



Combi-Steam Dampfgarer

EKDG 6800.0

EKDG 6800.0-75

Service Manual: H3-72-01

Bearbeitet von: D. Rutz
Telefon: (0209) 401-733
Fax: (0209) 401-743
Datum: 20.10.2003

KÜPPERSBUSCH HAUSGERÄTE AG
Kundendienst
Postfach 100 132
45801 Gelsenkirchen

Inhalt

1. Sicherheit	4
2. Allgemeines	5
2.1 Technische Daten	5
2.2 Technische Merkmale	6
2.3 Eigenschaften.....	6
3. Installation.....	7
3.1 Sicherheitshinweise für Techniker.....	7
3.2 Einbau	7
4. Ausstattung und Bedienung des EKDG 6800.0.....	9
4.1 Geräteaufbau	9
4.2 Anzeigen und Bedienungselemente.....	9
4.3 Akustische Anzeigen	10
4.4 Benutzereinstellungen.....	11
4.5 Dämpfen.....	12
4.6 Regenerieren.....	16
4.7 Profibacken	18
4.8 Heissluft.....	21
4.9 Heissluft mit Beschwaden	21
5. Aufbau - Baugruppen - Bauteile.....	23
5.1 Kalksensor.....	23
5.2 Niveausensor (Stechpegel)	23
5.3 Entkalken.....	24
5.4 Wassersystem.....	26
5.5 Automatischer Höhenabgleich	28
5.6 Bodenheizung 140 W mit Übertemperaturschutz.....	29
5.7 Erkennen eines Dampflecks durch den Klimasensor	30
5.8 Ventilator, Nachlauf und Dampfabbau	30
5.9 Schieber mit Magnet-Hubzylinder	31
5.10 Elektrischer Anschlusskasten.....	32
5.11 Führungsgitter herausnehmen	33
6. Modifikationen an Elektronikgruppen	34
7. Fehler- und Alarmmeldungen.....	36
7.1 Übersicht der Hinweismeldungen.....	37
7.2 Übersicht der F-Fehlermeldungen (Prozessstörungen)	38
7.3 Übersicht Hinweis-, Alarm- und Fehlermeldungen beim EKDG 6800.0-75.....	39
7.4 Übersicht der U-Fehlermeldungen (Netzspannungsfehler)	41
7.5 Fehlverhalten.....	41
8. Schaltpläne	51
8.1 EKDG 6800.0	52
8.2 EKDG 6800.0-75	53

1. Sicherheit



Gefahr!

***Reparaturen dürfen nur durch eine Elektrofachkraft durchgeführt werden!
Durch unsachgemäße Reparaturen können Gefahren und Schäden für den Benutzer entstehen!***

Zur Vermeidung elektrischer Schläge beachten Sie unbedingt folgende Hinweise:

- Gehäuse und Rahmen können im Fehlerfall spannungsführend sein!
- Durch das Berühren spannungsführender Bauteile im Inneren des Gerätes können gefährliche Körperströme fließen!
- Vor der Reparatur das Gerät vom Netz trennen!
- Bei Prüfungen unter Spannung ist immer ein Fehlerstrom-Schutzschalter einzusetzen!
- Der Schutzleiterwiderstand darf die in der Norm festgelegten Werte nicht überschreiten! Er ist von entscheidender Bedeutung für Personensicherheit und Gerätefunktion.
- Nach Abschluss der Reparatur ist eine Prüfung nach VDE 0701 oder der entsprechenden landesspezifischen Vorschriften durchzuführen!
- Nach Abschluss der Reparatur ist eine Funktions- und Dichtigkeitsüberprüfung durchzuführen.



Achtung!

Beachten Sie unbedingt folgende Hinweise:

- Vor sämtlichen Reparaturen sind die Geräte elektrisch vom Netz zu trennen. Bei erforderlichen Prüfungen unter Spannung unbedingt Fehlerstromschutzschalter einsetzen.



Scharfkantig: Schutzhandschuhe sind zu verwenden.



Elektrostatisch gefährdete Bauelemente!
Handhabungsvorschriften beachten!

2. Allgemeines

Druckloses Dampfgaren ist das Garen von Lebensmitteln mit einer Kombination aus Dampf und Heissluft. Schonendes Garen mit Dampf bei 40 - 100°C erhält Vitamine und Mineralstoffe optimal und die Farben und natürliche Aromen bleiben erhalten. Die Speisen trocknen nicht aus und können weder anbrennen noch ansetzen.

Da nur eine relativ geringe Wassermenge erhitzt werden muß, ist mit dem Dampfgaren eine deutliche Energie- und Zeitersparnis verbunden.

Das drucklose Dampfverfahren arbeitet bei einer Temperatur von 40 bis 100°C und ermöglicht so ein einfaches Garen auf den Punkt. Der Klimasensor lässt das Gargut bei optimalem Klima dämpfen, unabhängig von der Menge des Gargutes. Vitamine und Mineralien werden nicht ausgelaugt, sondern bleiben weitgehend erhalten. Eigengeschmack, Farbe und Konsistenz bleiben bestehen - die Struktur der Lebensmittel zerfällt nicht. Salzen und Würzen wird dadurch so gut wie überflüssig.

Fazit: Dampfgaren ermöglicht eine bewußte und gesunde Ernährung ohne Mehraufwand. Der Dampfgarer bietet ausgezeichnete Kombinationsmöglichkeiten zum ökotherm[®]-Herd bzw. Backofen.

Speziell beim Garen von Fleisch kann der Garraum durch Spritzer verschmutzt werden. Eintrocknete Verschmutzungen lassen sich leichter entfernen, wenn das Gerät vor dem Reinigen für etwa 30 Minuten mit der Betriebsart „Dämpfen“ und einer Temperatur von 100°C betrieben wird.

Die Verschmutzungen werden auf diese Art aufgeweicht. Der Garraum erhält nach einer gewissen Benutzungsdauer eine Goldfärbung.

2.1 Technische Daten

	Gerätemasse	Garraummasse	Nischenmaße
Höhe:	37,8 cm	25,0 cm	38,0 cm
Breite:	59,6 cm	35,9 cm	58,0 cm mind.
Tiefe:	56,7 cm	39,0 cm	55,0 cm mind.
Gewicht:		35 kg	
Garraum:		34 l	
Wasserbehälter		herausnehmbar für ca. 1,25 Liter Wasser	

Elektroanschluß

Anschluss-Spannung	230 V ~50 Hz oder 400 V 2N ~50 Hz
Anschlusswert	3,5 kW (230 V)
Leistung	Anschlusswert 3,5 kW
Elektrische Spannung	16 A (230 V) oder 10 A (400 V)

Achtung! Änderung ab 2003

Neu kann das Gerät betrieben werden, wenn der Anschluss des Neutralleiters (N) und des Polleiters (P) vertauscht sind. Die Anschlussart 230V 2~ (ohne Neutralleiter), die teilweise bei Stromnetzen in Belgien vorkommt, ist auch möglich.

Heizleistung

Heissluftheizung	2,2 kW
Dampferzeuger	1,4 kW
Bodenheizung	0,14 kW

2.2 Technische Merkmale

- Klarschrift-Display zur Programmanzeige
- Klimasensor
- Kalksensor
- Permanente Kontrolle des Garraumklimas
- Externer Dampferzeuger
- Elektronische Temperaturregelung und Anzeige
- Elektronikschaltuhr mit Tageszeitanzeige, Gardauer, Garende programmierbar
- Kurzzeitwecker
- Bratenthermometer mit Temperaturprogrammierung und Anzeige
- Grüne Displayanzeigen
- Führungsgitter und Garraumtür herausnehmbar
- Garraumbeleuchtung

2.3 Eigenschaften

Dampf drucklos	40°C - 100°C
Heissluft	30°C - 230°C
Regenerieren	100°C - 130°C
Profibacken	- 230°C
Heissluft mit Dampfbeschwadung	- 230°C

Auftauen

kein Wasseranschluss notwendig

Wassergefäss für ca. 2 Stunden ununterbrochenen Dampfbetrieb bei 100°C.

Sicherheitskonzept

Solange die Stromversorgung gewährleistet ist, wird das Gerät dauernd von der elektronischen Steuerung überwacht. Auftretende Störungen werden in der Klartextanzeige angezeigt.

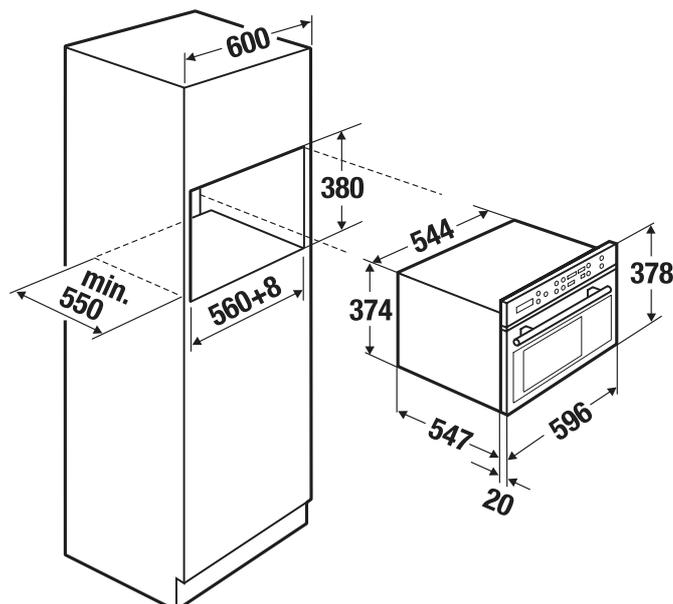
3. Installation

3.1 Sicherheitshinweise für Techniker

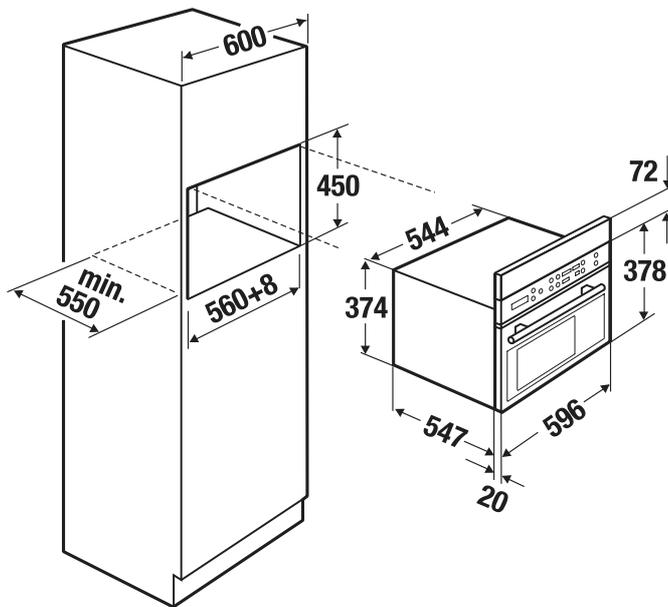
- Die gesetzlichen Vorschriften und Anschlußbedingungen des örtlichen Elektroversorgungsunternehmens müssen vollständig eingehalten werden.
- Bei Anschluß, Reparatur und Auswechseln der Glühlampe das Gerät stromlos machen. Schukostecker ziehen oder Sicherung ausschalten.
- Der vollständige Berührungsschutz muß durch den Einbau sichergestellt sein.
- Das Gerät ist steckerfertig und darf nur an eine vorschriftsmäßig installierte Schutzkontaktsteckdose angeschlossen werden. Das Verlegen einer Steckdose, Tauschen von Polleiter und Neutralleiter oder Austausch der Anschlußleitung darf nur vom Elektrofachmann unter Berücksichtigung der einschlägigen Vorschriften ausgeführt werden.
- Wenn der Stecker nach dem Einbau nicht mehr erreichbar ist, muß zur Erfüllung der einschlägigen Sicherheitsvorschriften installationsseitig eine allpolige Trennvorrichtung mit einem Kontaktabstand von mindestens 3 mm vorhanden sein.
- Der Einbauschränk für den Kombidampfgarer muß bis 100°C temperaturbeständig sein. Dies gilt besonders für Furniere, Umleimer, Kunststoffoberflächen, Kleber und Lacke. Die angrenzenden Möbelfronten müssen bis mind. 70°C temperaturbeständig sein.
- Das Gerät ist unbedingt waagrecht auf einem ebenen, stabilen Brett einzubauen. Das Brett darf sich nicht durchbiegen.
- Ist der Umbauschränk nicht befestigt, muß er mit handelsüblichen Winkel an die Wand befestigt werden.

3.2 Einbau

in eine passende Nische



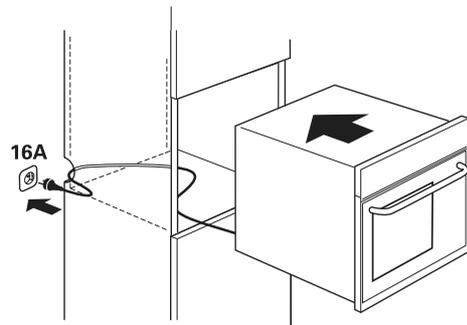
in eine Standardnische (mit Ausgleichsblende ZUB 736 (in Vorbereitung))



Einbau in Küchenmöbel

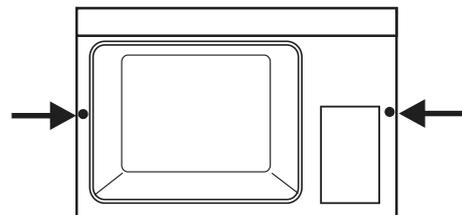
Gerät einbauen

- Stecker in die Steckdose einstecken.
- **Erscheint nun in der Anzeige „U2“, muß der Stecker gedreht werden. Ist dies nicht möglich, muß durch einen Fachmann in der Steckdose Neutralleiter und Polleiter getauscht werden.**
- Gerät ganz in die Schranknische einschieben. Dabei den Geräteanschluß nicht einklemmen!



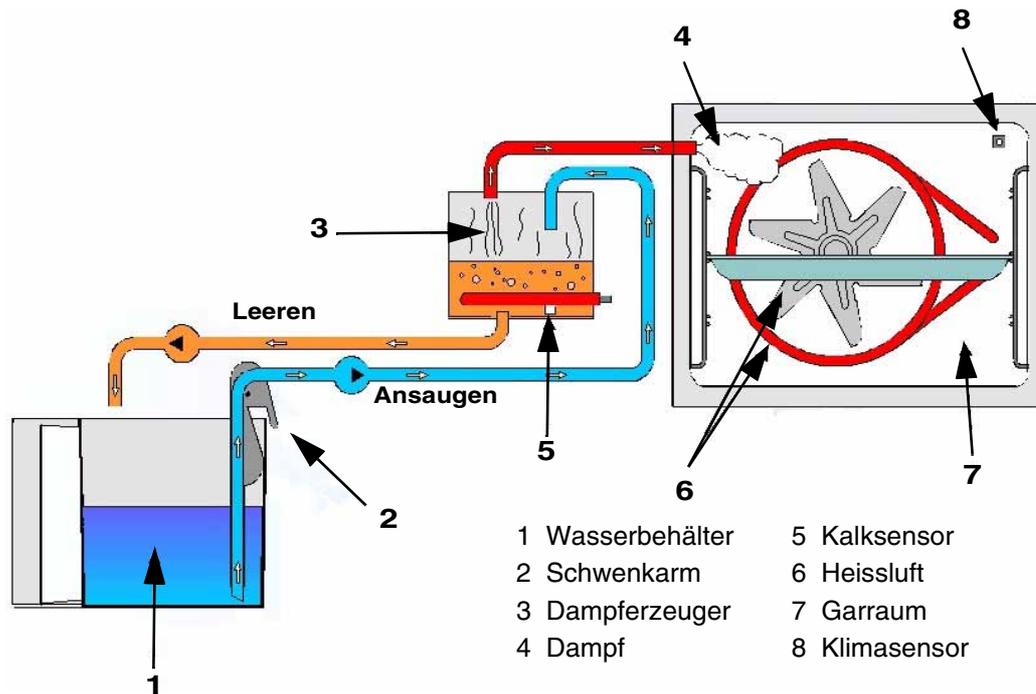
Gerät befestigen

- Die Backofentür öffnen und das Gerät mit den beiliegende Schrauben - schräg ansetzen - von innen nach außen mit dem Schrankelement verschrauben.

