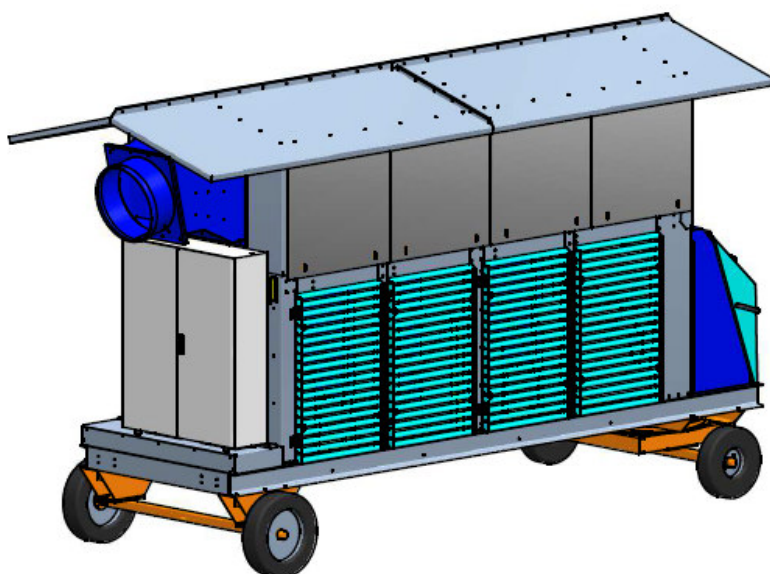
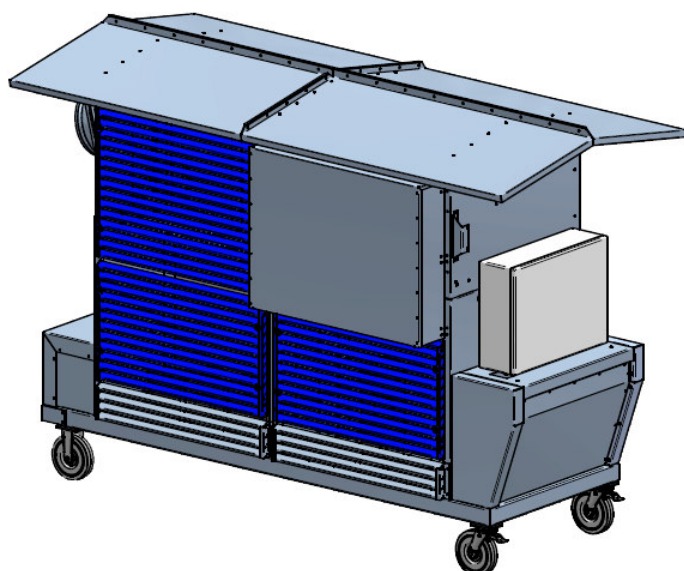


GK xxx/448-DWM



Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	5
1.1	Vorwort	5
1.2	Wir-Die goldsaat Agrartechnik GmbH & Co. KG	5
1.3	Die Kühlgeräte	6
1.4	Rechtliche Aspekte	6
1.4.1	Haftungsbeschränkungen	7
1.4.2	Urheberrechtsschutz	8
1.5	Zielgruppen	8
1.6	Verwendete Symbole	9
2	Beschreibung vom Kühlgerät	11
2.1	Allgemeine Informationen	11
2.2	Leistung der Kühlgeräte	11
2.3	Der Regler der GK...-/448 DWM Geräte	12
2.4	Technische Daten	13
3	Grundlegende Sicherheit	17
3.1	Sicherheitseinrichtungen	17
3.2	Verwendetes Kältemittel	17
3.3	Umgang mit Kältemittel	18
3.3.1	Schutzmaßnahmen beim Umgang	18
3.3.2	Augenschutz	18
3.3.3	Hautschutz	18
3.3.4	Hygiene	18
4	Montage und Inbetriebnahme	19
4.1	Transport	19
4.2	Montage	19
4.2.1	Montage Fahrwerk	20
4.2.2	Montage Dach	23
4.2.3	Aufstellen des Gerätes	24
4.2.4	Filtermatte	25
4.2.5	Schläuche anschließen	25
4.2.6	Stromanschluss	27
4.3	Inbetriebnahme	28

4.3.1	Drehrichtung prüfen	28
4.3.2	Vorheizen Verdichter	29
4.4	Außer Betrieb setzen	30
5	Kühlbetrieb	31
5.1	Sicherheit	31
5.2	Bedienung der Kühlgeräte GK.../448 - DWM	32
5.2.1	Bedienungs- und Anzeigeelemente Schaltschrank	32
5.2.2	Anzeige Ölstand Verdichter	33
5.2.3	Anzeige Gegendruck Ausblasseite	34
5.2.4	Anzeige Kältemittelstrom	34
5.2.4	Anzeige Verschmutzung Filtermatte	35
5.3	Bedienung der Steuerung	36
5.3.1	Bedienung	36
5.3.2	Standardanzeigen des Bildschirms	37
5.3.3	Übersichtsbild	38
5.3.4	Gerät einschalten	39
5.3.5	Kälte- und Nachwärmesoll einstellen	40
5.3.6	Silent Mode einschalten	41
5.3.7	Messung Gesamtgegendruck	43
5.3.8	Ausschalten des Kühlgerätes	44
5.4	Transport und Lagerung	45
6	Wartung	47
6.1	Allgemeine Hinweise	47
6.2	Reinigung	47
6.3	Tägliche Wartungsarbeiten	48
6.4	Wöchentliche Wartungsarbeiten	50
6.5	Jährliche Wartungsarbeiten (vor der Ernte)	50
7	Störungssuche und Behebung	52
7.1	Selbstüberwachung und Eingriffskontrolle	52
7.2	Störmeldungen	53
8	Einstelltabelle und Beispiele	58
9	Erklärung der Begriffe	59
10	Weiterführende Literatur	60
11	Anhang	61
11.1	Grundsätzliches zur Kühlung von Körnerfrüchten	61

11.2 Grundlagen der Regelung von GK.../448 - DWM.....	63
11.3 Kopiervorlage	66
12 Übersichtstafeln	67
12.1 GK 80/448- DWM (Platzhalter).....	67
12.2 GK 160/ 448- DWM	68
12.2.1 Schautafel.....	68
12.2.2 Legende.....	69
13 Revision History	70
13.1 Änderungen.....	70

1 Allgemeines

1.1 Vorwort

Sie haben ein Qualitätsprodukt der goldsaat Agrartechnik GmbH & Co. KG erworben. Ihr goldsaat Kühlgerät zeichnet sich insbesondere durch seine qualitativ hochwertige Verarbeitung, Langlebigkeit und seine einfache Handhabung aus.

1.2 Wir-Die goldsaat Agrartechnik GmbH & Co. KG

Seit mehr als 50 Jahren fertigt die goldsaat Agrartechnik GmbH & Co. KG Maschinen und Anlagen für die Aufbereitung von Saatgut. Neben Körnertrocknern sind dies Beizmaschinen sowie Fördergeräte und Kühlgeräte. Unsere Produkte sind weltweit im Einsatz; tausende zufriedener Kunden sind die beste Werbung für uns.

Unsere Techniker und Ingenieure sorgen durch ihre langjährige Erfahrung, Kreativität und Innovation dafür, dass unsere Maschinen und Anlagen immer auf dem neusten Stand der Technik sind.

Qualität und Zuverlässigkeit unserer Produkte sind weltweit ein Begriff.

Die goldsaat Agrartechnik GmbH & Co. KG ist einer der führenden Hersteller im Bau von Kühlgeräten. So profitieren auch Sie von unseren innovativen Entwicklungen für die Qualitätserhaltung Ihrer Ernte.



goldsaat Agrartechnik GmbH & Co. KG
Prümtalstraße 20
D-54595 Prüm/Eifel
Telefon + 49 (0) 65 51 - 95 07 - 0
Telefax + 49 (0) 65 51 - 95 07 - 34
Internet www.goldsaat.de
e-Mail info@goldsaat.de

1.3 Die Kühlgeräte

Der konsequente Aufbau unserer Kühlgeräte ist das Resultat jahrzehntelanger Erfahrung auf dem Gebiet der Kühlkonservierung von Körnerfrüchten. Höchste Betriebssicherheit und innovative Konstruktionsmerkmale zeichnen unsere Kühlgeräte aus:

- SPS-Steuerung
- FCKW-freies Kältemittel in allen Kühlgeräten
- Nachwärmeregulung bis 9K (°C) unabhängig von der Umgebungstemperatur
- Betriebsbereich der Kühlgeräte zwischen +4°C und +40°C
- Arbeitsbereich bei Kompressorbetrieb zwischen +2°C und +17°C, dazwischen liegende Werte können witterungsunabhängig eingestellt werden.
- Betreiben des Gerätes nach Einblastemperatur
- Funktionsabläufe sind vom Gesamtgedruck nicht beeinflussbar
- Größtmöglicher Volumenstrom bei geringstmöglichem Energieaufwand
- Integrierte Selbstkontrolle des Gerätes und der Elektronik sowie Schüttgutüberwachung bei coolstop
- *granoplus*- Klimaschaltung

1.4 Rechtliche Aspekte

Diese Betriebsanleitung ist in der Absicht geschrieben, von den Personen gelesen, verstanden und in allen Punkten beachtet zu werden, die für das Gerät verantwortlich sind.

Sie beinhaltet grundlegende Hinweise und Anweisungen, die bei Montage, Betrieb, Instandhaltung, Demontage und Entsorgung des Gerätes zu beachten sind.

