hallenmitte	Temperatur Fenster	Temperatur Aussen
	Temp.oben	Temp.unten	Betriebsstunden	Temp.oben	Temp.unten	Betriebsstunden	Temp.oben	Temp.unten	Betriebsstunden	Temp.oben	Temp.unten	Betriebsstunden	Temp.oben	Temp.unten	Betriebsstunden			
	°C	°C	Std.	°C	°C	Std.	°C	°C	Std.	°C	°C	Std.	°C	°C	Std.			
00:00 - 01:00	16,51	14,02	0,3	15,62	14,25	0	14,93	15,39	0	14,68	14,48	0	14,75	14,72	0	15,45	14,53	3,31
01:00 - 02:00	16,7	13,96	0,4	15,7	14,09	0	14,75	15,28	0	14,47	14,34	0	14,44	14,56	0	15,16	14,44	3,41
02:00 - 03:00	17,15	14,13	0,3	16,08	14,12	0,2	14,68	15,18	0	14,92	14,23	0	14,67	14,61	0	15,04	14,52	3,27
03:00 - 04:00	16,55	13,95	0,3	15,58	14,32	0	14,5	14,91	0	15,13	14,38	0	14,89	14,67	0	14,95	14,41	3,03
04:00 - 05:00	17,15	14,21	0,4	16,1	14,43	0,2	14,58	14,86	0	15,73	14,32	0,2	15,4	14,79	0	14,88	14,37	3
05:00 - 06:00	17,29	14,09	0,6	16,11	14,16	0,2	14,21	14,49	0	15,21	14,16	0,2	14,91	14,62	0	14,73	14,21	3,01
06:00 - 07:00	16,75	13,99	0,3	15,71	14,36	0	14,27	14,62	0	15,32	14,3	0	15,1	14,66	0	14,84	14,24	3,02
07:00 - 08:00	17,6	14,26	0,5	16,42	14,21	0,2	14,24	14,41	0	15,39	14,18	0,2	15,11	14,6	0	14,72	14,16	3,15
08:00 - 09:00	16,56	14	0,3	15,54	14,3	0	14,14	14,46	0	14,96	14,27	0	14,77	14,6	0	14,68	13,73	4
09:00 - 10:00	16,69	14,15	0,3	15,69	14,22	0,2	14,22	14,21	0	15,06	14,13	0,2	14,86	14,52	0	14,62	14,19	4,21
10:00 - 11:00	16,08	14,19	0	15,33	14,65	0	14,57	14,6	0	15,53	14,53	0	15,36	14,85	0	14,93	14,58	5,11
11:00 - 12:00	15,44	13,95	0,1	14,86	14,29	0	14,43	14,34	0	14,59	14,35	0	14,79	14,62	0	14,77	14,55	5,73
12:00 - 13:00	16,22	14,26	0	15,53	14,34	0	14,57	14,61	0	14,58	14,49	0	14,7	14,76	0	14,7	14,85	6,42
13:00 - 14:00	15,55	14,15	0	15,09	14,35	0	14,79	14,81	0	14,62	14,52	0	14,96	14,73	0	14,62	14,84	6,64
14:00 - 15:00	15,26	14,09	0	14,84	14,22	0	14,67	14,73	0	14,52	14,42	0	14,83	14,63	0	14,72	14,72	6,58
15:00 - 16:00	15,26	14,06	0	14,8	14,23	0	14,76	14,88	0	14,54	14,43	0	14,9	14,63	0	14,76	14,71	6,8
16:00 - 17:00	15,37	13,97	0,2	14,84	14,06	0	14,54	14,77	0	14,42	14,32	0	14,81	14,49	0	14,76	14,56	6,36
17:00 - 18:00	16,25	14,31	0,1	15,74	14,49	0,2	14,86	14,88	0	15,79	14,49	0	15,51	14,87	0	14,99	14,68	6,1
18:00 - 19:00	16,39	14,01	0,5	15,52	14,13	0	14,39	14,48	0	14,82	14,24	0	14,68	14,59	0	14,83	14,48	5,47
19:00 - 20:00	16,9	13,94	0,5	15,87	13,99	0	14,13	14,25	0	14,96	14,03	0,3	14,74	14,4	0	14,49	14,41	3,84
20:00 - 21:00	17,1	14,07	0,4	16,09	14,09	0,3	14,22	14,27	0	15,38	14,12	0,1	15,06	14,45	0	14,6	14,41	1,87
21:00 - 22:00	17,47	14,08	0,5	16,22	14,23	0,2	14,52	14,31	0,2	15,7	14,22	0,2	15,46	14,65	0	14,6	14,38	0,66
22:00 - 23:00	17,11	13,83	0,5	15,84	14,17	0,2	14,55	14,5	0	15,77	14,17	0,2	15,44	14,5	0	14,75	14,21	-0,16
23:00 - 24:00	17,85	13,95	0,8	16,44	14,07	0,3	14,17	14,18	0	15,96	14,01	0,2	15,55	14,34	0	14,56	14,26	-0,7
Summe			7,2			1,9			0,2			1,6			0			
Mittelwert	16,55	14,07	0,3	15,65	14,24	0,1	14,49	14,64	0	15,09	14,3	0,1	14,99	14,62	0	14,8	14,44	3,92
Minimum	15,26 15:00	13,83 22:00	0,0 10:00	14,80 15:00	13,99 19:00	0,0 00:00	14,13 19:00	14,18 23:00	0,0 00:00	14,42 16:00	14,01 23:00	0,0 00:00	14,44 01:00	14,34 23:00	0,0 00:00	14,49 19:00	13,73 08:00	-0,70 23:00
Maximum	17,85 23:00	14,31 17:00	0,8 23:00	16,44 23:00	14,65 10:00	0,3 23:00	14,93 00:00	15,39 00:00	0,2 21:00	15,96 23:00	14,53 10:00	0,3 19:00	15,55 23:00	14,87 17:00	0,0 00:00	15,45 00:00	14,85 12:00	6,80 15:00



Datenauswertung

- Alle erfassten Daten werden einem Rechenmodul zugeführt.
Aus den unterschiedlichen Berechnungen werden folgende Daten abgeleitet:
 - $k \cdot A$ -Wert des Wärmeübertragers / Vorwärmers
 - Minimal und maximal notwendige Vorlauftemperatur der Kesselanlage
 - Minimal und maximal notwendige Leistung der Kesselanlage
 - Bisheriger Energieverbrauch für die Gasvorwärmung
 - Zu erwartender Energieverbrauch für die Gasvorwärmung nach Optimierung
 - Einsparpotential bei den Betriebskosten.
- Auf Basis dieser Daten ist der finanzielle Nutzen einer Modernisierung klar ersichtlich
- Durch die Nutzung der Daten in der späteren Regelung können die berechneten Kosteneinsparung in der Realität auch sicher erreicht werden.