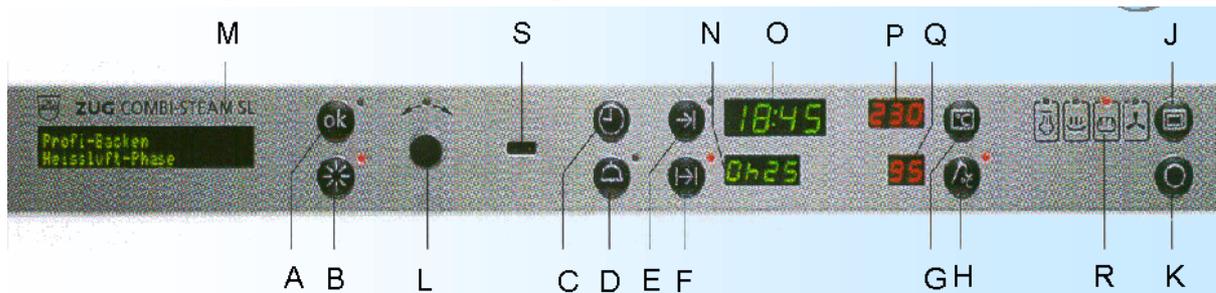


4. Ausstattung und Bedienung des EKDG 6800.0

4.1 Geräteaufbau



4.2 Anzeigen und Bedienelemente



Anzeigen

A OK	G Garraumtemperatur	O Uhrzeit / Ausschaltzeit
B Garraumbeleuchtung	H Kerntemperatur	P Garraumanzeige
C Uhrzeit	J Betriebsart	Q Kerntemperatur
D Timer	K Gerät aus	R Betriebsartsymbol
E Ausschaltzeit	M Klartextanzeige	S Kommunikations-Schnittstelle
F Einschaltdauer	N Einschaltdauer / Timer	

M Klartextanzeige	P Garraumanzeige
N Einschaltdauer / Timer	Q Kerntemperatur
O Uhrzeit / Ausschaltzeit	R Betriebsartsymbol
	S Kommunikations-Schnittstelle

Bedienungselemente

A ok	K Gerät aus
B Garraumbeleuchtung	L Einstellknopf
C Uhrzeit	M Klartextanzeige
D Timer	N Einschaltdauer / Timer
E Ausschaltzeit	O Uhrzeit / Ausschaltzeit
F Einschaltdauer	P Garraumanzeige
G Garraumtemperatur	Q Kerntemperatur
H Kerntemperatur	R Betriebsartsymbol
J Betriebsart	S ZUG-Auge

Generelles zur Bedienung

Einstellungen können Sie am Drehknebel vornehmen, nachdem Sie die Taste der entsprechenden Betriebsart angetippt haben.

Danach besteht für die eine gewisse Zeitdauer die Möglichkeit, Einstellungen vorzunehmen.

Wenn Sie nach der letzten Einstellung nicht warten wollen, bis die Einstellzeit abgelaufen ist, können Sie die gewählte Funktion mit der Taste auch sofort starten.

4.3 Akustische Anzeigen

Doppelter Signalton kurz (einmalig)

- Start nicht möglich wegen Kindersicherung aktiviert
Tür offen
- Wasserbehälter fehlt EAT: Start nicht möglich?
- Gargutsensor nicht eingesteckt
- Uhrzeit bei Wahl von Ausschaltzeit nicht eingestellt
- Uhrzeit einstellen verweigert wegen aktiver Ausschaltzeit

Einfacher Signalton kurz

- Soll-Garraum-Temperatur bei Heissluft-Betrieb erreicht

Unterbrochener Signalton kurz (bis max. 1 min)

- Timerzeit abgelaufen

Unterbrochener Signalton lang (bis max. 1 min)

- Betriebsende erreicht
- Soll-Kerntemperatur erreicht
- Benutzeraktion beim Entkalken

4.4 Benutzereinstellungen

Sprache:	gewünschte Sprache (Deutsch, Französisch, Italienisch, Englisch) wählen
Kindersicherung:	ein - aus
Restwärmenutzung:	ein - aus
Uhrzeit:	sichtbar - nicht sichtbar
Signalton:	leise - mittel - laut
Einstellzeit:	kurz - mittel - lang
Garraumbeleuchtung:	nur mit Taste - automatisch mit Tür

Displayanzeige zeigt „Bitte warten Wasser wird abgepumpt“

Wasser wird abgepumpt Restliches Wasser im Boiler wird nach Ausschalten des Gerätes durch Antippen der Taste  in den Wasserbehälter zurückgepumpt.

Displayanzeige zeigt „Entkalken“

Bei jeder Dampferzeugung lagert sich, abhängig von der örtlichen Wasserhärte, Kalk im Gerät ab. Ein System im Gerät erkennt automatisch, wann ein Entkalken notwendig wird. In der Klartextanzeige wird „Entkalken“ angezeigt.

Geeignetes Entkalkungsmittel!

Zum Entkalken sollte ein handelsübliches Entkalkungsmittel auf Amidosulfon- oder Zitronensäure-Basis verwendet werden.

Displayanzeige zeigt „Restwärme“

Solange die Garraumtemperatur höher als 80°C ist, zeigt die Klartextanzeige „Restwärme“ an. Um beim Backen Energie einzusparen, kann bei längeren Backzeiten das Gerät 10 bis 15 Minuten vorher ausgeschaltet werden.

Ausnahme: Soufflé, Biskuit-, Brand- und Blätterteig, da diese empfindlich auf Änderungen der Garraumtemperatur reagieren.

Betriebsarten

Die fünf Betriebsarten (Dämpfen, Regenerieren, Profibacken, Heissluft, Heissluft mit Beschwadern) sind in verschiedene Vorgänge unterteilt. Jeder Vorgang ist aus mehreren Schritten zusammengesetzt, bei denen durch ein oder mehrere Befehle die Funktionen aktiviert werden.

Die Betriebsarten unterscheiden sich wie folgt:

Vorgang	Dämpfen	Regenerieren	Profibacken	Heissluft	Heissluft mit Beschwadern
Wasser füllen	X	X	X	—	X
Höhenabgleich	X	X	X	—	X
Aufheizen Dampf	X	X	X	—	X
Aufheizen Heissluft	X	X	X	X	X
Fortheizen Dampf	X	X	X	—	(X)
Fortheizen Heissluft	—	X	X	X	X
Dampfabbau	X	X	—	—	X (bei Bedarf)
Entleeren	X	X	X	—	X
Bodenheizung	X	—	—	—	—

Legende: — wird nicht verwendet
 X wird ausgeführt
 (X) einstellbare Beschwadung

4.5 Dämpfen

Vorschlags-Garraumtemperatur: 100°C (entspricht maximal möglicher Siedetemperatur)

Anwendungsbereich: 40 bis 100°C

Beim Dämpfen strömt Dampf aus einem externen Dampferzeuger in den Garraum. Gleichzeitig unterstützt die Heissluft den Aufheizvorgang des Gerätes. Die Betriebsart Dämpfen eignet sich zum:

- Garen von allen möglichen Gemüsen,
- ebenso kann Fleisch gedämpft werden
- unter Zugabe von Flüssigkeit (Brühe) Reis
- Getreideprodukte und Hülsenfrüchte
- Fisch mit ca. 80°C

4.5.1 Programmablauf

1. Wasser Füllen
2. Höhenabgleich
3. Fortheizen mit Heissluft und Dampf
4. Fortheizen Dampf
5. Dampfabbau
6. Entleeren

1. Wasser Füllen

Der Füllvorgang läuft in folgenden Schritten ab:

Beim Start der Betriebsart wird zuerst die Anwesenheit des Wasserbehälters mittels Reedschalter überwacht. Wird der Reedschalter nicht aktiviert, wird der Betrieb unterbrochen, ein akustisches Signal ertönt und im Klartextdisplay wird „Wasserbehälter einsetzen und OK drücken“ angezeigt.

Die Schliessung der Tür wird ebenfalls mittels Reedschalter überwacht. Ist der Reedschalter nicht aktiviert, wird der Betrieb unterbrochen, ein akustisches Signal ertönt und im Klartext-Display wird „Tür schliessen und OK drücken“ angezeigt.

Der Wasserstand im Verdampfer wird mittels eines Niveausensors (Metallstift / „Stechpegel“) überwacht, indem dieser den elektrische Leitwert des Wassers im Verdampfer misst. Die Zulaufpumpe fördert Wasser in den Verdampfer, bis der Niveausensor Wasser erkennt plus eine gewisse Nachlaufdauer über das Niveau des Niveausensors. Sinkt der Wasserinhalt des Verdampfers unter ein gewisses Niveau, wird ein Nachfüllen durch den Niveausensor initialisiert. Das Nachfüllen läuft wie oben beschrieben ab.

Zu Beginn des Füllens wird der Raumluftventilator mit einer bestimmten Stufe eingeschaltet. Nach dem Füllvorgang wird die Entlüftungsklappe und Zuluftklappe geschlossen und der Heissluft-Ventilator aktiviert.

2. Höhenabgleich

Der automatische Höhenabgleich ermöglicht eine Regelung der Heisslufttemperatur mit einer gewissen Temperaturdifferenz unter der maximal möglichen Dampftemperatur. Dadurch ist sichergestellt, dass die Atmosphäre im Garraum immer ausreichend feucht ist und keine Austrocknungseffekte am Gargut entstehen. Der Höhenabgleich läuft in folgenden Schritten ab:

- Das Wasser im Verdampfer wird mit voller Leistung des Verdampferheizkörpers aufgeheizt.
- Wenn der Temperaturfühler zur Messung der Wassertemperatur im Dampferzeuger während einer gewissen Dauer keine Veränderung der Wassertemperatur misst, wird diese als maximal mögliche Wasser- und damit auch Dampftemperatur angenommen.

3. Aufheizen mit Heissluft und Dampf / Fortheizen Dampf

Nach dem Höhenabgleich wird der Heissluftheizkörper eingeschaltet. Wenn der Heissluftheizkörper eingeschaltet ist, wird die Leistung der Verdampferheizung automatisch gedrosselt, um bei einphasigem Anschluss des Gerätes die abgesicherte Leistung nicht zu überschreiten.

Der Heissluftheizkörper wird mit einer gewissen Temperaturdifferenz unterhalb der vorgeschlagenen oder selbsteingestellten Garraumtemperatur mittels Garraum-Temperaturfühler geregelt. Wenn die eingestellte Solltemperatur grösser als die Maximaltemperatur aus dem Höhenabgleich ist, so wird diese Temperatur angenommen. Dabei darf die Heissluft die Garraumtemperatur nicht erreichen.

Es wird solange Wasser verdampft, bis der Garraum-Temperaturfühler die vorgeschlagene oder eingestellte Garraumtemperatur erreicht hat. Wenn die eingestellte Solltemperatur grösser als die Maximaltemperatur aus dem Höhenabgleich ist, so wird diese Temperatur angenommen.

Ausnahme: Ab einer bestimmten Temperatureinstellung wird die Dampfproduktion nur noch von der Dampfaustrittstemperatur am Klimasensor geregelt und damit von der Garraum-Temperaturregelung abgekoppelt. Damit wird eine optimale und ausreichende Dampfungabe zum Garen sichergestellt.

(Bei der Einstellung 100°C würde der Anteil der Heissluft zu stark werden, da der Dampf nur ca. 98°C erreicht)

Die Bodenheizung wird nach Beendigung des Höhenabgleiches mit reduzierter Leistung getaktet. Bei erstmaligem Ansprechen des Klimasensors wird die Bodenheizung mit einer gewissen Verzögerung mit voller Leistung eingeschaltet.

4. Fortheizen Dampf

Nach Erreichen eines leichten Überdrucks tritt überschüssiger Dampf kontrolliert durch eine Öffnung aus dem Garraum aus. Die Temperatur wird mit einem Klimasensor (Keramik-NTC-Temperaturfühler) an der Austrittsöffnung gemessen. Die Dampfproduktion wird unterbrochen, wenn die Dampfaustrittstemperatur grösser als ein empirisch ermittelter Schwellenwert ist. Wenn dieser Schwellenwert unterschritten wird, wird die Verdampferheizung wieder aktiviert.

Ständig wird der Wasserstand im Verdampfer mit dem Niveausensor überwacht und bei Unterschreiten eines bestimmten Wertes des Wasser aus dem Wasserbehälter mittels der Zulaufpumpe in den Verdampfer gefördert.

5. Dampfabbau

Der Dampfabbau soll eine Möglichkeit sein, den Dampf im Garraum in einer gewissen Zeit kontrolliert an die Umgebung abzugeben. Er läuft in folgenden Schritten ab:

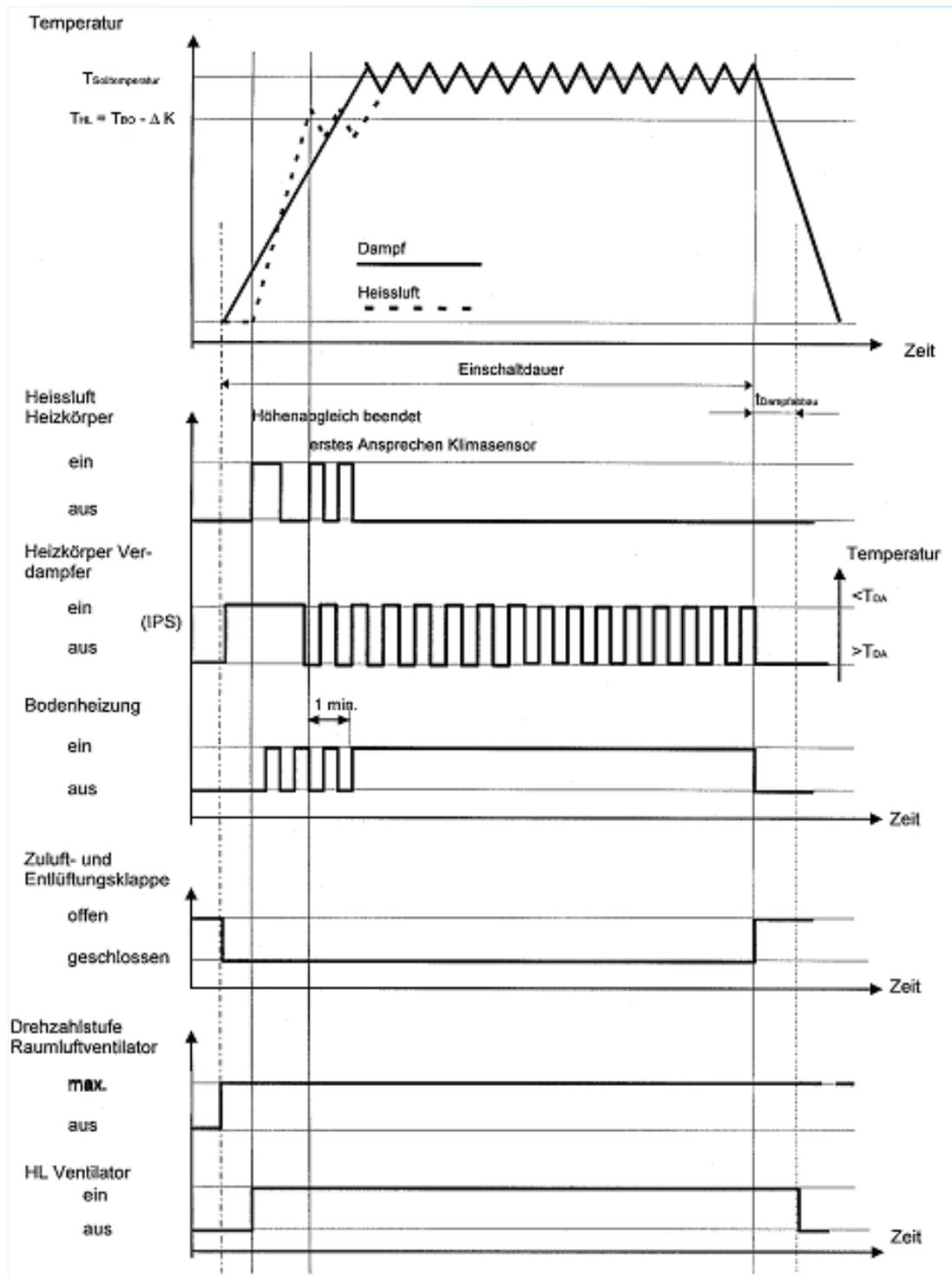
- Nach Beendigung eines Dämpfvorganges mit der AUS-Taste bleiben während einer gewissen Dauer der Heissluft- und der Raumlüftventilator angeschaltet. Bei sofortigem Öffnen der Türe verringert sich die Dampfabbaudauer auf eine sehr kurze Dauer.
- Gleichzeitig wird die Zuluft- und Entlüftungsklappe geöffnet. Dadurch wird der Dampf aus dem Garraum abgesaugt, mit Luft vermischt und durch den Luftleitkanal an die Raumlüftung abgegeben.
- Nach Ablauf des Dampfabbaues beginnt das Entleeren.

6. Entleeren

Das Entleeren des Verdampfers läuft in folgenden Schritten ab:

- Zuerst wird überwacht, ob der Wasserbehälter eingesetzt ist. Falls dies nicht der Fall ist, wird das Entleeren nicht ausgeführt.
- Während des Entleerungsvorganges steht im Klartextdisplay „Wasser wird abgepumpt“.
- Die Zulaufpumpe fördert, unabhängig vom Niveau, Wasser in den Verdampfer, bis die Temperatur des Wassers einen bestimmten Wert erreicht hat, jedoch mit einer zeitlichen Begrenzung. Diese Zumischung von kaltem Wasser soll die Wassertemperatur im Verdampfer herabsenken und so die thermische Belastung in der Ablaufpumpe verringern bzw. eine thermische Sicherheit für den Benutzer bieten.
- Das Wasser im Verdampfer wird bei einer Temperatur von 70 °C durch die Ablaufpumpe in den Wasserbehälter zurückgepumpt. Die Entleerung wird ab Wasserniveau-Erkennung plus eine gewisse Nachlaufdauer mit maximaler zeitlicher Begrenzung durchgeführt.
- Nach dem Entleeren wird über einer bestimmten Garraum-Temperatur im Klartextdisplay „Restwärme“ angezeigt.