Daher ist diese Betriebsanleitung unbedingt vor Montage und Inbetriebnahme von Monteuren, Inbetriebnehmern und Bedienungspersonal sorgfältig zu lesen. Nur mit Kenntnis dieser Betriebsanleitung können Fehler vermieden und ein störungsfreier Betrieb erreicht werden.

Kühlgeräte – Bedienungs- und Wartungsanleitung

Das Kühlgerät ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können bei unsachgemäßer oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen des Gerätes und anderer Sachwerte entstehen.

Das Gerät darf nur in technisch einwandfreiem Zustand sowie bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewusst betrieben werden. Die Benutzung muss unter Beachtung der dem Gerät bei Lieferung beigelegten Konformitätserklärung erfolgen. Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können, müssen umgehend beseitigt werden.

Die komplette technische Dokumentation ist stets in der Nähe des Gerätes aufzubewahren.

1.4.1 Haftungsbeschränkungen

Für Schäden, die durch

- ungeeignete oder unsachgemäße Verwendung,
- eigenmächtige und fehlerhafte Montage oder Inbetriebsetzung durch den Betreiber oder Dritte,
- nachträgliche Änderungsarbeiten durch den Betreiber oder Dritte, natürliche Abnutzung,
- nachlässige oder fehlerhafte Behandlung, Wartung oder Instandhaltung,
- Verstöße gegen die Betriebsanleitung
- und ungeeignete Betriebsmittel entstehen,

übernimmt die goldsaat Agrartechnik GmbH & Co. KG keine Haftung.



Eine Haftung ist für Sach- und Rechtsmängel dieser Dokumentation, insbesondere für deren Richtigkeit, Fehlerfreiheit, Freiheit von Schutz- und Urheberrechten dritter, Vollständigkeit und/oder Verwendbarkeit ausgeschlossen.

1.4.2 Urheberrechtsschutz

Die Betriebsanleitung ist für Wartungs-, Bedienungs- und Überwachungspersonal bestimmt.

Die Betriebsanleitung enthält Vorschriften und Zeichnungen technischer Art, die weder vollständig noch teilweise vervielfältigt, verbreitet oder zu Zwecken des Wettbewerbs unbefugt verwertet oder anderen mitgeteilt werden dürfen.

Die Anfertigung von Kopien - auch auszugsweise - ist dem Betreiber des Gerätes nur zur internen Verwendung im Zusammenhang mit dem Betrieb des Gerätes gestattet

1.5 Zielgruppen

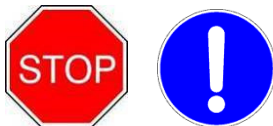
Die Zielgruppen der Betriebsanleitung werden hier wie folgt beschrieben:

Zielgruppe	Aufgabe	Mindestqualifikation
Bediener	Einrichten des Gerätes Umrüsten des Gerätes Gerät anfahren und Abschalten Kleine Störungen beseitigen Zu kühlendes Material breitstellen Abläufe beobachten Störungen und Sicherheitsprobleme erkennen und Funktionsablauf des Gerätes gewährleisten	Gerätespezifisch angelerntes Personal mit Schreib- und Lesekenntnissen
Wartungs- und Instandhaltung	Behebung von Störungen Reparatur Durchführen von komplexen Wartungsaufgaben Vorbeugende Instandhaltung Prüfen der Verschleißteile	Schlosser, Elektriker mit weitergehender, betrieblicher, Anlagen- und Maschinen- spezifischer Ausbildung zum Instandhalter. Er arbeitet nach der vom Betreiber zu erstellenden Betriebsan- weisung.

1.6 Verwendete Symbole



Betriebsanleitung verbindlich
ist mit einem „Buch“ gekennzeichnet.



Warnungen
sind mit nebenstehendem Zeichen gekennzeichnet.



Gefahren
sind mit einem Warndreieck gekennzeichnet.



Hinweise
sind mit einer „Hand“ gekennzeichnet.



Gefahren durch elektrischen Strom
sind mit nebenstehendem Symbol gekennzeichnet.



Quetschgefahren
sind mit nebenstehendem Symbol gekennzeichnet.



Gefahren durch laufende Maschinen
sind mit nebenstehendem Symbol gekennzeichnet.

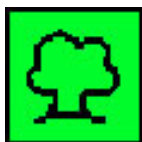


Verbrennungsgefahren
sind mit nebenstehendem Symbol gekennzeichnet.



Gefahren durch Lärm

sind mit nebenstehendem Symbol gekennzeichnet.



Umweltzeichen

kennzeichnet Maßnahmen des Umweltschutzes.

2 Beschreibung vom Kühlgerät

2.1 Allgemeine Informationen

Bei goldsaat Kühlgeräten wird die Kälte durch Verdampfen des Sicherheitskältemittels R448A im Kompressionskälteprozess erzeugt. Trockener und gesättigter Kältemitteldampf wird aus dem Verdampfer abgesaugt und im Verdichter auf Kondensationsdruck komprimiert. Im Kondensator wird durch die druckabhängig gesteuerten Lüfter die Überhitzungswärme abgeführt und dabei der Kältemitteldampf verflüssigt.

Das flüssige Kältemittel wird im thermostatischen Expansionsventil durch Drosselung entspannt und dadurch verdampft. Die Kälteleistung wird nach Bedarf über ein elektrisches Stellventil durch die SPS-Steuerung geregelt.

Der Wärmeaustausch erfolgt im Verdampfer. Hier wird die erzeugte Kälte an die hindurchströmende Luft abgegeben. Den Transport der gekühlten Luft ins Schüttgut übernimmt der Hochleistungs-Radialventilator.



*Versuchen Sie nicht, Öl oder Kältemittel selbst nachzufüllen.
Eingriffe in den Kältekreislauf dürfen nur von geschulten
Fachkräften vorgenommen werden.*

2.2 Leistung der Kühlgeräte

Die Leistung von Kühlgeräten wird von vielen Faktoren beeinflusst: Umgebungsseitig sind dies Temperatur und Luftfeuchtigkeit. Anlagenseitig wirken Lagerarten (Silo- oder Flachlager), Schütthöhen sowie Luftverteilsysteme und ihre freien Flächen auf die Geräteleistung ein. Fruchtseitig kommen die Art, Korngröße und –feuchte sowie der Verschmutzungsgrad leistungsbeeinflussend hinzu. Durch die Einwirkung dieser vielen Faktoren kann die Kühlleistung sehr stark schwanken.

Hohe Leistungen werden bei geringem Gegendruck (also flachem Lager), gut dimensionierten Luftverteilsystemen, niedrigen Umgebungstemperaturen und Luftfeuchtigkeit sowie hohem Feuchtegehalt der Körnerfrüchte erzielt. Kühlleistungen sinken z. B. bei hohen Umgebungstemperaturen und -feuchten, trockenem Getreide und hohen Gegendrücken (z. B. bei engen Silozellen).

Die goldsaat Kühlgeräte arbeiten im mitteleuropäischen Klimabereich von + 4 °C bis + 40 °C (Werkseinstellungen). Außerhalb dieses Temperaturbereiches ist weder ein Start über die START-Schalter noch ein automatischer Neustart nach einer vorangegangenen Störung möglich.

Sie können die einzelnen Aggregate dann nur über den Handbetrieb in der Visualisierung einschalten.

2.3 Der Regler der GK.../448 DWM Geräte

Bei der Regelung der goldsaat Kühlgeräte GK .../448-DWM wird moderne Steuerungstechnik und speziell für die Kühlung von landwirtschaftlichen körnigen Schüttgütern entwickelte Programme eingesetzt.

Die Verwendung von Mikroprozessoren ermöglicht die Verknüpfung von getreidespezifischen, lagerungstechnischen und kältetechnischen Kriterien, unter Berücksichtigung der oben genannten Beeinflussungsparameter. Dadurch können alle verfahrenstechnischen Abläufe, wie granosafe, granoplus und coolstop in den kontinuierlichen Regelungsablauf einbezogen werden. Die Möglichkeiten bei der Anwendung von Kühlgeräten zur Gesunderhaltung von Erntegütern sind dadurch deutlich erweitert worden.

Der Regler besteht aus zwei Baueinheiten. Sie sind durch ein Datenkabel miteinander verbunden. Die Bedieneinheit des Reglers ist auf der Schaltkastenfrontseite eingebaut.

Auf dem Bedienpanel befindet sich eine grafische Darstellung des Kühlprozesses (Display). Das Kaltluft Soll kann 2 °C bis 18 °C und das Nachwärmesoll von 0 bis 10 K eingestellt werden. Die Ausblastemperatur ist somit eine Addition von Kaltluft- und Nachwärmesoll (z. B. 8 °C + 2K = 10 °C).

Für die Eingabe von Parametern und das Abrufen der jeweiligen Ist-Zustände bzw. zum Löschen (Quittieren) der angezeigten Informationen erfolgt über direkte Eingabe am Bedienpanel.

Auf der Rückseite der Bedieneinheit befindet sich der Stecker zur Verbindung zwischen SPS- Steuerung und Touchpanel.

Zum Schutz des Reglers vor Wärme ist der Schaltkasten mit einer thermostatisch geregelten Entlüftung ausgestattet. Der Thermostat zum Einschalten des Schaltkastenlüfters befindet sich im Schaltkasten. Der Schalter ist werksseitig auf 30 °C gestellt.

Bei der rechnergestützten Regelung sind alle Sicherheitseinrichtungen, die das zu kühlende Produkt schützen, in den Regelungsablauf integriert, so auch die bekannten Begleitverfahren der Qualitätserhaltung von Körnerfrüchten wie granosafe und granoplus.

Alle Kühlgeräte sind mit einer granosafe-Sicherheitsschaltung ausgerüstet. granosafe hat die Aufgabe, bei extremen Klimabedingungen im unteren Temperaturbereich (niedrige Kaltlufttemperatur oder hohe relative Feuchte) die Temperatur der Kaltluft automatisch anzuheben. Dadurch werden große Temperaturschwankungen verhindert und das zu kühlende Gut wird vor Auffeuchtungen geschützt.

2.4 Technische Daten

Gerätetyp	GK 80/ 448- DWM	GK 160/ 448- DWM	GK 240/ 448- DWM	GK 320/ 448- DWM
Abmessungen (L x B x H) [mm]				
Ohne Fahr- vorrichtung	2.510 x 1.110 x 1.490	3.100 x 1.110 x 2.510	4.500 x 1.400 x 2.497	4.500 x 1.400 x 2.497
mit Standard Fahrvorrichtung	2.510 x 1.110 x 1.730	3.100 x 1.100 x 2.810	-----	-----
mit Luftbereifung	2.800 x 1.370 x 1.800	3.390 x 1.560 x 3010	4.520 x 1.765 x 3.010	4.520 x 1.765 x 3.010
Dach demontiert	2.420 x 1.370 x 300	3.510 x 1.580 x 300	4.903 x 1.834 x 300	4.902 x 1.834 x 300
mit montiertem Dach	jeweils 180 mm höher		jeweils 250 mm höher	
Gewicht [kg]				
mit Standard Fahrvorrichtung	900	1.230	-----	-----
mit Luftbereifung	965	1.445	2.300	2.600
Dach	54	120	140	150
Dachträger	10	15	18	20
Getreideleistung [t/d]				
Normal Sommerleistung*	90	115	170	250
Grenzleistung*	bis 125	bis 180	bis 250	bis 350

Gerätetyp	GK 80/ 448- DWM	GK 160/ 448- DWM	GK 240/ 448- DWM	GK 320/ 448- DWM
* Bei 22 °C Umgebungstemperatur, 60 % relativer Luftfeuchte, 16 % Getreidefeuchte, 0,75 kg/dm3 Rohdichte, 20 hPa (204mm WS) Getreidegegendruck, werden.....				
	90 t	115 t	170 t	250 t
..... Getreide in 24 Stunden auf 10 °C abgekühlt, einschließlich 2 K granotherm Nachwärme.				
Kälteleistung**	28.700 W 24.680 Kcal/h	47.500 W 34.830 Kcal/h	57.400 W 49.360 Kcal/h	81.000 W 69.660 Kcal/h
** bei 0/30 °C Verdampfungs-/Kondensationstemperatur				
Kaltluftschlauch				
Durchmesser [mm]	250 oder 315 oder 2 x 250	315 oder 400 oder 2 x 315	400 oder 450 oder 2 x 315	450 oder 500 oder 2 x 400
Schlauchlänge [mm] bei obigem Durchmesser	3.000 → 5.000			
Schlauchbefestigung	goldsaat Spannratsche			
Wasserabscheidung max. [l/h]				
	21	30	37	44
Durchmesser Wasserablaufschlauch				
	16 mm (5/8“)	16 mm (5/8“)	20 mm	20 mm
Ansaugfiltermatte				
Material	Polyestervlies			
Größe [mm]	600 x 620	660 x 820	1.000 x 1.020	1.000 x 1.020
Schallpegel [db (A)] Mittelwert in 7 m Abstand				
	69	70	69	71

Kühlgeräte – Bedienungs- und Wartungsanleitung

Gerätetyp	GK 80/ 448- DWM	GK 160/ 448- DWM	GK 240/ 448- DWM	GK 320/ 448- DWM
Ventilatorleistung [m³/h] Bei Anlagen-Gesamtgegendruck von:				
1.000 Pa (102 mm WS)	6.000	10.000	14.200	10.200
2.000 Pa (206 mm WS)	4.900	8.200	11.500	9.400
3.000 Pa (306 mm WS)	3.600	6.000	8.400	8.550
4.000 Pa (408 mm WS)	2.400	4.000	5.600	7.150
4.500 Pa (459 mm WS)	-----	-----	??????	5.400
Temperaturvorwahl				
	+2°C bis +18°C am Drehregler in der Schaltschranktür einstellbar Die Einblastemperatur wird auf dem Display angezeigt.			
Nachwärmemenge				
	0 bis 9 K (°C) einschließlich granoplus am Drehregler in der Schaltschranktür einstellbar.			
Regelung				
	Selbstüberwachende, rechnergestützte Mikroprozessorregelung mit Memoryspeicher für Geräte- und Anlagendaten. Programmierbar über Touchpanel. Parameter- und Arbeitsanzeige über Display. Alle bekannten Verfahrensabläufe wie granosafe, granotherm und granoplus sind funktionsbedingt in den Regelvorgang integriert.			
	Höchste Wirtschaftlichkeit durch stufenlose Leistungsregelung und elektrischer Kältemitteldosierung mittels Regelventil		Höchste Wirtschaftlichkeit durch zwei getrennte Kühlkreisläufe, stufenlose Leistungsregelung und elektrischer Kältemitteldosierung mittels Regelventil getrennt für jeden Kältekreislauf	
Elektrische Daten				
Spannung / Frequenz	400V – 3 – 50 Hz			
Leistungsaufnahme [kW]	14,4 ohne granoplus 20,4 mit granoplus	20,0 ohne granoplus 32,0 mit granoplus	29,9 ohne granoplus 42,0 mit granoplus	43,2 ohne granoplus 63,2 mit granoplus
Anschlusstyp	CEE – Stecker 63A, 5polig, 6h		CEE – Stecker 125A, 5polig, 6h	

Kühlgeräte – Bedienungs- und Wartungsanleitung

Gerätetyp	GK 80/ 448- DWM	GK 160/ 448- DWM	GK 240/ 448- DWM	GK 320/ 448- DWM
Verdichter [kW]	7,5	11	2 x 7,5	2 x 11
Kaltluftventilator FU- geregelt [kW]	5,5	7,5	11	15
Kondensator- lüfter [kW]	2 x 0,65	2 x 0,98	2 x 2,7	2 x 2,7
	Stufenlose Drehzahlregelung über Drucksensor			

3 Grundlegende Sicherheit

3.1 Sicherheitseinrichtungen

Alle sicherheitsrelevanten Bauteile sind von außen durch das Gehäuse des Kühlgerätes Gehäuse abgeschirmt.

Das Kühlgerät ist mit einem NOT-AUS-Schaltsystem ausgerüstet, das beim Betätigen des Schalters alle Funktionen des Gerätes kurzfristig abschaltet.

Höchster Betriebsdruck: 29 bar

Ein- und Ausschalten des Gerätes: Einzel über bezeichnete Schalter, bzw. über das Bedienpanel. Ausschalten über Hauptschalter.

In Notfällen: Abschalten des Kühlgerätes über den gekennzeichneten NOT-AUS-Schalter am Schaltkasten.

Für die Festlegung der persönlichen Schutzausrüstung und den Umgang mit Kältemitteln ist insbesondere die BGV D4 und weiterführende Vorschriften zu beachten. Augenschutz entsprechend der EN 166

3.2 Verwendetes Kältemittel

In den goldsaat Kühlgeräten wird das Kältemittel R448A eingesetzt.
Es ist FCKW-frei, nicht brennbar, ungiftig, ozonschonend und bildet mit der Luft kein explosives Gemisch.



Das Kältemittel R448A kann zu Verätzungen bzw. zu Erfrierungen bei Hautkontakt mit der verdunstenden Flüssigkeit führen. Sicherheitsdatenblatt beachten!

3.3 Umgang mit Kältemittel

3.3.1 Schutzmaßnahmen beim Umgang

Nur erfahrene und entsprechend geschulte Personen sollten verdichtete Gase handhaben. Nur solche Ausrüstung verwenden, die für dieses Produkt und den vorgesehenen Druck und Temperatur geeignet ist.

Im Zweifelsfall den Gaslieferanten konsultieren.

Bedienungshinweise des Gaslieferanten beachten.

Der Stoff muss gemäß guter Arbeitshygiene und Sicherheitsverfahren gehandhabt werden. Behälter vor mechanischer Beschädigung schützen; nicht ziehen, nicht rollen, nicht schieben, nicht fallen lassen.

Das Produktetikett dient der Identifizierung des Inhalts des Behälters und darf nicht entfernt oder unkenntlich gemacht werden.

Für ausreichende Lüftung sorgen.

3.3.2 Augenschutz

Augenschutz, Schutzbrillen oder Gesichtsschutzschilde entsprechend der EN 166 sollten eingesetzt werden zur Vermeidung der Einwirkung von Spritzern (tiefkalter) flüssiger Gase. Benutzen Sie entsprechend der EN 166 Augenschutz bei der Anwendung von Gasen. Richtlinie: EN 166 Persönlicher Augenschutz.

3.3.3 Hautschutz

Beim Umgang mit Kältemittel Arbeitshandschuhe tragen.

3.3.4 Hygiene

Neben guter Arbeitshygiene und Sicherheitsverfahren sind keine speziellen Risikomanagementmaßnahmen erforderlich.

Bei der Handhabung des Produkts nicht essen, trinken oder rauchen.



Sicherheitsdatenblatt beachten!

4 Montage und Inbetriebnahme



Prüfen Sie das Gerät bei Erhalt auf äußere Beschädigungen und halten Sie die festgestellten Mängel schriftlich fest.