4.5.2 Ablaufdiagramm: Dämpfen



4.6 Regenerieren

Vorschlags-Garraumtemperatur: 130°C

Anwendungsbereich: 100°C bis 130°C

Beim Regenerieren wird der Garraum mit Dampf und Heissluft beheizt. Dadurch ist eine schnelle und gleichmässige Erwärmung des Gargutes ohne Austrocknen möglich.

Die Betriebsart Regenerieren eignet sich für:

- Halbfertig- oder Fertigprodukte
- Speisen auf dem Teller wiedererwärmen
- Gefrorenes schonend auftauen

4.6.1 Programmablauf

1. Wasser Füllen
2. Höhenabgleich
3. Aufheizen und Fortheizen, Heissluft und Dampf
4. Dampfabbau
5. Entleeren

1. Wasser Füllen

Siehe „1. Wasser Füllen“ auf Seite 13.

2. Höhenabgleich

Siehe „2. Höhenabgleich“ auf Seite 13.

3. Aufheizen und Fortheizen, Heissluft und Dampf

Das Aufheizen läuft in folgenden Schritten ab:

- Der Heissluftheizkörper wird mit voller Leistung eingeschaltet.
- Der Heissluftheizkörper wird aufgrund der vorgeschlagenen oder selbsteingestellten Garraumtemperatur mittels Garraum-Temperaturfühler geregelt (Bereich 100 - 150°C).
- Während des Aufheizens mit Heissluft wird die Verdampfer-Heizung ebenfalls weiterbetrieben, jedoch wegen der Absicherung 16 A, 230 V mit einer gedrosselten Leistung.
- Der Klimasensor unterbricht die Dampfproduktion, wenn die Dampftemperatur an der Austrittsöffnung den Schwellenwert überschreitet. Die Verdampferheizung wird wieder aktiviert, wenn der Schwellenwert unterschritten wird. Wobei die Leistung des Dampferzeugers bei gleichzeitigem Betrieb des Heissluftheizkörpers gedrosselt bleibt.
- Die Bodenheizung wird beim Regenerieren aufgrund der normalerweise kürzeren Betriebsdauer nicht aktiviert.
- Parallel dazu wird der Wasserstand im Verdampfer überwacht und Wasser mittels der Zuflusspumpe gefördert.

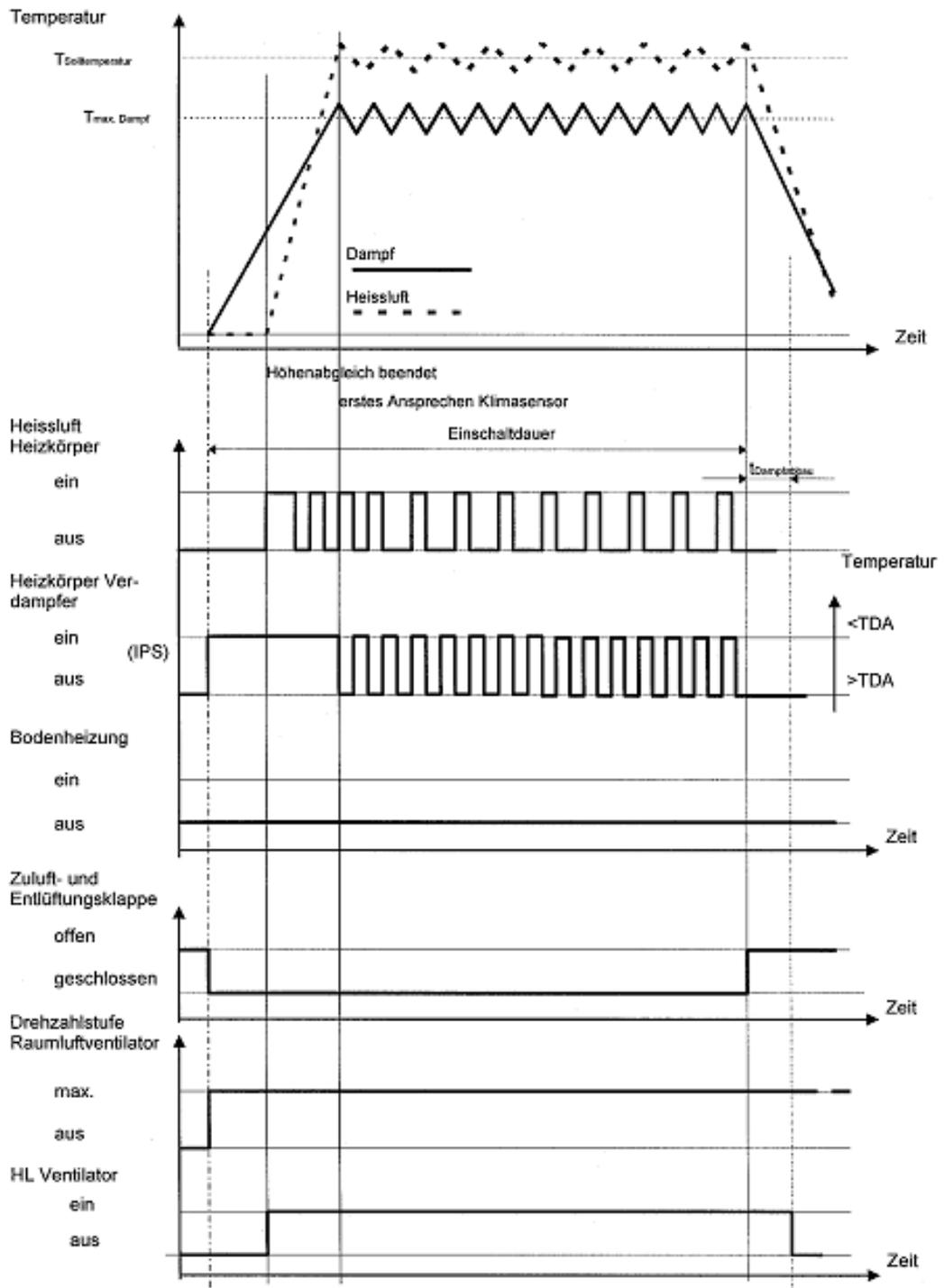
4. Dampfabbau

Siehe „5. Dampfabbau“ auf Seite 14.

5. Entleeren

Siehe „6. Entleeren“ auf Seite 14.

4.6.2 Ablaufdiagramm: Regenerieren



4.7 Profibacken

Vorschlags-Garraumtemperatur: 210°C

Anwendungsbereich: 100°C bis 230°C

Beim Profibacken wird das Gargut zunächst in einer ersten Phase bedämpft und anschliessend nach einer von der Füllmenge des Garraumes abhängigen Dämpfdauer automatisch auf die zweite Phase „Heissluftphase“ umgestellt. Die Betriebsart Profibacken eignet sich für:

- Hefe- und Sauerteiggebäck aller Art
- Vollkornbrot, Weissmehlbrötchen und Hefegugelhupf
- Blätterteiggebäck

Für die Betriebsart Profibacken sollte ausschliesslich das mitgelieferte Edelstahl-Kuchenblech oder Backformen aus Glas oder Porzellan verwendet werden.

4.7.1 Programmablauf

1. Wasser Füllen
2. Höhenabgleich
3. Aufheizen mit Heissluft und Dampf / Fortheizen mit Dampf (Dampf-Phase)
4. Fortheizen mit Heissluft (Heissluft-Phase)
5. Entleeren

1. Wasser Füllen

Siehe „1. Wasser Füllen“ auf Seite 13.

2. Höhenabgleich

Siehe „2. Höhenabgleich“ auf Seite 13.

3. Aufheizen mit Heissluft und Dampf / Fortheizen mit Dampf (Dampf-Phase)

Nach dem Höhenabgleich wird der Heissluftheizkörper mit voller Leistung eingeschaltet. Wenn der Heissluftheizkörper aktiviert ist, wird die Leistung der Verdampferheizung automatisch gedrosselt, um bei einphasigem Betrieb des Gerätes die abgesicherte Leistung nicht zu überschreiten.

Der Heissluftheizkörper heizt in der Dampfphase den Garraum auf eine bestimmte Temperatur auf und die Garraumtemperatur wird mittels Garraum-Temperaturfühler geregelt.

Die Dampfproduktion wird unterbrochen, wenn die Dampftemperatur an der Austrittsöffnung grösser als ein bestimmter Schwellenwert ist. Wenn dieser Schwellenwert unterschritten wird, dann wird die Verdampferheizung wieder aktiviert.

Die Bodenheizung wird bei der Betriebsart Profibacken nicht aktiviert.

Ständig wird der Wasserstand im Verdampfer mit dem Niveausensor überwacht und bei Unterschreiten eines bestimmten Wertes Wasser aus dem Wasserbehälter mittels der Zulaufpumpe in den Verdampfer gefördert.

Die Dauer der Dampf-Phase ist zeitlich festgelegt und beginnt nach dem ersten Ansprechen des Klimasensors. (Mit dieser Dauer wurden empirisch die besten Backresultate bezüglich Gebäckvolumen, -form und -glanz erzielt.)

4. Fortheizen mit Heissluft und (Heissluft-Phase)

Nach der Dampf-Phase beginnt die Heissluftphase. Der Heizkörper im Verdampfer wird ausgeschaltet. Der Heissluftheizkörper wird so lange mit voller Leistung eingeschaltet, bis die ursprünglich eingestellte oder vorgegebene Garraumtemperatur T_{BO} erreicht ist.

Die vorgeschlagene oder eingestellte Garraumtemperatur wird mittels Regelspiel, welches jeweils den Heissluftheizkörper ein- und ausschaltet, gehalten.

Die Zuluft- und Entlüftungsklappe wird bei Erreichen von T_{BO} geöffnet.

Nach Beendigung der Betriebsart Profibacken durch Drücken der AUS-Taste oder nach Ablauf der Einschaltdauer wird der Heissluftheizkörper und der Heissluftventilator ausgeschaltet.

Ein Dampfabbau wird nicht durchgeführt, da die Klappen während des Fortheizens mit Heissluft bereits geöffnet werden.

5. Entleeren

Das Entleeren wird nach Ende der Heissluftphase durchgeführt.

Das Entleeren des Verdampfers läuft in folgenden Schritten ab:

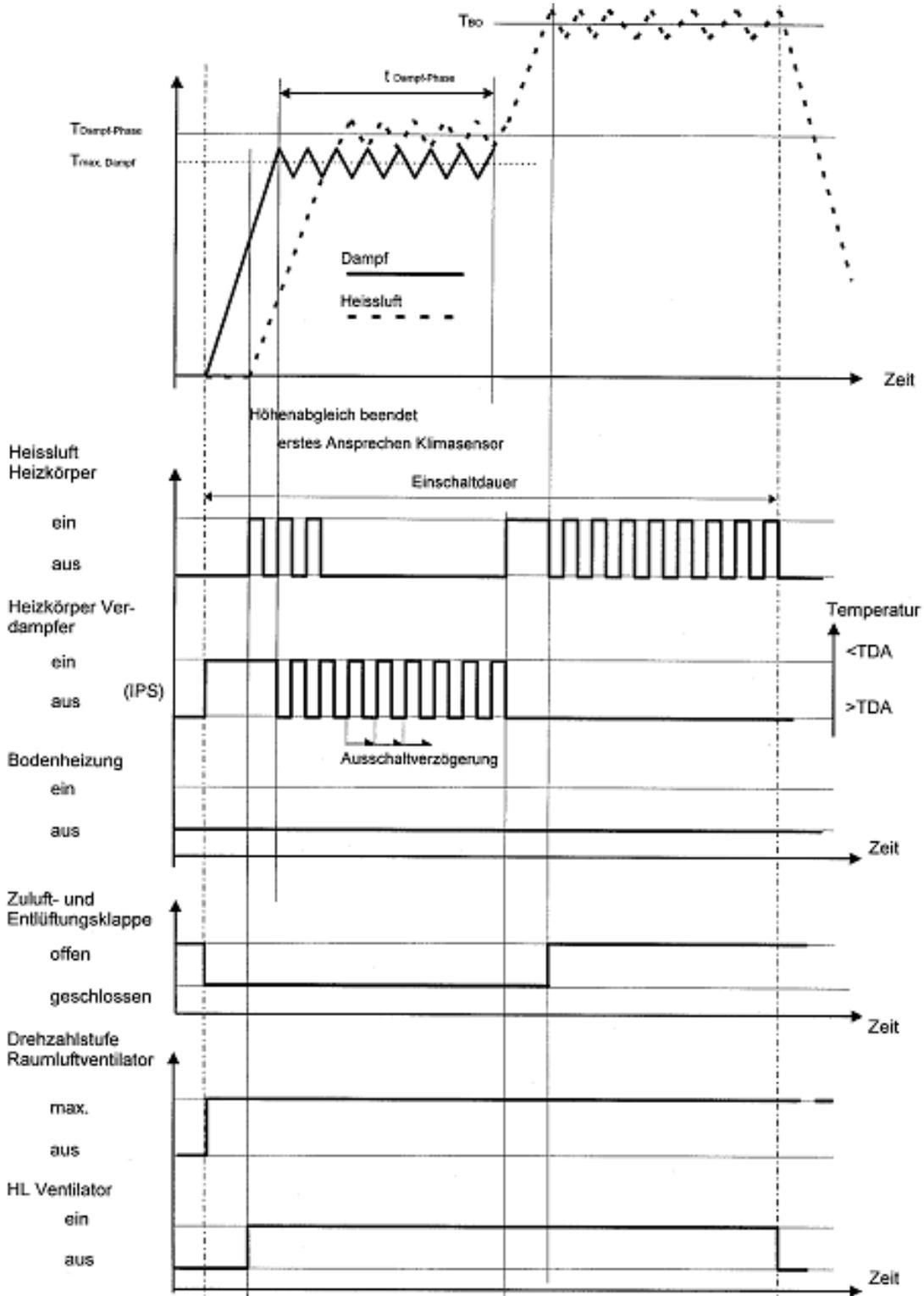
Zuerst wird überwacht, ob der Wasserbehälter eingesetzt ist. Falls dies nicht der Fall ist, wird das Entleeren nicht ausgeführt. Während des Entleerungsvorganges steht im Klartextdisplay „Wasser wird abgepumpt“.

Die Zulaufpumpe fördert, unabhängig vom Niveau, Wasser in den Verdampfer, bis die Temperatur des Wassers einen bestimmten Wert erreicht hat, jedoch mit einer zeitlichen Begrenzung. Diese Zumischung von kaltem Wasser soll die Wassertemperatur im Verdampfer herabsenken und so die thermische Belastung in der Ablaufpumpe verringern bzw. eine thermische Sicherheit für den Benutzer bieten.

Das Wasser im Verdampfer wird bei einer Temperatur von 70°C durch die Ablaufpumpe in den Wasserbehälter zurückgepumpt. Die Entleerung wird ab Wasserniveau-Erkennung plus eine gewisse Nachlaufdauer mit maximaler zeitlicher Begrenzung durchgeführt.

Nach dem Entleeren wird über einer bestimmten Garraum-Temperatur im Klartextdisplay „Restwärme“ angezeigt.

4.7.2 Ablaufdiagramm: Profibacken



4.8 Heissluft

Vorschlags-Garraumtemperatur: 180°C

Anwendungsbereich: 30°C bis 230°C

Bei der Beheizungsart Heissluft wird die Garraumluft durch einen Heizkörper hinter der Backofenrückwand aufgeheizt und mit dem Heissluftgebläse gleichmässig im Garraum umgewälzt. Dem Gebäck wird so auf allen Seiten die gleiche Wärme zugeführt, so dass auf ein oder zwei Auflagen gleichzeitig gebacken werden kann. Das Backen mit Heissluft eignet sich für:

- Rührkuchen und Biskuit, ebenso für Meringue.

4.8.1 Programmablauf

1. Aufheizen mit Heissluft
2. Fortheizen mit Heissluft

1. Aufheizen mit Heissluft

Die Entlüftungsklappe und die Zuluftklappe bleiben geöffnet. Dadurch wird der nötige Frischluftdurchsatz (ca. 0,7 m/s) gewährleistet.

Der Heissluftventilator und der Heissluftheizkörper werden bis zum Erreichen der eingestellten Garraumtemperatur eingeschaltet. Der Raumluftventilator wird eingeschaltet. Im Klartextdisplay wird „Ofen wird aufgeheizt“ angezeigt.

2. Fortheizen mit Heissluft

Die eingestellte Garraumtemperatur wird mittels Regelspiel, welches jeweils den Heissluftheizkörper ein- und ausschaltet, gehalten. Nach Drücken der Gerät aus-Taste oder Ablauf der Einschaltedauer wird der Heissluftheizkörper und der Heissluftventilator abgeschaltet. Im Klartextdisplay wird bis zum Unterschreiten einer bestimmten Garraumtemperatur „Restwärme“ angezeigt. Eben solange läuft der Raumluftventilator.

4.9 Heissluft mit Beschwaden

Vorschlags-Garraumtemperatur: 180°C

Anwendungsbereich: 30°C bis 230°C

Bei der Beheizungsart Heissluft wird die Garraumluft durch einen Heizkörper hinter der Backofenwand aufgeheizt und mit dem Heissluftgebläse gleichmässig im Garraum umgewälzt.

Heissluft mit Beschwaden eignet sich für:

- Fleisch, welches durch eine anfängliche Beschwadung zart und saftig bleibt.

Nach der Aufheizphase ist dann jederzeit ein zusätzliches Zuführen von Dampf in den Garraum möglich.

4.9.1 Programmablauf

1. Wasser Füllen und Aufheizen mit Heissluft
2. Höhenabgleich parallel zum Aufheizen mit Heissluft
3. Fortheizen mit Heissluft (Heissluft mit Beschwaden möglich)
4. Dampfabbau
5. Entleeren

1. Füllen und Aufheizen mit Heissluft

Siehe „1. Wasser Füllen“ auf Seite 13 und weiter wie folgt: Gleichzeitig zur Aktivierung der Zulaufpumpe wird der Heissluft- und Raumlüftventilator mit einer bestimmten Stufe eingeschaltet und die Heissluft-Heizung mit maximaler Leistung aktiviert.

Sobald das Füllen abgeschlossen ist, wird die Heizung im Verdampfer mit reduzierter Leistung wegen der Absicherung 16 A, 230V aktiviert.

Die Entlüftungsklappe und Zuluftklappe bleiben dabei geöffnet.

2. Höhenabgleich während des Aufheizens mit Heissluft

Während des weiteren Aufheizens des Garraumes mit der Heissluftheizung auf die eingestellte Garraumtemperatur wird der Höhenabgleich durchgeführt (dazu siehe „2. Höhenabgleich“ auf Seite 13). Wenn die eingestellte Garraumtemperatur erreicht ist, ertönt ein einfacher Signalton. Die Anzeige im Klartextdisplay wechselt dann von

Heissluft + Beschwaden	in	Heissluft + Beschwaden
Ofen wird aufgeheizt		Dampf EIN mit OK

3. Fortheizen mit Heissluft

Die eingestellte Garraumtemperatur wird mittels Regelspiel, welches jeweils den Heissluftheizkörper ein- und ausschaltet, gehalten.

4. Beschwaden

Das Beschwaden ermöglicht eine individuelle Zufuhr von Dampf in den Garraum zur Verbesserung von Gar- bzw. Backergebnissen. Ein Beschwaden ist erst nach dem Aufheizen des Garraumes auf die eingestellte Temperatur möglich.

Manuell über die OK-Taste kann das Beschwaden aktiviert bzw. deaktiviert werden. Wenn das Beschwaden aktiviert wird, werden die Zuluft- und Entlüftungsklappen geschlossen.

Während des Beschwadens wird solange Dampf in den Garraum gegeben, bis die Dampfaustrittstemperatur (TDA) an der Austrittsöffnung grösser als ein bestimmter Schwellenwert ist. Wenn dieser Schwellenwert unterschritten wird, wird die Verdampferheizung wieder aktiviert.

Falls das Beschwaden nicht aktiviert wird, wird die Heizung im Verdampfer ausgeschaltet. Die Heizung wird erst wieder eingeschaltet, wenn das Wasser im Verdampfer eine gewisse Temperatur unterschreitet. Die Wassertemperatur im Verdampfer wird dann auf dieser Bereitschaftstemperatur gehalten.

5. Dampfabbau

Der Dampfabbau wird nur durchgeführt, falls eine gewisse Dauer vor Garende der Klimasensor noch angesprochen hat (dazu siehe „5. Dampfabbau“ auf Seite 14).

6. Entleeren

Siehe „6. Entleeren“ auf Seite 14.

5. Aufbau - Baugruppen - Bauteile

5.1 Kalksensor

Kalksensor und Heizungsschutz NTC 25°C/10 k Ω



Heizung eingebaut



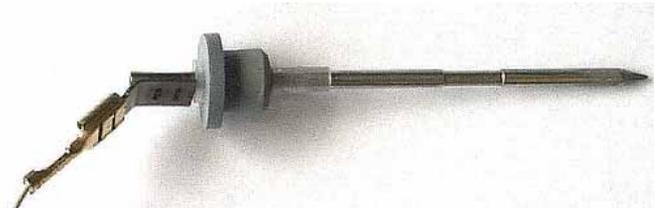
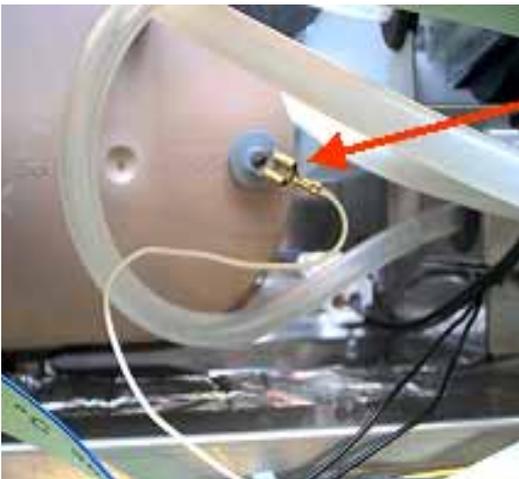
Heizung mit Kalkbildung



Heizung ausgebaut

Der Verkalkungszustand wird über zwei Messgrößen erfasst, nämlich durch die Heizwendeltemperatur und den Leitwert des Niveausensor. Durch die Kalkbildung um den Rohrheizkörper des Verdampfers erhöhen sich die gemessenen Werte des Heizwendel-Temperatursensors. Bis zu einem Maximalwert mit einer gewissen Differenz über der Siedetemperatur des Wassers wird die Verkalkung toleriert. Bis zur Meldung im Klartextdisplay muss der zulässige Maximalwert eine bestimmte Anzahl Häufigkeit (5 mal oder ca. 200 Std. Betriebsstunden) überschritten werden.

5.2 Niveausensor (Stechpegel)



Durch die Kalkbildung zunächst vor allem an der Spitze des Niveausensors sinkt der gemessene Leitwert des Wassers. Bis zu einem maximalen Leitwert wird die Verkalkung toleriert. Bis zur Meldung im Klartextdisplay muss der zulässige Maximalwert eine bestimmte Anzahl Häufigkeit überschritten werden (5 mal oder ca. 200 Std.)

Falls eine der beiden Messgrößen den maximal zulässigen Wert überschreitet, dann erscheint am Klartextdisplay die Meldung „Entkalken“.

Nach Erscheinen der Anzeige kann das Gerät weiterhin mit Dampf betrieben werden. Der Wirkungsgrad des Verdampfers reduziert sich jedoch mit zunehmender Verkalkung.

Da bei weichem Wasser oder einer Hausentkalkungsanlage der Kalksensor eventuell nicht ansprechen würde, wird aus hygienischen Gründen nach einer bestimmten Betriebsstundenanzahl der Benutzer im Klartextdisplay aufgefordert, das System zu entkalken.

Um das Wasserniveau im Verdampfer mittels Niveausensor erkennen zu können, wird der Mittelwert von 80 Messungen während 2 Sek. (Software) gebildet.

5.3 Entkalken

Programmdauer ca. 35 Minuten

Das Programm „Entkalken“ kann über die OK-Taste ausgewählt werden.

(Menü der OK-Taste zurück - Benutzereinstellungen - Entkalken).

Das Entkalken gliedert sich dabei in folgende Schritte:

- Der Wasserbehälter, welcher mit 0,5 l eines Gemisches aus gleichen Teilen eines Entkalkungsmittel und Wasser gefüllt ist, wird erkannt.
- Aus Sicherheitsgründen wird der Verdampfer zunächst entleert. Dabei wird die Ablaufpumpe für 12 Sekunden (Software) betrieben.
- Das Gemisch wird mit der Zulaufpumpe in den Verdampfer gefördert, bis der Niveausensor Wasser erkennt mit gewissem Nachlauf [geringfügig längerer Nachlauf als in Standardfunktion]. Das Gemisch wird mehrere Male umgewälzt und ein- und wieder ausgepumpt.
- Nach dem Füllen des Verdampfers wird das Gemisch im Verdampfer auf eine bestimmte Temperatur erhitzt, dadurch wird der Entkalkungsprozesses beschleunigt. Das Gemisch wird eine gewisse Dauer auf der Temperatur gehalten.
- Danach wird der Verdampfer entleert, bis die Niveauerkennung anspricht plus einer gewissen Nachlaufdauer.

Das erste Spülen läuft in folgenden Schritten ab:

- Der Wasserbehälter muss entnommen, geleert und mit Frischwasser bis zur MAX-Markierung gefüllt wieder eingesetzt werden. Dabei wird ein unsachgemässer Gebrauch mit einer Mindestzeit von 5 Sekunden (Software) zwischen Detektion Entnahme und Einsetzen des Wasserbehälters abgesichert.
- Die Spülflüssigkeit wird in den Verdampfer bis zur Niveauerkennung mit einer gewissen, längeren Nachlaufdauer gefördert. Die Spülflüssigkeit wird mehrere Male umgewälzt.
- Nach dem Umwälzen wird die Spülflüssigkeit auf eine gewisse Temperatur [60°C] (EEPROM) eine gewisse Zeit [0 Sek.] erhitzt (praktisch kein Erhitzen!).
- Nach dem Erhitzen wird die Spülflüssigkeit abgepumpt, bis die Niveauerkennung anspricht plus eine gewisse Nachlaufdauer. Falls die Spülflüssigkeit die zulässige Temperatur überschreitet, wird das Programm „Entleeren“ gestartet.

Das zweite Spülen läuft in folgenden Schritten ab:

- Der Wasserbehälter muss entnommen, geleert und mit Frischwasser bis zur MAX-Markierung gefüllt wieder eingesetzt werden. Dabei wird ein unsachgemässer Gebrauch mit einer Mindestzeit von 5 Sekunden (Software) zwischen Detektion Entnahme und Einsetzen des Wasserbehälters abgesichert.
- Förderung des Frischwassers in den Verdampfer bis zur Niveauerkennung mit einer gewissen Nachlaufdauer. Die Spülflüssigkeit wird mehrere Male umgewälzt.

-
- Nach dem Umwälzen wird die Spülflüssigkeit auf eine gewisse Temperatur [105°C] eine gewisse Zeit [120 Sek.] erhitzt (zeitlich gesteuertes Erhitzen!).
 - Nach dem Erhitzen wird die Spülflüssigkeit analog dem Entleeren (siehe Entkalken auf Seite 24) auf eine bestimmte Temperatur abgekühlt.
 - Die abgekühlte Spülflüssigkeit wird aus dem Verdampfer in den Wassertank gepumpt, bis die Niveauerkennung anspricht plus eine gewisse Nachlaufdauer.
 - Das Entkalken ist erst mit der Entnahme des Wasserbehälter nach den zwei vollständig durchgeführten Spülphasen beendet.

Bei einer Netzunterbrechung während des Entkalkens wird bei dem Prozessschritt (Entkalken, 1. oder 2. Spülen), an dem der Strom ausgefallen ist, das Entkalkungsprogramm wiederholt bzw. fortgesetzt. Ansonsten werden alle Anzeigen bis auf die Uhrzeit gelöscht. Diese blinkt mit der Einstellung 12:00.

Achtung! Änderung ab 2003

Unter den Benutzereinstellungen gibt es als Neuerung drei Einstellbereiche für die Wasserhärte (weich, mittel, hart). Voreingestellt ist die mittlere Wasserhärte, die die übliche Bandbreite von 9-20° H Deutsche Härte (bzw. 16-35° H Französische Härte) abdeckt.

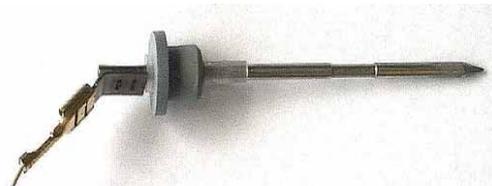
Das Entkalkungsintervall ist von der jeweiligen Wasserhärte abhängig. Deshalb wird automatisch im Klarschrift-Display angezeigt, wenn Entkalken nötig ist.

5.4 Wassersystem



Wasserbehälter 1,25 l

Pillenmagnet



5.4.1 Wasserzufuhr

Wird innerhalb einer gewissen Dauer beim Füllvorgang kein Wasser im Verdampfer erkannt, wird der Zulauf unterbrochen und im Klartextdisplay wird die Meldung „Wasser nachfüllen“ ausgegeben. Folgende Ursachen können für eine fehlerhafte Wasserzufuhr verantwortlich sein:

- kein oder zuwenig Wasser im Wasserbehälter
- eine fehlerhafte Zulaufpumpe oder abgeknickte oder defekte Schläuche
- ein defekter oder verkalkter Niveausensor

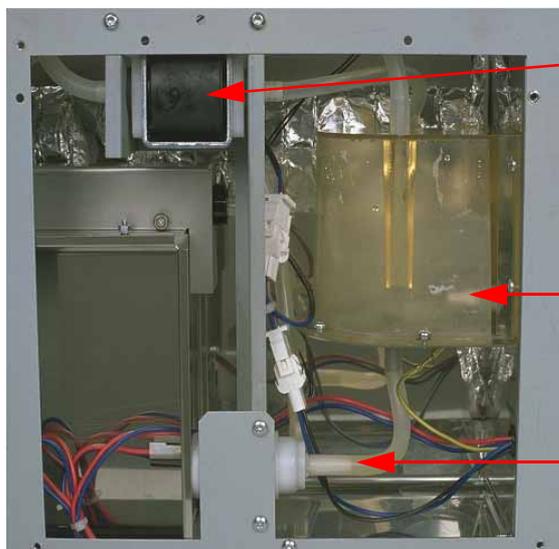
5.4.2 Entleeren

Das Entleeren wird bei jeder Betriebsart ausser beim reinem Heissluftbetrieb immer automatisch nach Drücken der AUS-Taste oder nach Ablauf einer Gardauer bzw. nach Ende des Dampfabbaus durchgeführt.

Zunächst wird die Wassertemperatur im Verdampfer ermittelt, und wenn diese einen bestimmten Wert überschreitet, wird zunächst mittels Zulaufpumpe Wasser aus dem Wasserbehälter in den Verdampfer gepumpt bis zur Niveauerkennung durch den Niveausensor plus eine gewisse Nachlaufdauer. Dies wird zum thermischen Schutz der Ablaufpumpe durchgeführt. Das Abpumpen des Wassers mittels Ablaufpumpe wird ebenfalls über die Niveauerkennung durch den Niveausensor und einer gewissen Nachlaufdauer gesteuert. Falls eine Entleerung des Verdampfers innerhalb dieser ersten maximalen Dauer nicht gelingt, werden noch zwei weitere Versuche durchgeführt. Wenn dann immer noch kein Wasser abgepumpt werden kann, erscheint im Klartext-Display die Meldung „F8 Service anrufen“ (Entleeren gestört).

Zwingende Randbedingung für das Abpumpen des Wassers im Verdampfer ist eine Wassertemperatur unter einer bestimmten Wert. Falls das Wasser im Verdampfer nicht auf diese Temperatur abgekühlt werden kann - da zuwenig Wasser oder zu warmes Wasser im Wasserbehälter ist - wird das Wasser nicht abgepumpt. Das Wasser wird erst abgepumpt, wenn es von alleine auf diese Temperatur abgekühlt ist. (Dieser Vorgang kann durchaus über eine halbe Stunde dauern!). Das Gerät ist während dieser Zeit trotzdem betriebsbereit. Im Klartextdisplay steht während dieser Abkühldauer „Wasser wird abgepumpt“.

Durch ein Nachbeschicken von einem maximal gefüllten Wasserbehälter kurz vor Ende des Dampfbetriebes kann beim Abpumpen der Wasserbehälter überfüllt werden.