Teilen Sie dem Anlieferer die Schäden sofort bei Übernahme mit.

4.1 Transport

Am Gestell der Kühlgeräte befinden sich seitliche Bohrungen. Diese Bohrungen dienen zur Befestigung der Geräte beim Transport.



Die Kühlgeräte dürfen nicht an diesen für den Transport gedachten Ösen angehoben werden!

Zum Heben mit Kränen müssen die Zugvorrichtungen unter dem Gestell angesetzt werden!



Das Kühlgerät muss so aufgestellt sein, dass das Gerät infolge innerbetrieblicher Verkehrs- und Transportvorgängen nicht beschädigt werden kann!



Kältemittelführende Rohrleitungen sind gegen mechanische Beschädigungen zu sichern!

4.2 Montage

Aus transporttechnischen Gründen werden Teile des Gerätes, wie z. B. Dach oder Fahrwerk, in demontiertem Zustand geliefert. Die für den Zusammenbau vorgesehenen Schrauben, Scheiben, Sicherungen oder Muttern befinden sich in den entsprechenden Bohrungen.

4.2.1 Montage Fahrwerk

goldsaat Kühlgeräte sind – je nach Kühlgerätetyp – mit verschiedenen Fahrwerken lieferbar:

- Fahrwerk mit Bock- und Lenkrollen
- ein- oder zweiachsige Fahrvorrichtungen
- Aufbau auf Hänger

Gerätetyp	Standard - Fahrwerk	Optional erhältlich
GK 80/448 - DWM	Bock- und Lenkrollen	• einachsiges Fahrwerk • Aufbau auf Hänger
GK 160/448 - DWM	Bock- und Lenkrollen	• einachsiges Fahrwerk • Aufbau auf Hänger
GK 240/448 - DWM	zweiachsiges Fahrwerk	Aufbau auf Hänger
GK 320/448 - DWM	zweiachsiges Fahrwerk	Aufbau auf Hänger

Abbildung: Standardfahrvorrichtung



Kühlgeräte – Bedienungs- und Wartungsanleitung

Abbildung: einachsige Fahrvorrichtung



Mit dem Fahrwerk dürfen Sie max. 6 km/h fahren!

Kühlgeräte mit einem Fahrwerk, das aus Bock- und Lenkrollen mit Feststellern besteht, werden in der Regel in gebrauchsfertigem Zustand angeliefert. Ebenso sind Geräte mit einachsigen Fahrwerk in der Regel gebrauchsfertig montiert.

4.2.1.1 Montage zweiachsiges Fahrwerk

Für die Montage des zweiachsigen Fahrwerks sind folgende Schrauben/Muttern vorgesehen:

- Starre Achse : 6 Stück M 10 x 35
- Lenkkranz : 2 Stück M10 x 35, 4 Stück M 12 x 40
- Deichsel : 2 Stück M 20 x 100

Sie benötigen folgendes Werkzeug:

- 1 Maulschlüssel 17 mm
- 1 Ringschlüssel 17 mm
- 1 Maulschlüssel 19 mm
- 1 Ringschlüssel 19 mm
- Maulschlüssel 30 mm
- 1 Dorn

Um das Fahrwerk zu montieren, gehen Sie wie folgt vor:

1. Heben Sie das Gerät mit dem Gabelstapler ca. 60 cm an und sichern Sie es.
2. Entfernen Sie evtl. vorhandene Holzbalken.
3. Lösen Sie die Schrauben, Muttern und Scheiben aus den Bohrungen.
4. Bringen Sie die Hinterachse (starre Achse) auf der Seite des Schaltkastens so unter das Gestell des Gerätes, dass die Gabeln in Fahrtrichtung zeigen. Bringen Sie die Löcher zur Deckung, stecken Sie die Schrauben durch, legen Sie die Scheiben auf und drehen Sie die Muttern lose an.
5. Bringen Sie die Vorderachse (Lenkkranz) auf der Seite des Filters so unter das
6. Gestell, dass die Gabeln in Fahrtrichtung zeigen. Bringen Sie die Löcher zur Deckung, stecken Sie Schrauben durch, legen Sie die Scheiben auf und drehen Sie die Muttern lose an.
7. Senken Sie das Kühlgerät ab.
8. Ziehen Sie alle Schrauben an.

4.2.1.2 Montage der Deichsel

1. Entfernen Sie die Schrauben aus den Gabeln des Lenkbockes.
2. Stecken Sie die Deichsel in die Gabeln.
3. Stecken Sie die Schrauben von außen durch beide Ösen, schrauben Sie die Muttern auf und fest.
4. Die Deichsel bleibt zwischen den Klauen beweglich.



Nach ca. 200 Betriebsstunden alle Muttern nachziehen!

4.2.2 Montage Dach

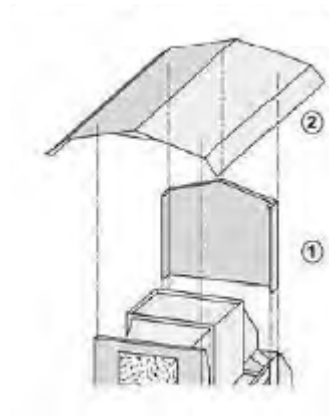


Das Dach des Kühlgerätes dient nicht nur als Schutz vor Regen, sondern soll das Gerät vor herabfallenden Teilen und vor Sonne schützen. Sonnenstrahlen können die Aggregate und Lufthauben des Kühlgerätes so stark aufheizen, dass diese so warm werden, dass sich die Kälteleistung des Gerätes verringert.

Um das Dach zu montieren, gehen Sie wie folgt vor:

1. Entfernen Sie die Schrauben und Scheiben aus den jeweiligen Befestigungslöchern.
2. Montieren Sie die Dachkonsole (1) auf der Ventilatorseite.
3. Setzen Sie das Dach (2) so auf Konsole und Stirnblech, dass die unterschiedlichen Lochstiche der Traversen mit den Lochstichen des Gerätes übereinstimmen.
4. Ziehen Sie alle Schrauben fest.

Abbildung: Dachmontage



4.2.3 Aufstellen des Gerätes

goldsaat Kühlgeräte sind mit modernster Regelelektronik ausgestattet. Da diese Teile sehr wärmeempfindlich sind, sind die Schaltkästen der Kühlgeräte mit einer thermostatisch arbeitenden Schaltkastenentlüftung versehen. Bei hohen Temperaturen und starker Sonneneinstrahlung kann die eingebaute Entlüftung jedoch manchmal nicht ausreichen. Deshalb:



Stellen Sie das Gerät an einem vor Sonne geschützten Standort auf! (Beispielsweise auf der Nordseite eines Silogebäudes oder einer Halle)

Die Temperatur der warmen Abluft des Kühlgerätes kann mehr als 50 °C betragen. Wenn diese Abluft vom Gerät wieder angesaugt wird, wirkt sich das negativ auf die Kühlleistung aus. Deshalb:



Stellen Sie das Gerät so auf, dass beide Axiallüfter am Kondensator nicht gegen eine Wand blasen.



Stellen Sie das Kühlgerät am vorgesehenen Standort waagrecht auf, denn nur dann ist das Wasserablaufsystem funktionstüchtig und der Ölstand im Kompressor sorgt für ausreichende Schmierung der Zylinder!

Kühlgeräte – Bedienungs- und Wartungsanleitung

Bei einer Standard-Fahrvorrichtung sichern Sie das Gerät, indem Sie beide Lenkrollen durch Niederdrücken der Feststeller arretieren.

Bei einer Fahrvorrichtung mit luftbereiften Rädern sichern Sie das Gerät mit Sicherungskeilen an der Starren Achse.

Abbildung: Fahrgestell einkeilen



Kompressoren sollten bei stationärem Betrieb schwingungsdämpfend aufgestellt sein. Dadurch werden Anlaufstöße elastisch abgefangen und die Schwingungsübertragung auf den Unterbau vermindert.

4.2.4 Filtermatte

Zum Lieferumfang gehören zwei Filtermatten (eine Ersatzmatte). Das Gerät ist ab Werk mit einer Filtermatte bestückt.

4.2.5 Schläuche anschließen

Wenn der mitgelieferte Wasserablaufschlauch nicht lang genug ist, können Sie diesen durch einen Gummi- oder PVC-Schlauch verlängern



Verlegen Sie Wasserschläuche mit ausreichendem Gefälle

Gehen Sie zur Montage des Kaltluftschlauches wie folgt vor:

1. Befestigen Sie den flexiblen Kaltluftschlauch am Ausblasrohr des Kühlgerätes.
2. Schließen Sie den Schlauch am Einblasrohr des Kanalsystems Ihres Lagers bzw. Silos an.
3. Befestigen Sie den Schlauch mit der Spannratsche:
 - Dazu legen Sie den Gurt um den Schlauch und führen das Ende des Gurtes von unten durch den Schlitz.
 - Bewegen Sie den Ratschengriff hin und her, bis der Gurt straff gespannt ist.
 - Bringen Sie den Ratschengriff in Grundstellung. Der Schlauch ist nun gespannt.

Abbildung: Kaltluftschlauch mit goldsaat Spannratsche am Ausblasrohr

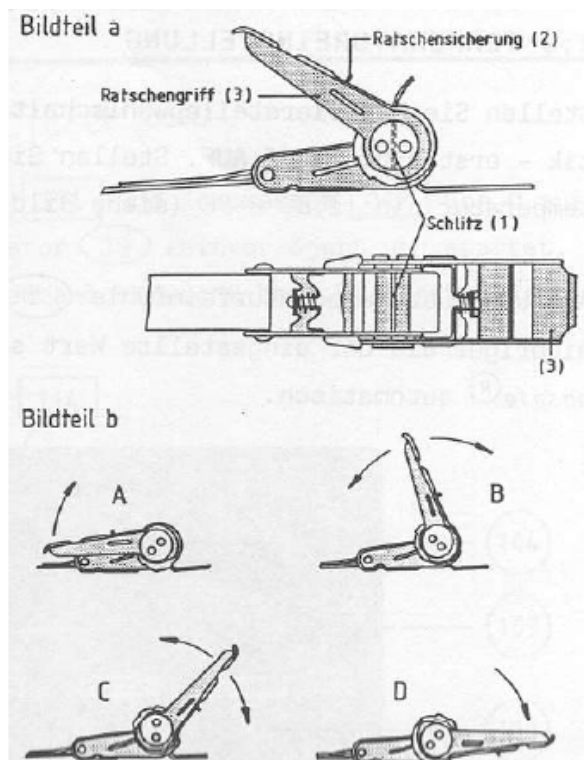


Wenn Sie den Gurt öffnen wollen, lösen Sie die Ratschensicherung und halten sie fest.

Drücken Sie den Griff bis zum Einrasten nach vorne. Sie können das Gurtband jetzt aus dem Schlitz ausziehen.

Kühlgeräte – Bedienungs- und Wartungsanleitung

Abbildung: Bedienung der goldsaat-Spannratsche



4.2.6 Stromanschluss



Lassen Sie den Stromanschluss von einem zugelassenen Elektriker herstellen.

Die VDE Vorschriften sind einzuhalten. Beachten Sie die Vorschriften der örtlichen Elektrizitätsversorger.



Zur Drehzahlsteuerung des Kaltluftventilators wird ein Frequenzumrichter eingesetzt. Zuleitung muss mit einem entsprechendem RCD ausgerüstet sein



Innerhalb des Schaltkastens dürfen keine Umverdrahtungen durch Unbefugte vorgenommen werden!

Unsere Garantie erlischt bei solchen Eingriffen.

4.2.6.1 Kabellängen

Je nach Länge des Kabels sind verschiedene Kabelquerschnitte erforderlich.
Folgende Werte dienen als Anhaltspunkt bei einer Kabellänge von 20 Metern:

Gerätetyp	GK 80/ 448- DWM	GK 160/ 448- DWM	GK 240/ 448- DWM	GK 320/ 448- DWM
Leistungsauf- nahme [kW]	14,4 ohne granoplus 20,4 mit granoplus	20,0 ohne granoplus 32,0 mit granoplus	29,9 ohne granoplus 42,0 mit granoplus	43,2 ohne granoplus 63,2 mit granoplus
Absicherung [A]	50	63	100	125
Steckvorrichtung	CEE – Kupplung 63A, 5polig, 6h		CEE – Kupplung 125A, 5polig, 6h	
Kabel [mm ²] (Empfehlung)	4G10	4G16	4G35	4G50

4.3 Inbetriebnahme

4.3.1 Drehrichtung prüfen

Stecken Sie die Kupplung des Anschlusskabels in die Geräteanschlussdose, schalten Sie den Hauptschalter ein und entriegeln den Not-Aus-Schalter. Bei richtiger Drehrichtung geht das Gerät nach dem Einschalten in die Grundanzeige.

Wird trotz richtigem Drehfeld eine Fehlermeldung wegen falschem Drehfeld im Touchpanel angezeigt, prüfen Sie ob alle 3 Außenleiter gegeneinander 400V und gegen Erdpotential 230 V aufweisen.

Sicherungen der Zuleitung überprüfen



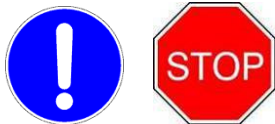
Arbeiten an elektrischen Anlagen dürfen nur durch Fachpersonal unter Berücksichtigung der Normen und regeln mit entsprechender Qualifikation durchgeführt werden.

Nehmen Sie keine Umverdrahtungen im Schaltschrank oder an den Motoren und sonstigen elektrischen Bauteilen des Kühlgerätes vor!



Der Elektroschaltschrank kann nur mit einem Spezialschlüssel geöffnet werden. Bitte sorgen Sie dafür, dass die Türen nur vom Fachpersonal für Wartungsarbeiten und Störungssuche geöffnet werden und sonst verschlossen sind! Der Spezialschlüssel darf nur an eine autorisierte Person ausgehändigt werden.

4.3.2 Vorheizen Verdichter



Das Kühlgerät darf nicht in kaltem Zustand gestartet werden! Vor Inbetriebnahme und vor jedem Betrieb des Gerätes müssen die Kompressoren vorgeheizt werden! Nach längerem Stillstand des Gerätes mindestens 12 Stunden, nach Überwinterung 24 Stunden. Ist der Kompressor nicht genügend vorgewärmt, kann der Kompressor zerstört werden.

Gehen Sie dazu wie folgt vor

- Stecken Sie die Kupplung des Anschlusskabels in den Gerätestecker auf der linken Seite des Schaltschranks ein.
- Drehen Sie den roten Hauptschalter oberhalb vom Gerätestecker im Uhrzeigersinn von 0 auf 1.
- Entriegeln Sie den Not-Aus.
- Die Heizung ist nun in Betrieb.

Halten Sie folgende Vorheizzeiten unbedingt ein:

Umgebungstemperatur / Bedingungen	Vorheizdauer [h]
nach Überwinterung	mindestens 24
nach längerem Stillstand	mindestens 12
unter 10°C	12
über 10°C	8

4.4 Außer Betrieb setzen

Wenn alle Lager gekühlt sind und Sie das Kühlgerät längere Zeit nicht benutzen, stellen Sie den Hauptschalter auf 0 und trennen es von der Zuleitung.

Schützen Sie Ihr Kühlgerät dann vor aggressivem Düngemittelstaub, indem Sie es z. B. mit einer Folie abdecken.

5 Kühlbetrieb

5.1 Sicherheit



*Kältesätze in Kühlgeräten sind hermetisch geschlossene Anlagen. Sie sind mit dem Kältemittel R448A gefüllt.
Das Kältesystem steht unter hohem Druck!*



*Versuchen Sie nicht, Öl oder Kältemittel selbst nachzufüllen.
Eingriffe in den Kältekreislauf dürfen nur von geschulten
Fachkräften vorgenommen werden.*



Bauteile und Oberflächen können beim Betrieb sich soweit erwärmen, dass beim Berühren die Gefahr der Verbrennung besteht.

Achten Sie darauf das alle Abdeckungen angebracht und verschlossen sind!



*Versuchen Sie nicht, Öl oder Kältemittel selbst nachzufüllen.
Eingriffe in den Kältekreislauf dürfen nur von geschulten
Fachkräften vorgenommen werden.*



*Greifen Sie während dem Betrieb nicht in laufende Anlagenteile.
Stellen Sie sicher, dass alle Abdeckungen angebracht und verschlossen sind!*



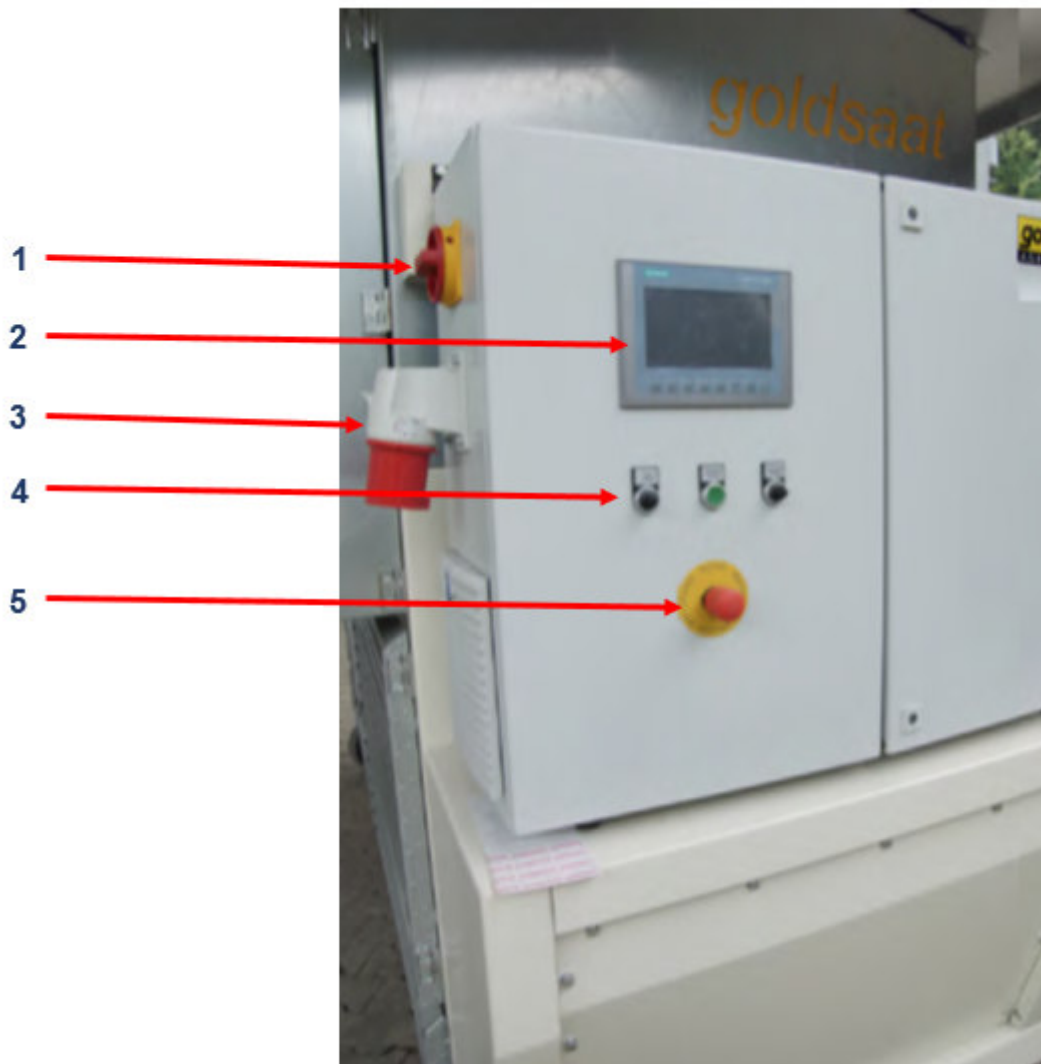
Müssen Abdeckungen zu Wartungs- oder Instandsetzungsarbeiten abgenommen werden, ist das Gerät gegen unbefugtes Wiedereinschalten zu sichern!