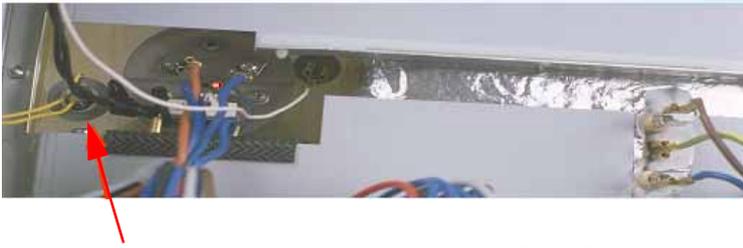


Wasserpumpe „Cotec“ 230 V~
(Ansaugen)

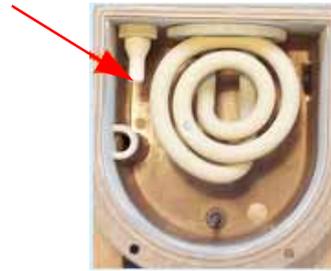
Fühler für Höhenabgleich und Wasser
NTC 25°C/100 k Ω

Wasserpumpe „Hella“ 12 V= (Leeren)

5.5 Automatischer Höhenabgleich



Fühler für Höhenabgleich und Wasser NTC 25°C/100 k Ω



Bei den Betriebsarten Dämpfen, Regenerieren, Profibacken und Heissluft mit Beschwadern wird ein automatischer Höhenabgleich durchgeführt. Dieser ermöglicht eine Regelung der Heisslufttemperatur mit einer gewissen Temperaturdifferenz unter der maximal möglichen Dampftemperatur. Dadurch ist sichergestellt, dass die Atmosphäre im Garraum immer ausreichend feucht ist und keine Austrocknungseffekte am Gargut entstehen.

Diese maximal mögliche Dampftemperatur ist abhängig von dem Umgebungsdruck des Gerätes. Der Umgebungsdruck ist vor allem abhängig von der Höhe über Meer und von dem atmosphärischen Druck und dadurch dem Wetter.

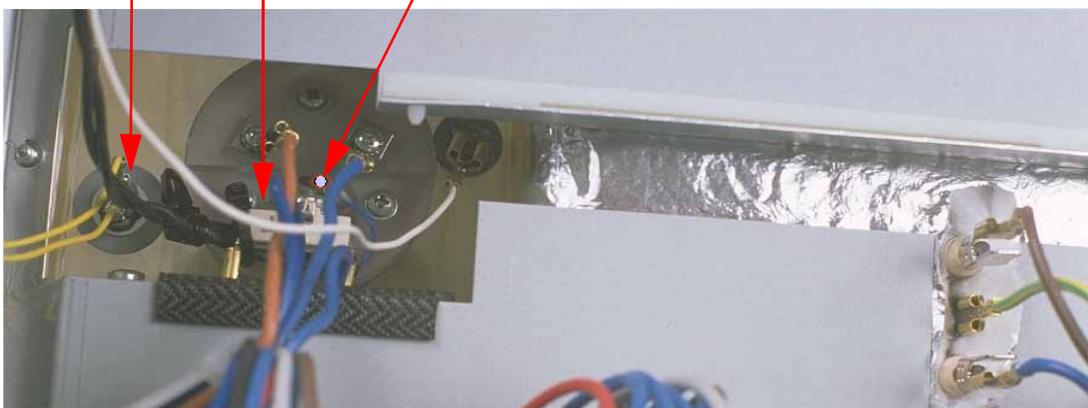
Der Höhenabgleich läuft in folgenden Schritten ab:

- Das Wasser im Verdampfer wird mit voller Leistung des Verdampferheizkörpers aufgeheizt.
- Wenn der Temperaturfühler zur Messung der Wassertemperatur im Dampferzeuger während einer bestimmten Dauer keine Veränderung der Wassertemperatur misst, wird diese als maximal mögliche Wasser- und damit auch Dampftemperatur angenommen.
- Falls beim Höhenabgleich innerhalb von einer bestimmten Dauer die Wassertemperatur nicht über einen bestimmten Wert steigt, wird im Klartextdisplay die Fehlermeldung „F7: Service anrufen“ (Verdampferheizung defekt) angezeigt.

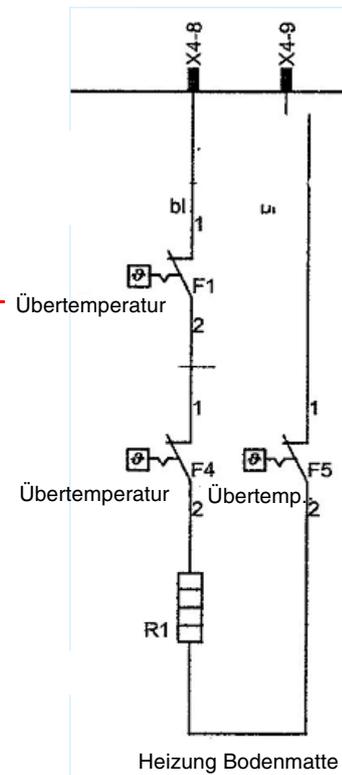
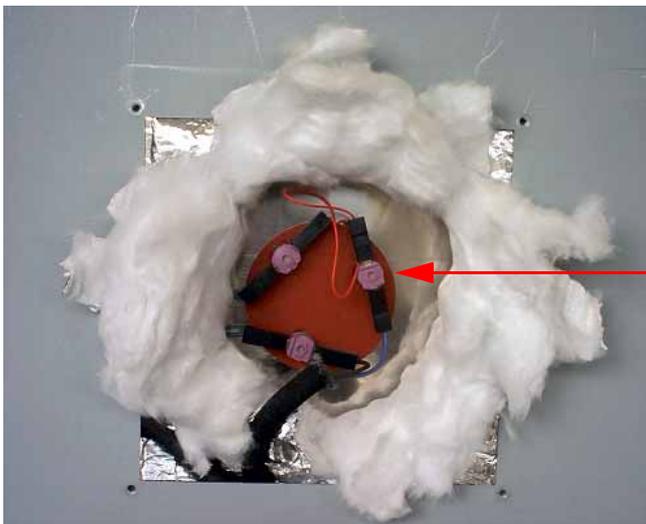
Fühler für Höhenabgleich und Wasser NTC 25°C/100 k Ω

Verdampferheizung mit Übertemperaturschutz

Kalksensor und Heizungsschutz NTC 25°C/10k Ω



5.6 Bodenheizung 140 W mit Übertemperaturschutz



Die Bodenheizung soll die Kondensatmenge am Boden des Garraumes verringern. Durch das Wiederverdampfen kann gleichzeitig auch der Wasserbedarf während eines Garvorganges verringert werden.

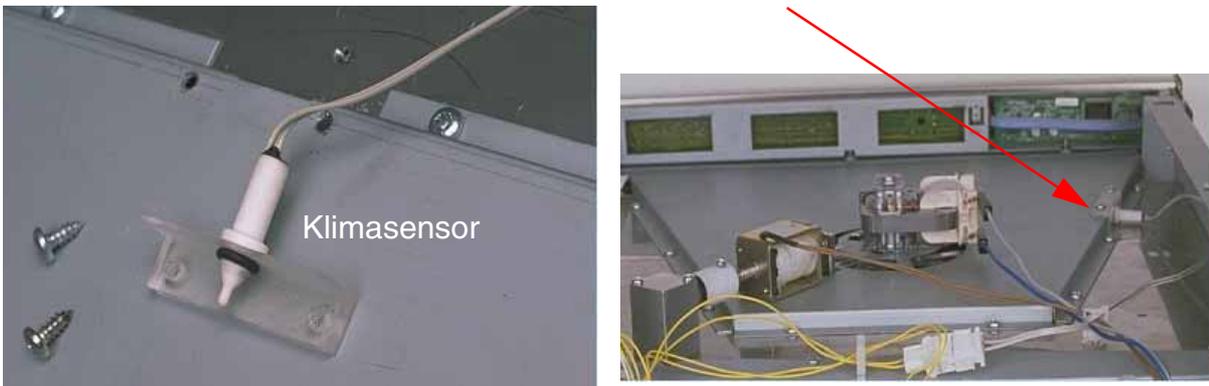
Die Funktion Bodenheizung ist nur in der Betriebsart Dämpfen aktiviert.

Die Bodenheizung wird nach Beendigung des Höhenabgleiches mit reduzierter Leistung getaktet. Bei erstmaligem Ansprechen des Klimasensors wird die Bodenheizung mit einer gewissen Verzögerung mit voller Leistung eingeschaltet.

Falls die Tür während eines Garvorganges geöffnet wird, beginnt die Bodenheizung wieder mit reduzierter Leistung zu heizen. Die volle Leistung wird erst wieder nach einer gewissen Verzögerung nach dem ersten Ansprechen des Klimasensors abgegeben.

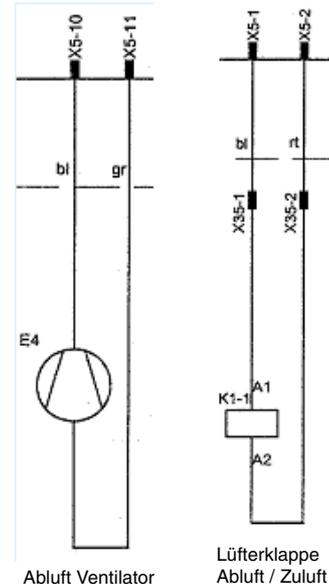
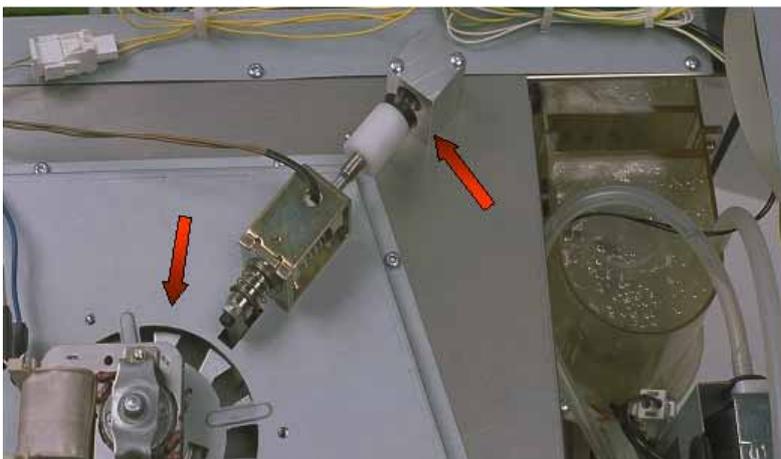
Die Bodenheizung besitzt eine Ausschaltverzögerung, welche mit einer gewissen Verzögerung auf ein Nicht-Ansprechen des Klimasensors mit einem Abschalten der Bodenheizung reagiert. Ein nachfolgendes Einschalten des Verdampfers bzw. dadurch Ansprechen des Klimasensors bedeutet das Wiedereinschalten der Bodenheizung, zunächst mit verminderter Leistung und dann, wie oben, beschrieben mit voller Leistung.

5.7 Erkennen eines Dampflecks durch den Klimasensor



Undichte Stellen, wie eine beschädigte oder verschmutzte Türdichtung, eine ungenügende Abdichtung der Heissluft-Motorwelle, eine offene Entlüftungsclappe, ein verstopfter Dampfaustritt, ein Klimasensor voll Wasser oder ähnliches verursachen eine Störung der Temperaturmessung am Klimasensor. Eine solche mögliche Störung wird durch eine Überwachung der Temperaturmessung am Klimasensor ermittelt. Falls während einer bestimmten Dauer die Dampftemperatur unter dem Schwellenwert des Klimasensors liegt, wird die Differenz zwischen dem maximalen und minimalen Temperaturwert am Klimasensor ermittelt. Falls dieser Wert kleiner als ein bestimmter Wert ist, wird die Fehlermeldung „F9: Service anrufen“ (Dampfleck-Überwachung angesprochen) am Klartextdisplay ausgegeben.

5.8 Ventilator, Nachlauf und Dampfabbau

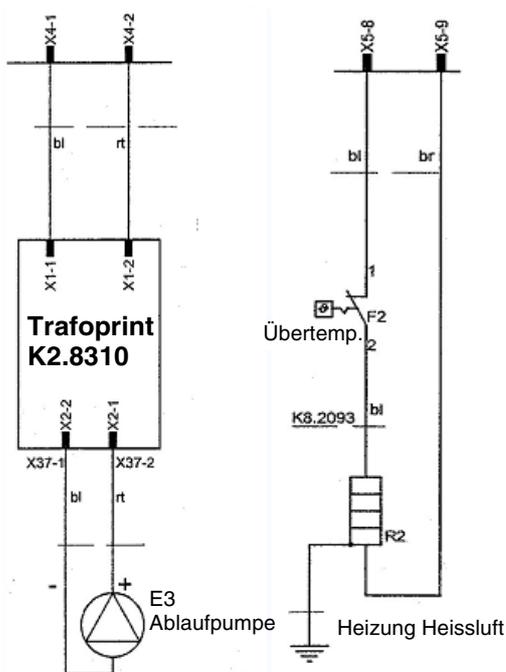
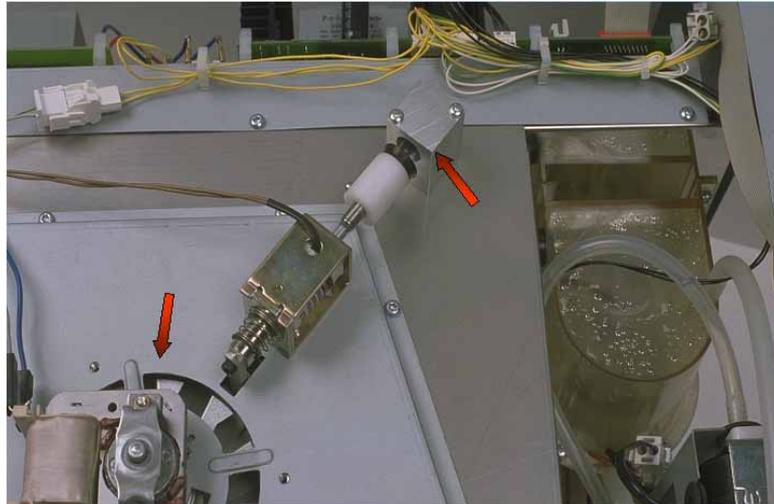


Durch den temperaturgesteuerten Nachlauf des Raumluftventilators soll mittels Luftzirkulation eine gewisse Trocknungswirkung des Garraumes und des Belüftungssystems erreicht werden.

Dabei werden der Raumluft- und Heissluftventilator bei geöffneten Zuluft- und Entlüftungsclappen mit bestimmter Stufe solange betrieben, bis die Garraumtemperatur einen bestimmten Wert unterschreitet. Bei den Betriebsarten Dämpfen, Regenerieren und bei Bedarf bei Heissluft mit Beschwadern findet zusätzlich ein aktiver Dampfabbau statt.

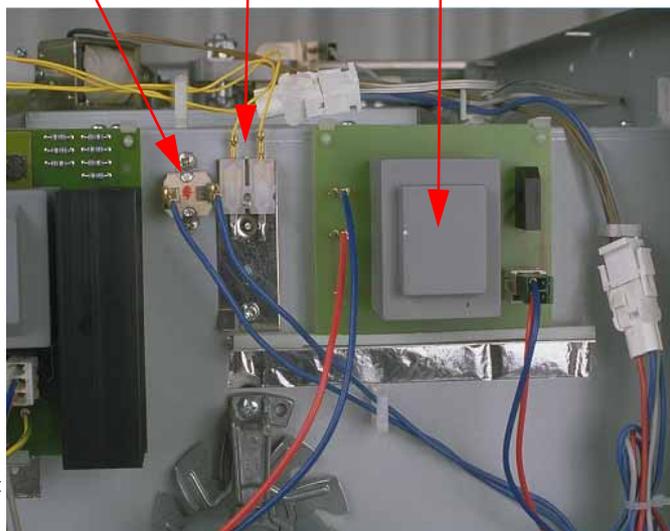
5.9 Schieber mit Magnet-Hubzylinder

Achtung: beim Dämpfen ist die Zuluft und Abluft vom Garraum geschlossen.

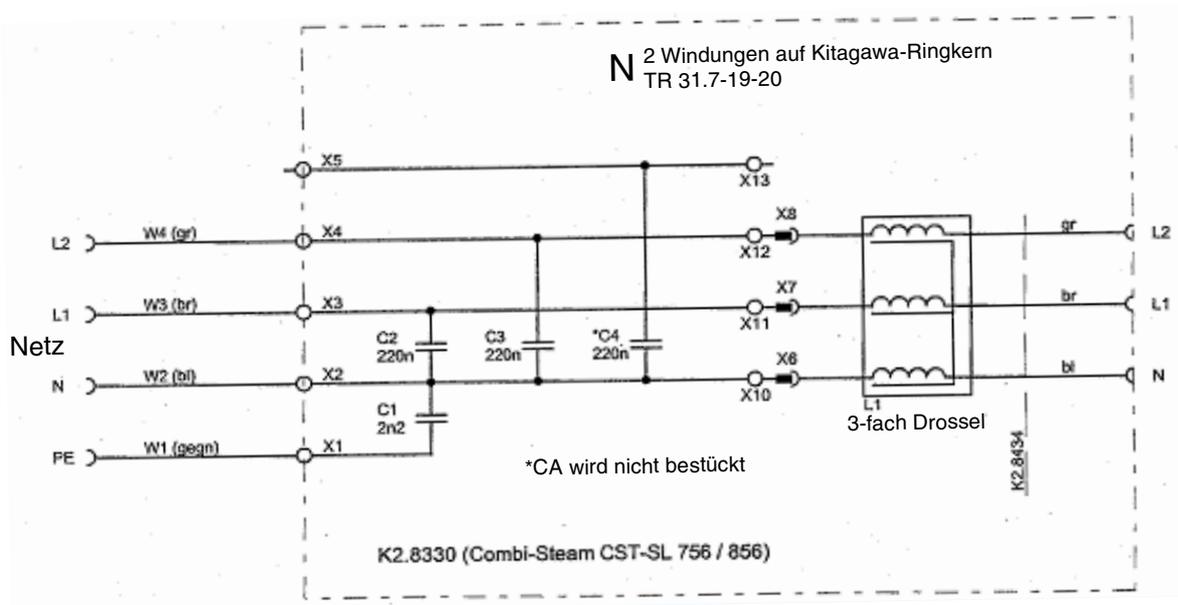


Übertemperaturschutz Garraum
12 V Trafo für Wasserpumpe (Rücklauf)

PT 500



5.10 Elektrischer Anschlusskasten



Betriebsunterbrechung

Beim Betriebsunterbrechung z.B. durch das Öffnen der Tür bleiben die Einstellungen wie Betriebsart, Garraum- und Kerntemperatur, Einschaltdauer und Ausschaltzeit erhalten. Die Zeitsteuerung wird angehalten.