(Siehe hierzu auch Kapitel 3, Grundlegende Sicherheit)

5.2 Bedienung der Kühlgeräte GK.../448 - DWM

5.2.1 Bedienungs- und Anzeigeelemente Schaltschrank

Abbildung: Bedienelemente der GK.../404S



- 1 Hauptschalter
- 2 Bedien- und Anzeigepanel
- 3 Gerätestecker / Netzanschluss
- 4 Drehregler für Kältesoll und Nachwärme, Start/Stopp- Taster
- 5 Not-Aus-Taster

Kühlgeräte – Bedienungs- und Wartungsanleitung

Durch betätigen des Hauptschalters (1) können Sie die Hauptstromversorgung ein- und ausschalten.

Über das Bedienpanel (2) können Sie das Kühlgerät steuern und die aktuellen Werte sich anzeigen lassen.

Mit den Drehreglern (4) wird das Kältesoll und die Nachwärme eingestellt. Der grüne Taster zwischen den beiden Reglern startet bzw. stoppt den Kühlvorgang.

Wenn Sie den Not-Aus-Taster (5) drücken, wird sofort die Stromversorgung unterbrochen und die Aggregate werden abgeschaltet.

Bei einem Neustart läuft das Kühlgerät erst an, wenn der Rechner gestartet ist und die Störmeldungen am Touchpanel quittiert worden sind.

5.2.2 Anzeige Ölstand Verdichter

Wird das Kühlgerät abgeschaltet, sperren Magnetventile den Kältemittelstrom. Dadurch wird die Ölfüllung im Kompressor optisch geringer. Es besteht jedoch kein Ölmenge, auch wenn der Ölpegel im Schauglas unter die Markierung sinkt. Läuft das Gerät wieder, stellt sich der normale Ölpegel wieder ein.

Während des Verdichterbetriebes wird das Öl gegen das Schauglas gespritzt und schäumt dadurch auf. In hermetischen Kühlkreisläufen halten Schmierstoffe lange vor, weil sie nicht – wie bei Verbrennungsmotoren – einem Verlust durch Verbrennung unterliegen.

Abbildung: Schauglas für Ölstand im Kompressor



*Der Verdichter steht unter Druck!
Keine Verschlussstopfen am Verdichter öffnen*

5.2.3 Anzeige Gegendruck Ausblasseite

Auf der Bedienseite des Kühlgerätes ist an der Lufthaube ein U-Rohr zur Messung des Gesamtgegendruckes angeordnet.

Abbildung: Messung des Gesamtgegendruckes



5.2.4 Anzeige Kältemittelstrom

Das Schauglas für den Kältemittelstrom befindet sich in der (warmen) Druckleitung

Abbildung: Schauglas für Kältestrom



5.2.4 Anzeige Verschmutzung Filtermatte

Auf der Seite der Axialventilatoren vom Kondensator ist an der Abdeckung vom Kaltluftventilator ein U-Rohr zur Messung des Unterdruckes angeordnet

Abbildung: Messung Verschmutzung Filtermatte



5.3 Bedienung der Steuerung

5.3.1 Bedienung

Abbildung: Bedieneinheiten Schaltschranktür



Einstellungen der Steuerungen erfolgen im jeweiligen Fenster der Steuerung, Aufruf erfolgt über das Touchpanel in der Schaltschranktür.



Beschädigung des Touchscreens:

Spitze oder scharfe Gegenstände, schlagartige Berührung und dauerhafte Gestenbedienung können die Lebensdauer des Touchscreens erheblich reduzieren oder zum Totalausfall des Touchscreens führen.

- *Berühren Sie den Touchscreen nicht mit spitzen oder scharfen Gegenständen.*
- *Vermeiden Sie schlagartige Berührungen des Touchscreens mit harten Gegenständen.*
- *Vermeiden Sie eine dauerhafte Bedienung des Touchscreens mit Gesten.*

Auslösen unbeabsichtigter Aktionen

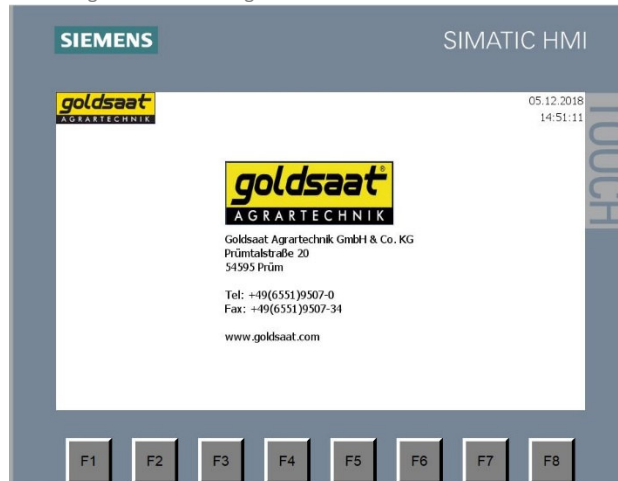
Das gleichzeitige Berühren mehrere Bedienobjekte kann unbeabsichtigte Aktionen auslösen.

Berühren Sie immer nur ein Bedienobjekt am Bildschirm.

5.3.2 Standardanzeigen des Bildschirms

Wenn Sie das Gerät über den Hauptschalter einschalten, wird der Rechner des Regelgerätes aktiviert. Auf dem Anzeigenfeld (Display) der Steuerung wird die oberste Ebene, das Startbild, mit den Standardinformationen und/oder Fehlermeldungen sichtbar:

Abbildung: Startbild des Reglers



Die Tasten F1 bis F8 unterhalb des Bildschirms sind mit folgenden Funktionen belegt

- [F1] Aufruf vorheriges Bild
- [F2] Aufruf Startbild
- [F3] Aufruf Übersichtsbild
- [F4] Aufruf Messwertebild
- [F5] Aufruf Parameterbild
- [F6] Aufruf Zählerbild
- [F7] Aufruf Störmeldungen
- [F8] ohne Funktion (Zusatzfunktionen Kundenseitig)

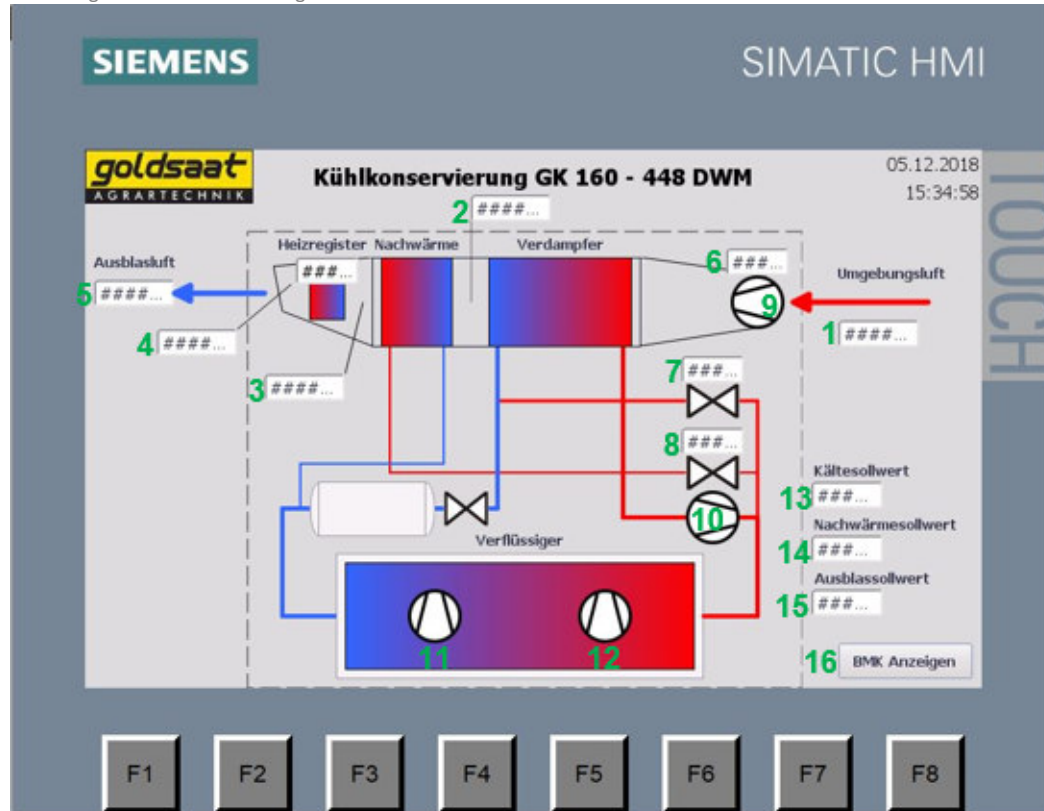
Betätigen Sie beim obigen Startbild das Goldsaatlogo in der Mitte öffnet sich das Bild der Systemsteuerung. Dieses Bild ist für Servicepersonal vorgesehen, einige Funktionen sind zudem durch ein Kennwort geschützt.

Kühlgeräte – Bedienungs- und Wartungsanleitung

5.3.3 Übersichtsbild

Durch drücken der Funktionstaste [F3] wird folgendes Bild geöffnet.
Während dem Betrieb des Kühlgerätes dieses Bild im Touchpanel aufgerufen lassen, somit haben Sie alle wichtigen Daten im Blick

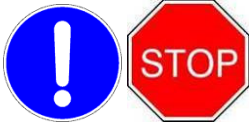
Abbildung: Übersichtsbild des Reglers



Bedeutung der Anzeigen

- 1 Temperatur der angesaugten Umgebungsluft (TF 1)
- 2 Temperatur hinter dem Verdampfer (TF 2)
- 3 Temperatur hinter der Nachwärme mit Heißgas (TF 3) *granosafe*
- 4 Temperatur hinter der Nachwärme elektrisch (TF 4) *granoplus*
- 5 Ausblastemperatur Kühlgerät
- 6 Regelung Kaltluftventilator, Leistungsangabe
- 7 Regelventil Leistungsregulierung Kältekreislauf, Ventilstellung
- 8 Regelventil Leistungsregulierung Nachwärme, Ventilstellung
- 9 Betriebsanzeige Kaltluftventilator (Radialventilator)
- 10 Betriebsanzeige Verdichter
- 11 Betriebsanzeige Axialventilator 1 Kondensator
- 12 Betriebsanzeige Axialventilator 2 Kondensator
- 13 Anzeige Kältesollwert, Verstellung durch linken Drehregler
- 14 Anzeige Nachwärmesollwert, Verstellung durch rechten Drehregler
- 15 Sollwert der Ausblastemperatur, Wert aus Addition 13 + 14
- 16 Beim Drücken werden die BMK aus dem Schaltplan eingeblendet, Service

5.3.4 Gerät einschalten



Sie dürfen das Gerät nur starten, wenn der Kompressor vorgewärmt ist!

Kapitel 4.3.2

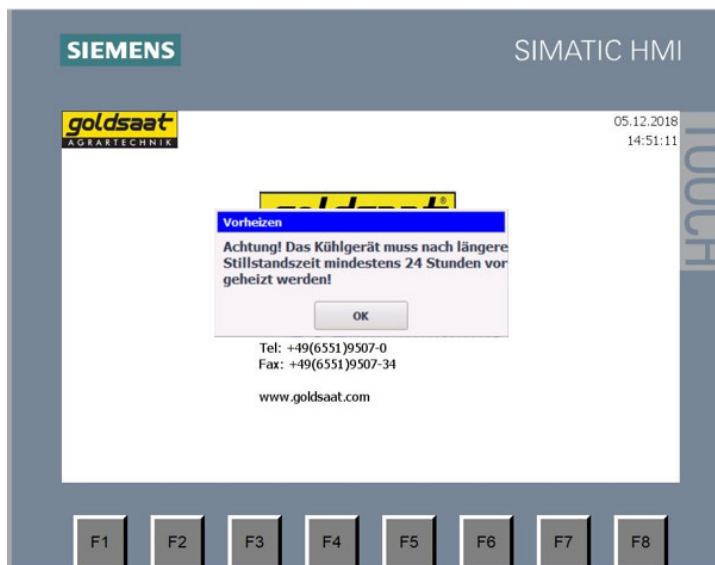


Das Kühlgerät muss waagerecht ausgerichtet sein

Durch die Vorwärmung wird sichergestellt, dass sich das Kältemittel vom Öl gelöst hat und die Schmierung des Verdichters gewährleistet ist.

In der Anzeige ist das Startbild zu sehen

Abbildung: Startbild des Reglers



Lassen Sie das Gerät nach der Tabelle in Kapitel 4.3.2 vorheizen und bestätigen Sie die Meldung „Vorheizen“ mit OK. Die Meldung „Vorheizen“ verschwindet aus der Anzeige.

Schauen Sie anschließend auf den oberen Link Rand des Bildschirm. Wird dort ein Dreieck mit einer Zahl eingeblendet, liegt noch eine Störmeldung an, welche vor dem Start quittiert werden muß

Abbildung: Störmeldung in Startbild



Zum Quittieren der Störmeldung drücken Sie die Funktionstaste [F7], das Meldefenster mit den Störmeldungen öffnet sich.

Drücken Sie die Taste [Störung quittieren] und die Meldungen verschwinden vom Bildschirm. Bleiben die Meldungen bestehen, beseitigen Sie die Störung und drücken anschließend wieder die Taste [Störung quittieren].

Sind alle Meldungen quittiert, drücken Sie die Funktionstaste [F3] und rufen das Übersichtsbild des Kühlgerätes auf.

Stellen Sie mittels der beiden Drehregler die gewünschten Werte für Kälte und Nachwärme ein und drücken anschließend den grünen Start/Stopp Taster in der Mitte.

Der Kaltluftventilator läuft an und mit etwas Verzögerung startet der Verdichter. Anschließend beginnt die automatische Temperaturregelung mit der Arbeit.

5.3.5 Kälte- und Nachwärmesoll einstellen

Am Bedienfeld der Steuerung können Sie über die Drehknöpfe Kälte- und Nachwärmesoll einstellen.

Kältesoll ist die Kaltlufttemperatur hinter Verdampfer (TF2) in °C, auf die der Luftstrom im Gerät abgekühlt wird.

Unter dem Nachwärmesoll versteht man die Wärmemenge in K (Kelvin), die dem Kältesoll zugegeben wird. Sie ist abhängig von der zu kühlenden Körnerfrucht und ihrem Wassergehalt.

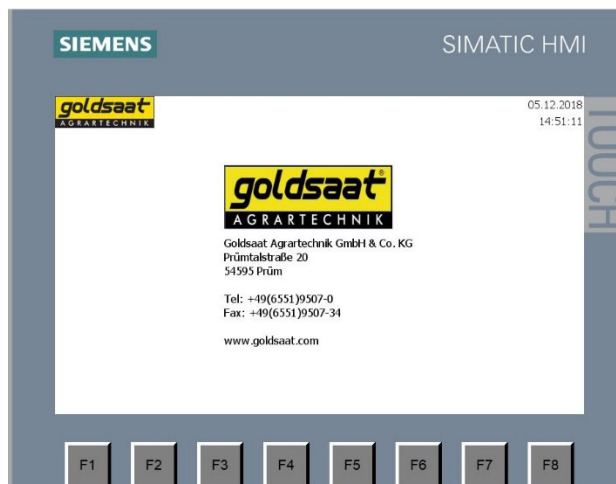
Die einzustellenden Nachwärme-Werte können Sie Kapitel 8 finden. Wählen Sie eine Ausblastemperatur zwischen 10 und 14 °C.

Legen Sie zuerst das Nachwärmesoll nach dem Wassergehalt der zu kühlenden Körnerfrüchte mit Hilfe der o. g. Tabelle fest. Ermitteln Sie danach durch Subtraktion das entsprechende Kältesoll (die Ausblastemperatur ist die Summe von Kältesoll und Nachwärmesoll)

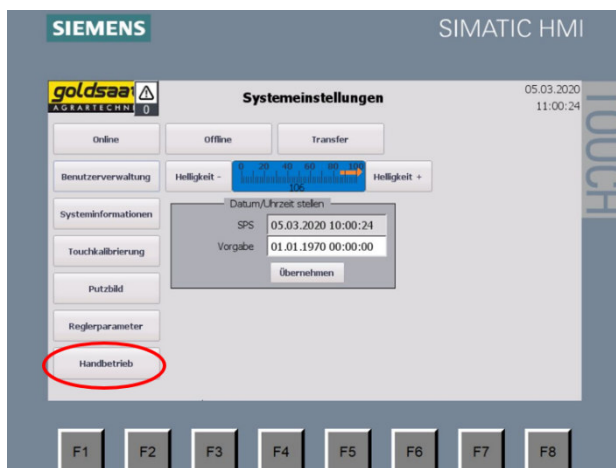
5.3.6 Silent Mode einschalten

Mittels der Funktion „ Silent Mode“ wird die Geräuschemission zu einer frei einstellbaren Zeit reduziert, z.B. während der Nachtstunden.