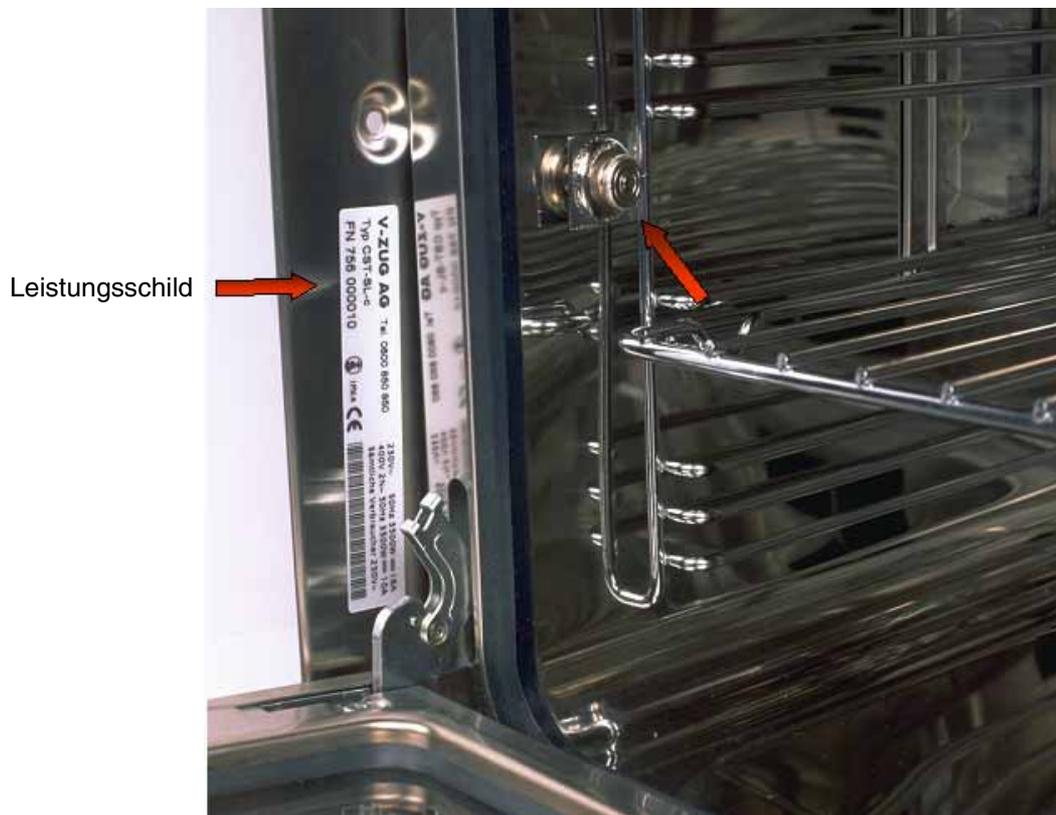
Betriebsunterbrechung	Drucken	Profibacken	Regenerieren	Heissluft	Heissluft mit Beschwaden
Beim Öffnen der Tür Wasserbehälter nachfüllen	Alle Heizungen aus, HL-Ventilator aus	Dampfphase: alle Heizungen aus, HL-Ventil an HL-Phase; HL-Heizung und -ventilator aus	Alle Heizungen aus, HL-Ventil aus	HL-Heizungen und -ventilator aus falls $T_{Soll} \square 100^{\circ}C$	Alle Heizungen aus, Heissluft-Ventilator aus, Klappen auf

Betriebsabbruch

Ein Betriebsabbruch durch die AUS-Taste bewirkt automatisch, dass die eingestellte Betriebsart, Garraum- und Kerntemperatur, Einschaltdauer und Ausschaltzeit gelöscht werden sowie das Entleeren des Verdampfers via Klartextanzeige angezeigt und ausgeführt wird, falls die Wassertemperatur auf eine bestimmte Temperatur abgekühlt werden konnte. Am Ende eines zeitgesteuerten Betriebes bleiben die Einstellungen wie Betriebsart, Garraum- und Kerntemperatur für 3 Minuten (Software) Bereitschaftsdauer erhalten, so dass eine individuelle Verlängerung der Gardauer möglich ist. Beim Profibacken wird dabei nur die Heissluft-Phase verlängert. Das Entleeren und das Ausschalten des Gerätes erfolgt nach Ende der Bereitschaftsdauer automatisch.

5.11 Führungsgitter herausnehmen

Verschlüsse vorne an den Führungsgittern durch Ziehen ausrasten.



6. Modifikationen an Elektronikgruppen

Allgemeines

In der nachfolgenden Beschreibung sind die wichtigsten Modifikationen in Kurzform beschrieben.

Kennzeichnung

Elektronik-Baugruppen werden mit der Art.-Nr. und einem angefügten, durch Bindestrich abgetrennten Versions-Index gekennzeichnet. (Kennzeichnungsbeispiel: W1.2345-6 d.h. Version bez. Modifikat.-Stand = 6) Die Beschriftung erfolgt auf der Sichtseite der Leiterplatte mittels Stempelung oder Klebeschild.

Austauschgrundsatz

Bei Austausch darf der Index einer neu eingebauten Elektronik-Baugruppe nie tiefer sein als der Index der ausgetauschten Baugruppe (mindestens gleich hoch). Ebenfalls sind die veränderten Einstellwerte vom Vorgänger zu übernehmen.

Rechnerversionen

Bei Elektronik-Baugruppen mit Microcontrollern wird nebst der Baugruppen-Versionskennzeichnung **zusätzlich die Version der Software und der Prozessdaten separat gekennzeichnet.**

- a) die Baugruppen-Version gibt die Version der Elektronik-Schaltung an. Wesentliche Veränderungen an Software oder Prozessdaten wirken sich ebenfalls auf den Baugruppen-Index aus. Die Kennzeichnung erfolgt durch ein Klebeschild oder durch Stempelung. Im Service-Testmodus kann die Version **nicht** ausgelesen werden.
- b) die **Software-Version** gibt die Version der Software an, die im Microcontroller unveränderbar „eingebraunt“ worden ist. Die Kennzeichnung erfolgt durch Beschriftung des Microcontrollers. Die Version kann auch im Service-Testmodus ausgelesen werden.
- c) die **Prozess-Version** gibt die Version der Prozessdaten an, die in den löschbaren Datenspeicher geladen worden sind. Die Prozess-Version kann nur im Service-Testmodus ausgelesen werden; auf dem Datenspeicher ist **keine** Kennzeichnung vorhanden.

Rechner in Serie-Ausführung:

- K2.8460-0** Auslieferung ab ca. Dez. 02 Serieneinführung
a) Enthält Software-Version -0 (Hinweis: Rechner ab Feb. 03 liefern 110mA Strom für den Schiebermotor, ältere nur 80mA)
- K2.8460-1** Auslieferung ab ca. März 03.
Änderungen verglichen mit Vorgänger:
a) enthält Software-Version -1
b) enthält RC-Glied für verbesserte Entstörung der Ablaufpumpe
- K2.8460-2** Auslieferung ab ca. Juli 03.
Änderungen verglichen mit Vorgänger:
a) Hardware überarbeitet: Strom für den Schiebermotor erneut erhöht von 110 auf 160mA

Rechner in KD-Ausführung:**K2.84601 (für KD V-ZUG), K2.84602 (für KD von Partner), K2.84603, K2.84604**

- 0 Auslieferung ab ca. Jan. 02
Serieneinführung enthält Software-Version -0 und Prozessversion -1.
(Hinweis: Rechner mit Datum ab Feb. 03 liefern 110mA Strom für den Schiebermotor, ältere nur 80mA.)
- 1 Auslieferung ab ca. Apr. 03
 - a) enthält Software-Version -1.
(Proz. unverändert Version 1)
 - b) enthält RC-Glied für verbesserte Entstörung der Ablaufpumpe
- 2 Auslieferung ab ca. Juli 03.
Änderungen verglichen mit Vorgänger:
 - a) Hardware überarbeitet: Strom für den Schiebermotor erneut erhöht von 110 auf 160mA.

Software-Versionen

- K2.8469-0** Auslieferung ab ca. Dez. 02
Serieneinführung
- K2.8469-01** Auslieferung ab ca. März 03
Änderungen verglichen mit Vorgänger:
 - a) Bodenheizung ist während des „Regenerierens“ eingeschaltet.

Prozess-Versionen:**K2.8413 (für V-ZUG), K2.8483 (für Partner), K2.8484, K2.8485**

- 0 Auslieferung ab ca. Dez. 02
Serieneinführung
- 1 Auslieferung ab ca. Jan. 03.
Änderungen verglichen mit Vorgänger:
 - a) Einstellwerte für Schiebermotor-Steuerung verbessert.

Bedienteil-Versionen:

- K2.8470-0** Auslieferung ab Dez. 03
Serieneinführung

7. Fehler- und Alarmmeldungen

Hat die Steuerung eine Störung erkannt, schaltet sie zunächst alle Verbraucher aus und zeigt eine entsprechende A-Alarmmeldung, F- oder U-Fehlermeldung.

Es gibt vier Gruppen von Störungsmeldungen, die, je nach Störungsgrund, durch den Benutzer selbst, oder nur durch den ausgebildeten Kundendienst behoben werden können:

- **Hinweismeldungen**

deuten meist nicht auf einen Gerätedefekt hin, sondern fordern den Benutzer auf, eine Aktion zu unternehmen. Ein laufender Prozess wird nur wenn nötig unterbrochen. Hinweismeldungen werden durch einen entsprechenden Text auf dem Display angezeigt, z.B. „Wasser nachfüllen“, „Tür schliessen, etc.

Quittieren der A-Alarmmeldung

Bei den Hinweismeldungen „Wasserbehälter einsetzen“, „Wasser nachfüllen“ und „Bitte Türe schliessen“ wird das laufende Programm unterbrochen, bis die Störung behoben ist und die OK Taste gedrückt wird. Die Hinweismeldung „Wasser wird abgepumpt“ verschwindet von selber, wenn der Abpumpvorgang beendet ist oder ein neues Programm gewählt wird.

- **A-Alarmmeldungen**

sind Störungen, die der Benutzer selber beheben kann und ohne deren Behebung das Gerät vermindert oder nicht funktionsfähig ist. Beim EKDG 6800.0 gibt es nur eine A-Alarmmeldung. Sie kann nur am Ende eines Prozesses auftreten und wird mit dem Text „Boiler verkalkt. Bitte entkalken!“ auf dem Klartext-Display angezeigt. Die Fehlerbezeichnung „A10“ wird, im Gegensatz zu den U- und F- Fehlermeldungen, nicht angezeigt.

Quittieren der A-Alarmmeldung

A-Alarmmeldungen können immer quittiert werden, indem eine beliebige Taste gedrückt wird. Ist der Fehler immer noch vorhanden, erfolgt nach dem nächsten Prozess erneut eine Alarmmeldung.

- **F-Fehlermeldung**

deuten auf Defekte hin, die meist nur durch den KÜPPERSBUSCH Kundendienst behoben werden können und ohne deren Behebung das Gerät nicht funktionsfähig ist (defekte Sensoren oder Aktoren, etc.). Sie können jederzeit auftreten und brechen einen laufenden Prozess sofort ab.

F-Fehlermeldungen werden in der Klartextanzeige in der Form „Fx Service anrufen“ angezeigt, wobei „Fx“ blinkt und „x“ eine Zahl zwischen 0 und 9 ist.

Quittieren der F- Fehlermeldungen

F-Fehlermeldungen werden quittiert, indem eine beliebige Taste gedrückt wird. Die Quittierung wird nur dann akzeptiert, wenn der Fehler nicht mehr vorhanden ist. Andernfalls erfolgt sofort oder während dem nächsten Prozess wieder die Störungsmeldung.

- **U-Fehlermeldung**

deuten auf Defekte auf der Netzseite hin, welche meist nur der Kundendienst oder der Installateur beheben kann. Sie werden nur nach einem Reset der Steuerung (z.B. Netzunterbrechung oder Anschluss ans Netz) angezeigt. Netzstörungen während des Betriebes werden nicht angezeigt.

U-Fehlermeldungen werden in der Klartextanzeige in der Form „Ux El. Anschlussfehler“ angezeigt, wobei „Ux“ blinkt und „x“ eine Zahl zwischen 1 und 4 ist.

Quittieren der U- Fehlermeldungen

U-Fehlermeldungen können nicht quittiert werden, sondern verschwinden von selbst, sobald die Störung beseitigt ist.

Je nach Störungsursache sind zwei grundsätzliche Rückstellmöglichkeiten vorhanden:

rückstellbar: Die Störungsmeldung kann mittels Tastenbetätigung durch den Benutzer quittiert werden. Ist der Störungsgrund noch vorhanden, erfolgt sofort, oder im nächsten Programm, wieder eine Störungsanzeige. Die Störungsursache muss zuerst behoben werden (F-Fehlermeldungen / A-Alarmmeldungen).

selbstrückstellend: Die Störungsmeldung wird, nachdem der Störungsgrund nicht mehr vorhanden oder beseitigt ist, durch die Gerätesteuerung selbstständig zurückgesetzt (U-Fehlermeldungen, Hinweismeldungen).

7.1 Übersicht der Hinweismeldungen

Hinweismeldung auf Display	Beschreibung
Wasserbehälter einsetzen	Wasserbehälter fehlt oder ist nicht richtig eingesetzt
Wasser nachfüllen	Wasserbehälter ist leer
Bitte Türe schliessen	Türe ist offen
Wasser wird abgepumpt	Boiler wird entleert, sobald die Wassertemperatur unter 70°C ist

7.2 Übersicht der F-Fehlermeldungen (Prozessstörungen)

7.2.1 EKDG 6800.0

Fehler	Beschreibung
F 0	Garraum-Temperaturmessung defekt (Pt500)
F 1	Gargut-Temperaturmessung defekt (NTC)
F 2	Wasser-Temperaturmessung defekt (NTC)
F 3	Dampf-Temperaturmessung defekt (NTC)
F 4	Heizwendel-Temperaturmessung defekt (NTC)
F 5	Datensicherung (EEPROM) fehlerhaft
F 7	Boiler-Heizung defekt
F 8	Entleeren fehlerhaft
F 9	Dampfleck-Überwachung angesprochen

7.2.2 EKDG 6800.0-75

Fehler	Beschreibung
F 0	Garraum-Temperaturmessung defekt (Pt500)
F 1	Gargut-Temperaturmessung defekt (NTC)
F 2	Wasser-Temperaturmessung defekt (NTC)
F 3	Klima-Temperaturmessung defekt (NTC)
F 4	Motorstrom
F 5	Datensicherung (EEPROM) fehlerhaft
F 7	Wassertemperatur fehlerhaft
F 8	Wasserwiderstand defekt
F 9	Klimatemperatur

7.3 Übersicht Hinweis-, Alarm- und Fehlermeldungen beim EKDG 6800.0-75

Meldung	Fehlerdiagnose durch Microcontroller	mögliche Fehlerursachen
Wasser nachfüllen	Wasserwiderstand bleibt hochohmig, obwohl Pumpe eingeschaltet ist (Niveaustift wird nicht leitend.)	Neben fehlendem Wasser im Behälter sind weitere Ursachen möglich: <ol style="list-style-type: none"> 1. Zulaufpumpe fördert zu wenig (Schwenkarm/Schlauch verstopft, gequetscht) 2. Verdrahtung zu Niveaustift fehlerhaft (Unterbrechung, Wackelkontakt, etc.) 3. Erdleiter an der Verdampfer-Heizung oder am Rechner unterbrochen.
Verdampfer verkalkt	Wasserwiderstand wird erst niederohmig beim Nachpumpen (Niveaustift wird zu spät leitend); oder max. Heizstundenzahl erreicht.	Neben der Verkalkung sind weitere Ursachen möglich: <ol style="list-style-type: none"> 1. Zulaufpumpe fördert zu wenig (Schwenkarm/Schlauch verstopft, gequetscht) Hinweis: Meldung erscheint erst nach 5-maligem Auftreten. 2. Wasser zu wenig leitfähig (entmineralisiertes Wasser verwendet?) 3. Isolationsschicht auf Stift (ungeeigneter Entkalker verwendet oder Rückstände?)
F0	Widerstand der Garraum-Temperaturmessung (Pt500) ausserhalb des zulässigen Bereichs	<ol style="list-style-type: none"> 1. Garraum-Temperaturfühler Kurzschluss, Unterbrechung 2. Verdrahtung fehlerhaft (Unterbrechung, Kurzschluss, Wackelkontakt, etc.) 3. Rechner defekt, ev. durch Feuchtigkeit
F1	Widerstand der Gargut-Temperaturmessung (NTC) ausserhalb des zulässigen Bereichs.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gargut-Temperaturfühler Kurzschluss, Unterbrechung, Eindringen von Feuchtigkeit, etc. oder Steckbuchse fehlerhaft. 2. Verdrahtung fehlerhaft (Unterbrechung, Kurzschluss, Wackelkontakt, etc.) 3. Rechner defekt, ev. durch Feuchtigkeit
F2	Widerstand der Wasser-Temperaturmessung (NTC) ausserhalb des zulässigen Bereichs	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wasser-Temperaturfühler Kurzschluss, Unterbrechung, Eindringen von Feuchtigkeit, etc. 2. Verdrahtung fehlerhaft (Unterbrechung, Kurzschluss, Wackelkontakt, etc.) 3. Rechner defekt, ev. durch Feuchtigkeit
F3	Widerstand der Klima-Temperaturmessung (NTC) ausserhalb des zulässigen Bereichs.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klima-Temperaturfühler Kurzschluss, Unterbrechung 2. Verdrahtung fehlerhaft (Unterbrechung, Kurzschluss, Wackelkontakt, etc.) 3. Rechner defekt, evtl. durch Feuchtigkeit

Meldung	Fehlerdiagnose durch Microcontroller	mögliche Fehlerursachen
F4	Motorstrom vom Abluftschieber steigt in Endstellung nicht genügend an.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Motor-Abluftschieber dreht durch, Mechanik defekt 2. Verdrahtung fehlerhaft (Unterbrechung, Wackelkontakt, etc.) 3. Rechner defekt, ev. durch Feuchtigkeit
F5	Datensicherung fehlerhaft (EEPROM)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rechner defekt (Bauteilfehler, EMV-Einflüsse, Feuchtigkeit, Schmutz, etc.)
F7	Wassertemperatur steigt nicht genügend an	<ol style="list-style-type: none"> 1. Heizung defekt, Unterbrechung im Strix-Flansch (Übertemp.-Schutz), etc. 2. Verdrahtung fehlerhaft (Unterbrechung, Wackelkontakt, etc.) 3. Wasser-Temperaturmessung reagiert nicht (Fühlerstecker verschmutzt, etc.) 4. Rechner defekt (Relais, etc.)
F8	Wasserwiderstand bleibt niederohmig, obwohl abgepumpt wird (Niveaustift bleibt leitend).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ablaufpumpe fördert zu wenig (Schlauch verstopft, gequetscht) 2. Verdrahtung zu Niveaustift Kurzschluss 3. Schaum im Verdampfergehäuse (ungeeignetes Entkalkungsmittel) 4. Rechner defekt, ev. durch Feuchtigkeit.
F9	Klimatemperatur steigt nicht genügend an	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zuviel kaltes Gargut eingefüllt (beim Dämpfen max. 2 kg Tiefgefriergut zulässig) 2. Abluftschieber/Motor klemmt bzw. defekt (bei Erstserie-Geräten mit FN unter 300 ev. auch Rechner tauschen, Rechner ab Feb. 03 liefern 110 statt nur 80 mA). 3. Dampfloch verstopft. 4. Garraum undicht (Dampfverlust, Türe nicht ganz geschlossen?) 5. Klima-Temperaturfühler misst falsch, „bleibt hängen“. 6. Verdrahtung fehlerhaft (Unterbrechnung, Wackelkontakt, etc.) 7. Rechner defekt, ev. durch Feuchtigkeit.

Meldung	Fehlerdiagnose durch Microcontroller	mögliche Fehlerursachen
keine Meldung	Heizung Heissluft heizt nicht an.	<ol style="list-style-type: none"> 1. An Klemme L2 vom Rechner fehlt Speisung (Installationsanweisung beachtet?) 2. Heizung defekt, Unterbrechung 3. Thermostat F6 angesprochen (manuelle Rückstellung) 4. Verdrahtung fehlerhaft (Unterbrechung, Kurzschluss, Wackelkontakt, etc.) 5. Rechner defekt (Relais, etc.)

Weitere Details zu den Fehlermeldungen siehe Funktionsbeschreibung K2.8425 „Sicherheits- und Überwachungsfunktionen“. Fehlermeldungen werden quittiert, indem eine beliebige Taste gedrückt wird. Die Quittierung wird nur dann akzeptiert, wenn der Fehler nicht mehr vorhanden ist. Andernfalls erfolgt sofort oder während des nächsten Prozesses eine erneute Störungsmeldung.

Demo-Modus

Funktion: Im Demo-Modus werden keine Heizungen eingeschaltet und es erfolgen keine Fehlermeldungen.

Ein- oder ausschalten: Taste „**Beleuchtung**“ gedrückt halten und anschliessend Tasten „**Uhrzeit**“ + „**Timer**“ + „**Einschaltdauer**“ + „**Ausschaltzeit**“ gleichzeitig drücken. Als Quittierung erscheint in der Anzeige 3 Sekunden lang „**Demo-Modus ein**“ oder „**Demo-Modus aus**“.

7.4 Übersicht der U-Fehlermeldungen (Netzspannungsfehler)

Fehler	Beschreibung
U 1	PE fehlerhaft (fehlender oder schlechter Schutzleiter?)
U 2	N-Spannung zu hoch (N - L1 vertauscht?)
U 3	L1-Spannung zu tief
U 4	L1-Spannung zu hoch

7.5 Fehlverhalten

7.5.1 Funktionsbeschreibung Netzspannung

Die Netzspannung wird nur nach einem RESET des Gerätes (z.B. Netzunterbrechung) überwacht. Bei einem Anschlussfehler wird die Störung entsprechend angezeigt und das Gerät ist nicht funktionsfähig. Bei Ausfällen einzelner Halbwellen (Netzunterbrechung) wird der EEPROM-Datenspeicher für Schreibzugriffe gesperrt.

Hinweis: Die ganze Spannungsüberwachung ist selbstrückstellend realisiert, d.h., sobald der Störungsgrund nicht mehr vorhanden ist, ist das Gerät betriebsbereit.

Fehlermechanismen der Netzspannungsüberwachung

Die Netzspannung wird durch die Netzspannungsüberwachung auf folgende Kriterien überprüft:

- ist der Schutzleiter PE angeschlossen?
- ist ein Polleiter anstelle des Neutralleiters N angeschlossen (Überspannung auf N)?
- ist Unter- oder Überspannung auf dem Polleiter L1 vorhanden? Die Netzspannungen des Polleiters L1, und des Neutralleiters N werden anhand einer Summenbildung im Microcontroller nachgebildet. Alle 1,64 ms werden die Momentanwerte der Spannungseingänge zu einem Summenwert addiert. Nach 256 Messungen werden die Summenwerte abgespeichert und die Berechnung beginnt von vorne. Ein Messzyklus dauert daher etwa 420 ms (21 Netzperioden).

Falls der Schutzleiter PE nicht angeschlossen ist, werden auf allen Spannungseingängen etwa 0 Volt gemessen. Für dieses Kriterium wird der Summenwert des Polleiters L1 auf einen minimalen Grenzwert geprüft.

Die Gerätesteuerung reagiert im Problemfall wie folgt:

- Nach einem RESET des Gerätes (Anschluss an die Netzspannung, Netzunterbruch) wird der Netzanschluss geprüft. Im Fehlerfall bleiben alle Aktoren ausgeschaltet und auf der Geräteanzeige wird – je nach Störungsgrund – eine der Fehlermeldungen U1 bis U4 ausgegeben. Die Gerätesteuerung bleibt solange blockiert, bis die Netzspannung in Ordnung ist (Selbstrückstellung), oder das Gerät vom Netz getrennt und die Störungsursache behoben wird.

Um Netzausfälle frühzeitig erkennen zu können, wird alle 1,64 ms die Netzspannung des Polleiters L1 geprüft. Unterschreitet die Spannung während ca. 23 ms einen bestimmten Schwellwert oder überschreitet die Spannung zweimal hintereinander einen bestimmten Schwellwert, geht die Steuerung von einem Halbwellenausfall aus, welcher auf eine bevorstehende Netzunterbrechung hindeutet. Das Schreiben in den EEPROM-Datenspeicher wird in diesem Fall sofort gesperrt, wobei ein bereits gestarteter Schreibvorgang noch ordnungsgemäss beendet werden kann. Werden die Halbwellen wieder korrekt detektiert, erfolgt die Freigabe des EEPROM-Speicherzugriffs automatisch nach ca. 32 ms.

Die Erkennung von Netzausfällen hat keinen Einfluss auf den Ablauf der Prozesse. Die Steuerung läuft solange weiter, bis bei einem tatsächlichen Netzunterbruch die RESET-Schaltung anspricht.

Mögliche Fehlerursachen

- Schutzleiter PE nicht angeschlossen
- Polleiter L1 auf Neutralleiter N angeschlossen
- Unter- oder Überspannung auf dem Polleiter L1
- elektromagnetische Störungen

7.5.2 Garraumtemperaturfühler PT 500

Die Garraumtemperatur-Erfassung wird auf Fühler-Kurzschluss und -Unterbruch und auf Referenzwiderstand-Kurzschluss und -Unterbruch überwacht. Im Störfall wird ein Fehler gemeldet.



WIDERSTAND ABHÄNGIG VON TEMPERATUR

Temperatur (°C)	Widerstand (Ω)
0	500
200	539,7
40	579,2
100	696,15
200	886,4
250	979,35
280	1034,45
500	1422,45

Fehlermechanismen

Für die Berechnung der Entladezeit wird alle 200µs ein Zähler inkrementiert.

Ist die Zeit beim Entladen des Referenzwiderstandes kleiner als $400 \cdot 200\mu\text{s}$ (Zählerwert ≤ 400 , bedeutet Kurzschluss am Widerstand) oder grösser als $1500 \cdot 200\mu\text{s}$ (Zählerwert ≥ 1500 , bedeutet Unterbruch am Widerstand), wird auf der Geräteanzeige die Fehlermeldung F 0 ausgegeben.

Ist die Zeit beim Entladen des Pt500-Widerstandes kleiner als $150 \cdot 200\mu\text{s}$ (Zählerwert ≤ 150 , bedeutet Kurzschluss am Widerstand) oder grösser als $1500 \cdot 200\mu\text{s}$ (Zählerwert ≥ 1500 , bedeutet Unterbruch am Widerstand), wird auf der Geräteanzeige die Fehlermeldung F 0 ausgegeben.

Die Gerätesteuerung schaltet im Fehlerfall alle Aktoren aus und wechselt in den Fehlermodus. Das Starten eines Programmes ist nicht möglich, bis die Fehlerursache behoben ist.

Hinweis: Die Stabilität der PT500-Kennlinie wird vom Hersteller innerhalb der Toleranzen garantiert und von der Software nicht überwacht.

Mögliche Fehlerursachen

- PT500- oder Referenzwiderstand defekt (Kurzschluss, Unterbrechung)
- Entladekondensator defekt (Kurzschluss, Unterbrechung)
- Verdrahtung fehlerhaft (Steckverbindungen, Kabelunterbrechung, Kabelkurzschluss.)
- Beschaltung auf Steuerteil fehlerhaft (Filterkondensator defekt, Leiterbahnen zu hochohmig.)

7.5.3 Garguttemperaturfühler



WIDERSTANDSVERLAUF

T (°C)	R (kΩ)	R _{TOL} (±%)	T _{TOL} (±%)
25	50,0		
30	40,3		
35	32,7		
40	26,6	6,1	
45	21,9	5,9	1,5
50	18,0	5,7	
55	14,9	3,7	
60	12,4	3,6	
65	10,4	3,5	
70	8,76	3,4	1,0
75	7,40	3,3	
80	6,28	3,2	
85	5,35	2,2	
90	4,58	4,6	
95	3,93	4,5	1,5
100	3,39	4,4	

Fehlermechanismen

Sobald die Ausgangsspannung der Temperaturfühler-Beschaltung kleiner als ca. 0,07 V (Binärwert \blacksquare 4, bedeutet „Fühler-Kurzschluss“), beziehungsweise grösser als ca. 4,9 V (Binärwert \blacksquare 252, bedeutet „Fühler-Unterbrechung“) ist, wird auf der Geräteanzeige die Fehlermeldung F 1 ausgegeben. Der überprüfte Binärwert wird in der Gerätesoftware über 16 Messwerte gemittelt.

Die Gerätesteuerung schaltet im Fehlerfall alle Aktoren aus und wechselt in den Fehlermodus. Das Starten eines Prozesses mit eingestecktem Gargutsensor ist nicht möglich, bis die Fehlerursache behoben oder der Gargutsensor ausgesteckt ist.

Hinweis: Die Stabilität der Temperaturfühler-Kennlinie wird vom Hersteller innerhalb der Toleranzen garantiert und von der Software nicht überwacht.

Mögliche Fehlerursachen

- NTC-Temperaturfühler defekt (Kurzschluss, Unterbrechung, etc.)
- Verdrahtung fehlerhaft (Steckverbindungen, Kabelunterbrechung, Kabelkurzschluss.)
- Einsteckmechanismus fehlerhaft

Technische Daten

Fühlerelement	Widerstand NTC
Widerstand bei + 25 °C	50k Ω
Temperatur-Messbereich	+40 °C... + 100 °C
Messgenauigkeit	siehe Tabelle
Temperaturbeständigkeit	-10 °C... +250 °C für Fühlerelement (bis +260 °C kurzzeitig) -10 °C... +270 °C für Kabel und Griffe (Abstand zu Infrarotheizkörper \geq 100 mm)
Spannungsfestigkeit zwischen Anschlüssen und Gehäuse ¹⁾	Gehäuse elektrisch verbunden mit Anschluss 2
Thermische Zeitkontrolle ²⁾	ca. 6 Sek.
Farbe Kabel und Griffe	ca. RAL 8019 /graubraun)

- 1) Das Fühlergehäuse (Anschluss 2) ist je nach Schutzklasse der angeschlossenen Elektronik zwingend auf Schutzerde zu legen.
- 2) Definition „Thermische Zeitkontrolle“: Einschwingzeit auf 63 °C (0 - 63% vom Endwert) bei sprunghafter Veränderung der Temperatur von 25 auf 85 °C, Fühler vollständig eingetaucht in Flüssigkeit (hier Prüfeintauchtiefe 50 mm)

7.5.4 Wassertemperaturfühler

Die Wassertemperatur-Erfassung wird auf Fühler-Kurzschluss und -Unterbruch überwacht. Im Störfall wird ein Fehler gemeldet.



Fehlermechanismen

Sobald die Ausgangsspannung der Temperaturfühler-Beschaltung kleiner als ca. 0,2 V (Binärwert \square 10, bedeutet „Fühler-Kurzschluss“), beziehungsweise grösser als ca. 4,9 V (Binärwert \square 252, bedeutet „Fühler-Unterbrechung“) ist, wird auf der Geräteanzeige die Fehlermeldung F2 ausgegeben. Der überprüfte Binärwert wird in der Gerätesoftware über 16 Messwerte gemittelt.

Die Gerätesteuerung schaltet im Fehlerfall alle Aktoren aus und wechselt in den Fehlermodus. Das Starten eines Programmes ist nicht möglich, bis die Fehlerursache behoben ist.

Hinweis: Die Stabilität der Temperaturfühler-Kennlinie wird vom Hersteller innerhalb der Toleranzen garantiert und von der Software nicht überwacht.

Mögliche Fehlerursachen

- NTC-Temperaturfühler defekt (Kurzschluss, Unterbrechung)
- Verdrahtung fehlerhaft (Steckverbindungen, Kabelunterbrechung, Kabelkurzschluss)
- Beschaltung auf Steuerteil fehlerhaft (Filterkondensator defekt, Leiterbahnen zu hochohmig)

7.5.5 Heizwendel- und Dampftemperaturfühler

Die Heizwendel- und Dampftemperatur-Erfassung wird je auf Fühler-Kurzschluss und -Unterbruch überwacht. Im Störfall wird ein Fehler gemeldet. Bei zu hoher Heizwendeltemperatur wird zudem die Boiler-Heizung ausgeschaltet.



Fehlermechanismen

Sobald die Ausgangsspannung der Temperaturfühler-Beschaltung kleiner als ca. 0,2 V (Binärwert \blacksquare 10, bedeutet „Fühler-Kurzschluss“), beziehungsweise grösser als ca. 4,9 V (Binärwert \blacksquare 252, bedeutet „Fühler-Unterbrechung“) ist, wird auf der Geräteanzeige die Fehlermeldung F3 ausgegeben. Der überprüfte Binärwert wird in der Gerätesoftware über 16 Messwerte gemittelt.

Die Gerätesteuerung schaltet im Fehlerfall alle Aktoren aus und wechselt in den Fehlermodus. Das Starten eines Programmes ist nicht möglich, bis die Fehlerursache behoben ist.

Wenn die Heizwendeltemperatur über einen Maximalwert (EEPROM-Parameter) steigt, wird die Boilerheizung zum Schutz der Heizung ausgeschaltet (keine Fehlermeldung).

Hinweis: Die Stabilität der Temperaturfühler-Kennlinien wird vom Hersteller innerhalb der Toleranzen garantiert und von der Software nicht überwacht.

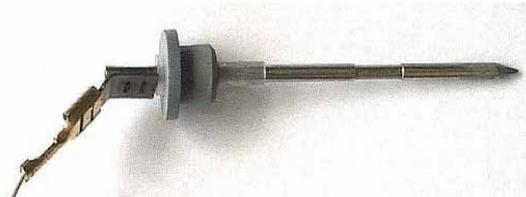
Mögliche Fehlerursachen

- NTC-Temperaturfühler defekt (Kurzschluss, Unterbrechung)
- Verdrahtung fehlerhaft (Steckverbindungen, Kabelunterbrechung, Kabelkurzschluss)
- Beschaltung auf Steuerteil fehlerhaft (Leiterbahnen zu hochohmig)

7.5.6 Wasserniveaustift

Der Wasserniveaustift wird nur indirekt auf Kurzschluss überwacht. Wenn beim Entleeren des Boilers (siehe Kapitel «Entleeren» ab Seite 27) der Niveaustift nach mehrmaligem Abpumpen immer noch Wasser detektiert (z.B. Kurzschluss), erscheint eine Fehlermeldung. Eine Unterbrechung des Niveaustifts wird indirekt beim Füllen des Boilers erkannt.

Zusätzlich wird der Wasserniveaustift auf Verkalkung überwacht.



Wenn der Wasserniveaustift dauernd Wasser erkennt (z.B. Kurzschluss), wird dies beim Entleeren des Boilers erkannt. Nach mehreren Abpumpversuchen (Wert im EEPROM) erscheint die Fehlermeldung F8.

Wenn der Wasserniveaustift beim Füllen des Boilers kein Wasser detektiert (z.B. wegen Unterbrechung), geht die Steuerung davon aus, dass der Wasserbehälter leer ist und gibt die Hinweismeldung „Wasser nachfüllen“ aus. **Wenn der Benutzer Wasser nachfüllt und die OK-Taste drückt, wird der Boiler weiter gefüllt bis er überläuft und das Wasser dringt in den Garraum ein!** Falls im Standby-Betrieb oder nach Erreichen des Programmendes der Niveaustift noch Wasser erkennt, wird das Restwasser durch die Entleerfunktion der Überwachung aus dem Boiler abgepumpt. Die Hinweismeldung „Wasser wird abgepumpt“ erscheint. Das Neustarten eines Programmes ist jederzeit möglich.

Nach dem ersten Füllen des Boilers zu Beginn des Prozesses wird der Leitwert des Wasserniveaustifts kontrolliert. Liegt er über einer bestimmten Schwelle (EEPROM-Parameter), so ist der Stift verkalkt und der Verkalkungszähler im EEPROM wird um eins erhöht. Hat der Zähler einen bestimmten Wert erreicht (Wert im EEPROM), wird am Ende des Prozesses die Alarmmeldung „Boiler verkalkt. Bitte entkalken!“ ausgegeben.

Hinweis: Der Entleervorgang wird durch die im EEPROM-Datenspeicher festgelegten Grenzwerte der Wasserstandsmessung beeinflusst.

7.5.7 Heizung Boiler

Die Wassertemperatur bei eingeschalteter Boilerheizung wird während des Höhenabgleichs überwacht. Wenn die Wassertemperatur innerhalb einer festgelegten Zeit nicht mehr steigt und nicht einen bestimmten Wert erreicht hat, wird ein Fehler angezeigt.



Während des Höhenabgleichs, der jeweils vor jeder Dampfphase durchgeführt wird, wird die Boilerheizung überprüft. Wenn bei eingeschalteter Boilerheizung die Wassertemperatur innerhalb von ca. 6 Minuten nicht mehr steigt und nicht mindestens 88°C erreicht hat, wird die Fehlermeldung F7 ausgegeben.

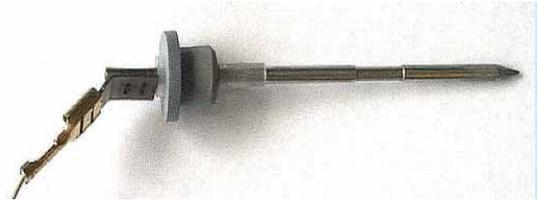
Die Gerätesteuerung schaltet im Fehlerfall alle Aktoren aus und wechselt in den Fehlermodus. Der Fehler kann mit einer beliebigen Taste quittiert werden, er tritt aber beim nächsten Dampfbetrieb wieder auf, wenn die Fehlerursache nicht behoben wurde.

Mögliche Fehlerursachen

- Heizung defekt (Übertemperaturschutz auf Heizung, etc.)
- Wassertemperaturmessung defekt (NTC-Temperaturfühler, Beschaltungen, etc.)
- Ansteuerschaltung defekt (Schaltrelais, Treiberstufe, etc.)
- Verdrahtung fehlerhaft (Steckverbindungen, Kabelunterbrechung, Kabelkurzschluss, etc.)
- Unterspannung

7.5.8 Entleeren

Die maximale Abpumpzeit beim Entleeren wird überwacht. Wenn nach Ablauf einer bestimmten Zeitdauer der Wasserniveaustift noch Wasser detektiert, wird ein Fehler gemeldet.



Fehlermechanismen

Wenn beim Entleeren nach Ablauf der Entleerzeit (EEPROM-Parameter) der Wasserniveaustift noch Wasser erkennt (EEPROM-Parameter), wird der Abpumpvorgang wiederholt. Wenn nach mehrmaligem Abpumpen (EEPROM-Parameter) der Wasserniveaustift immer noch Wasser erkennt, wird auf der Geräteanzeige die Fehlermeldung F8 ausgegeben.

Die Gerätesteuerung schaltet im Fehlerfall alle Aktoren aus und wechselt in den Fehlermodus. Der Fehler kann mit einer beliebigen Taste quittiert werden. Er tritt aber beim nächsten Entleeren wieder auf, wenn die Fehlerursache nicht behoben wird.

Hinweis: Der Entleervorgang wird durch die im EEPROM-Datenspeicher festgelegten Prozessparameter der Systemfunktion „Entleeren“ beeinflusst.

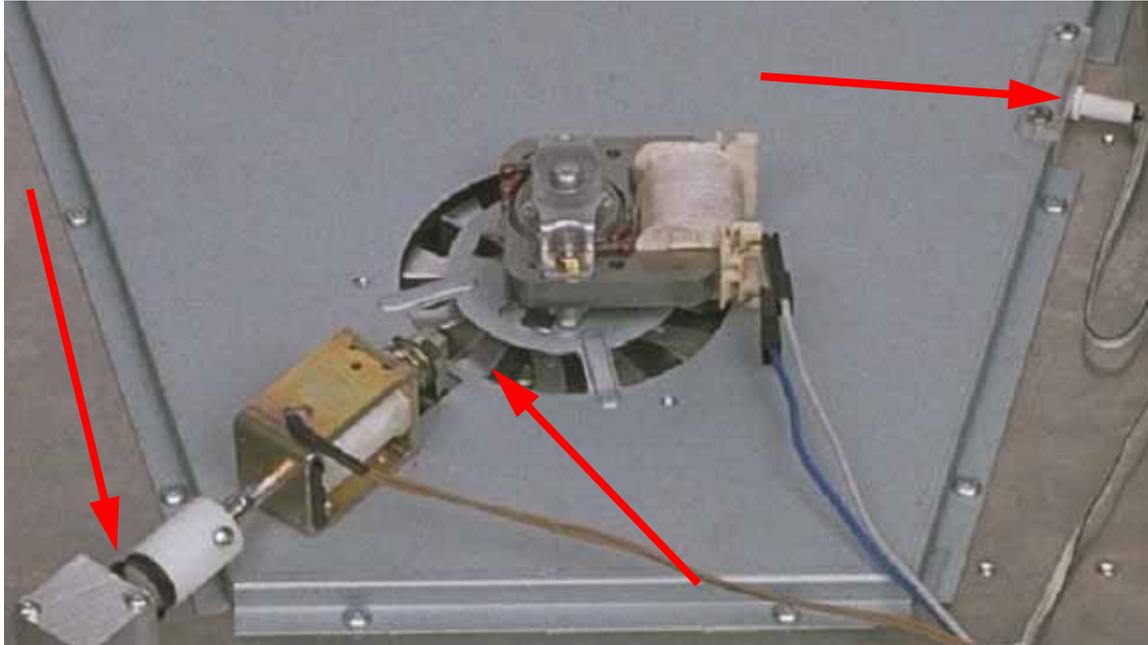
Mögliche Fehlerursachen

- Ablaufpumpe defekt oder verstopft
- Verdrahtung fehlerhaft (Steckverbindungen, Kabelunterbrechung, Kabelkurzschluss, etc.)
- Wasserniveaumessung gestört/defekt (Wasserniveaustift verschmutzt, Beschaltungen, Brücke zwischen Wasserniveaustift und Erde.)
- Wassertemperatur ist höher als 70°C

7.5.9 Dampfleck

Fehlermechanismen

Wenn in einer festgelegten Zeit nicht ein bestimmter Hub bei der Dampftemperatur erreicht wird, wird eine Fehlermeldung angezeigt.



Die Dampflecküberwachung ist aktiv, wenn der Boiler eingeschaltet, aber nicht die Betriebswahl „Heissluft mit Beschwadern“ gewählt ist. Die Dampftemperatur muss innerhalb einer festgelegten Zeitspanne einen bestimmten Temperaturhub (EEPROM-Parameter) aufweisen, sonst wird die Fehlermeldung F9 angezeigt. Die gemessene Dampftemperatur schwankt relativ stark, wenn kein Dampfleck vorhanden ist.

Die Gerätesteuerung schaltet im Fehlerfall alle Aktoren aus und wechselt in den Fehlermodus. Der Fehler kann mit einer beliebigen Taste quittiert werden. Er tritt aber wieder auf, wenn die Fehlerursache nicht behoben wird.

Hinweis: Die Dampflecküberwachung wird durch die im EEPROM-Datenspeicher festgelegten Prozessparameter beeinflusst.

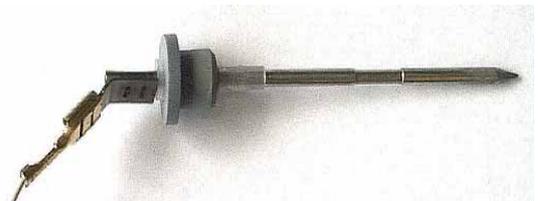
Mögliche Fehlerursachen

- NTC-Temperaturfühler defekt (Kurzschluss, Unterbrechung, etc.)
- Verdrahtung fehlerhaft (Steckverbindungen, Kabelunterbrechung, Kabelkurzschluss)
- Beschaltung auf Steuerteil fehlerhaft (Filterkondensator defekt, Leiterbahnen zu hochohmig)
- Abluftklappe defekt oder Garraum undicht (Dampfverlust)

7.5.10 Boiler und Wasserniveaustift verkalkt

Fehlermechanismen

Die Boilerverkalkung wird während des Höhenabgleichs detektiert. Wenn die Differenz zwischen Heizwendeltemperatur und Wassertemperatur bei mehreren Messungen zu gross ist, oder der Wasserniveaustift mehrere Male als verkalkt erkannt wurde, wird eine Alarmmeldung angezeigt.



Wenn beim Höhenabgleich die Wassertemperatur nicht mehr steigt, werden die maximal aufgetretene Heizwendeltemperatur und die Wassertemperatur miteinander verglichen. Ist die Heizwendeltemperatur um einen bestimmten Wert (EEPROM-Parameter) grösser, so wird der Boiler als verkalkt erkannt. Ebenfalls ist der Boiler verkalkt, wenn nach dem ersten erfolgreichen Füllen des Boilers kurz vor dem Höhenabgleich der Leitwert des Wassers über einem bestimmten Wert liegt (Wasserniveaustift verkalkt; Wert im EEPROM). Wenn der Boiler mehrmals (EEPROM-Parameter) als verkalkt erkannt wurde, wird am Ende des laufenden Prozesses die **Alarmmeldung „A10“** angezeigt.

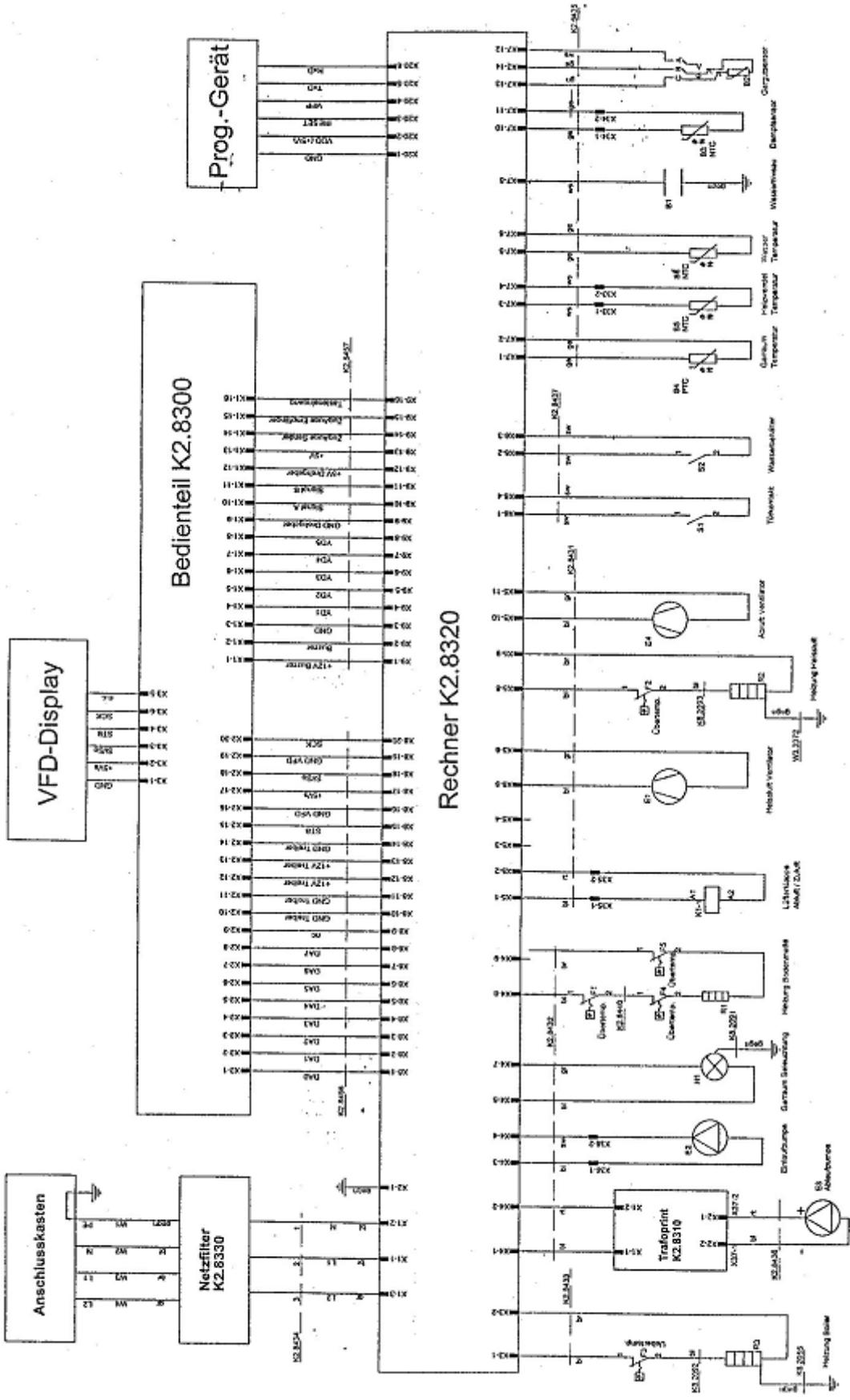
Mögliche Fehlerursachen

- Boiler und Wasserniveaustift verkalkt
- Boiler verkalkt
- Wasserniveaustift verkalkt
- Gerät befindet sich auf über 3500m über Meer

8. Schaltpläne

siehe nächste Seiten

8.1 EKDG 6800.0



8.2 EKD G 6800.0-75