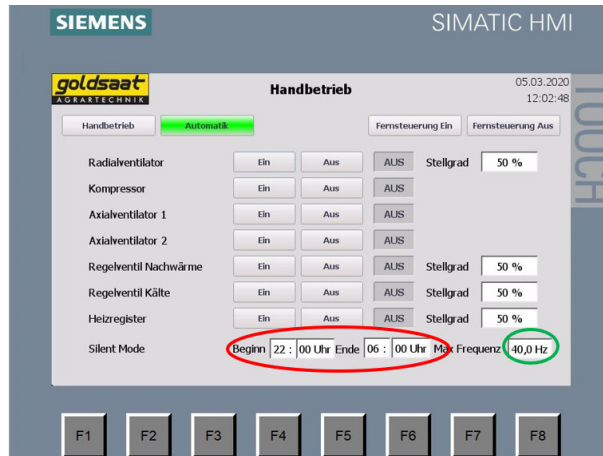
Durch drücken der Funktionstaste [F2] rufen Sie das Startbild auf, anschließend auf das mittlere Goldsaat Logo drücken



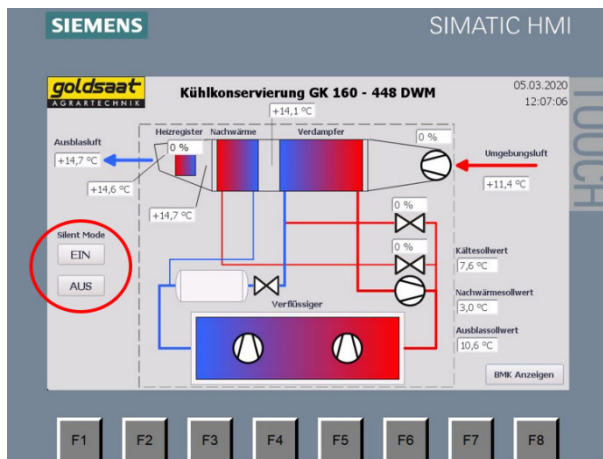
Im Fenster Systemeinstellung den Button Handbetrieb betätigen



Als nächstes können die **Zeiten** und der **Grad** der Reduzierung eingestellt werden



Durch drücken der Funktionstaste [F3] gelangen Sie zur Übersicht und können den Silent- Mode Ein-/ oder Ausschalten



Bei eingeschaltetem Silent- Mode wird die Drehzahl und damit die Geräuschemission um auf den eingestellten Wert reduziert.

5.3.7 Messung Gesamtgegendruck

Auf der Bedienseite des Kühlgerätes ist an der Lufthaube ein U-Rohr zur Messung des Gesamtgegendruckes angeordnet.

Abbildung: Messung des Gesamtgegendruckes



Um den Gegendruck der Getreidesäule und des Luftverteilsystems zu ermitteln, müssen Sie den Kunststoffschlauch bei abgeschaltetem Gerät bis ca. zur Hälfte mit Wasser füllen.

Eine Skala ist nicht vorhanden, da sich der Wasserdruck ständig verändert (durch Verdunstung) und das Messen der Säule mit einem Zollstock genauer und einfacher ist.

Während der Messung muss der Zeiger (Sie können den Zeiger durch das Fenster des Ansaugschalldämpfers einsehen) waagrecht stehen.

Schließen Sie den Kaltluftschlauch am Einblasrohr des Luftverteilsystems an und messen Sie bei laufendem Radialventilator den Unterschied der beiden Wassersäulen. Dazu muss das Gerät eingeschaltet sein.



Beträgt der gemessene Unterschied mehr als 300mm, müssen mehrere Einblasstellen oder Zellen gleichzeitig angeschlossen werden.

Bei hohen Gesamtgegendrücken verringert sich der Volumenstrom (Luftmenge) so stark, dass es zum Ausschalten der Maschine kommen kann.



*Ein praller, hart aufgeblasener Kaltluftschlauch signalisiert, dass der Gegendruck sehr hoch ist.
Prüfen Sie bei jedem Anschluss des Gerätes an ein neues Lager den Zustand des Kaltluftschlauches.
Der Schlauch muss sich leicht eindrücken lassen.*

5.3.8 Ausschalten des Kühlgerätes



*Schalten Sie das Gerät **nicht direkt** über den Hauptschalter aus.*

Im Automatikbetrieb lässt sich das Kühlgerät durch Betätigen der Start/Stopp Taste ausschalten. Dies ist unabhängig von dem angewählten Bild

5.4 Transport und Lagerung

Kühlgeräte mit ein- und zweiachsigen Fahrvorrichtungen sind nach Erfüllung der entsprechenden Vorschriften (Versicherung, Kennzeichnung, Beleuchtung) für Transporte von einem zum anderen Standort zugelassen.

Die Geschwindigkeit von 6 km/h darf nach StVO nicht überschritten werden. Da die Fahrvorrichtungen nicht gefedert sind, kann es auf unebenen Wegen zu harten Stößen und Schwingungen der Aggregate kommen, die zu Rissen in Leitungen oder Lockerungen der Verschraubungen führen können.



Wird ein Kühlgerät an mehreren Standorten genutzt und muss es deshalb transportiert werden, empfehlen wir den Transport des Gerätes mit einem Anhänger!



Bei der Montage des Kühlgerätes auf einem Anhänger müssen Sie unbedingt darauf achten, dass der Anhängerboden im Bereich der Luftansaugung eine entsprechend große Aussparung erhält.



Bei Transport über unebene Straßen wird das Öl im Kompressor geschüttelt und verlagert. Deshalb muss vor der Wiederinbetriebsetzung des Gerätes am neuen Standort der Kompressor auch dann ca. vier Stunden vorgewärmt werden, wenn die Betriebsunterbrechung nur kurz war



Wird das Kühlgerät häufig transportiert, müssen alle Schraubverbindungen regelmäßig kontrolliert und ggf. nachgezogen werden!



Kompressoren sollten bei stationärem Betrieb schwingungsdämpfend aufgestellt sein. Dadurch werden Anlaufstöße elastisch abgefangen und die Schwingungsübertragung auf den Unterbau vermindert.



Bei Transporten treten stoßartige Belastungen in allen Richtungen auf. Deshalb sollten zur Vermeidung von Transportschäden die Schwingungsdämpfer der Kompressoren blockiert sein.

Ziehen Sie vor einem Transport die selbstsichernde Mutter mit einem 17mm-Schlüssel an, bis die Bodenplatte des Verdichters auf der Führungshülse aufliegt.



Bei Kühlgeräten, die häufig (auch über nur kleine Strecken) über Unebenheiten transportiert werden müssen, empfehlen wir, die Verdichter nicht auf Schwingungsdämpfern zu betreiben!

Achten Sie dann darauf, dass alle vier Muttern der Verdichterbefestigung angezogen sind!

6 Wartung

6.1 Allgemeine Hinweise



Bei allen Reinigungsarbeiten mit Wasser, bei Arbeiten in den Lufthauben und vor dem Öffnen des Schaltkastens muss das Kühlgerät durch Herausziehen des Netzsteckers stromlos gemacht werden.



*Stecken Sie keine Gegenstände durch das Anschlussrohr in die Haube.
Bei Berührung der elektrischen Heizung besteht Lebensgefahr!*

6.2 Reinigung



Alle Klemmkästen und Lüftungsgitter der Motoren, der Schaltkasten sowie die Schalt- und Steuergeräte müssen vor direktem Wasserstrahl geschützt werden (mit Folie abdecken oder umwickeln).



*Reinigen nur mit Wasserstrahl.
Keine Hochdruckreiniger benutzen!*

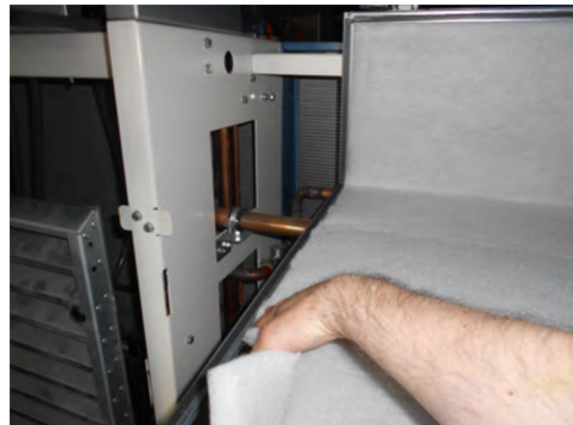
6.3 Tägliche Wartungsarbeiten

Das U-Rohr-Manometer zum Messen des Verschmutzungsgrades der Filtermatte ist am Ventilator angebracht. Bei einer sauberen Filtermatte beträgt der Unterschied der beiden Wassersäulen ca. 10 mm. Steigt dieser Unterschied über 30 mm an, muss die Filtermatte gereinigt oder erneuert werden.

Gehen Sie dazu wie folgt vor:

1. Öffnen Sie den Ansaugschalldämpfer, indem Sie die beiden Schnellverschlüsse lösen.
2. Ziehen Sie den Ansaugschalldämpfer und den Deckel zum Filterkasten von der Maschine ab. Dieser ist gesichert und bleibt aufgeklappt stehen.
3. Entnehmen Sie die Filtermatte und reinigen Sie sie ggf., wie unten beschrieben.
4. Schieben Sie eine neue oder die gereinigte Filtermatte so in die Führung des Luftfilters, dass die weiche Seite nach außen zeigt, bzw. der Aufdruck „Reinluft“ zum Ventilator zeigt.
5. Arretieren Sie die Filtermatte oben mittels Klemmvorrichtung.
6. Schließen Sie den Ansaugschalldämpfer.

Abbildung: Filtermattenwechsel



Bei trockenem (frischen) Staub klopfen Sie die Filtermatte aus. Bei feuchtem oder angebackenem Staub muss die Matte mit Pressluft oder kaltem Wasserstrahl gereinigt werden.

Legen Sie die Matte zum Trocknen auf eine ebene Fläche.



Verschmutzte Filtermatten verringern den Luftdurchsatz und damit die Leistung! Wenn die Filtermatten verschmutzt sind, wird wenig oder keine Luft angesaugt. Bei alten Filtermatten werden feine Staubteilchen mitgerissen, die sich in den Lamellen des Verdampfers (Luftkühlers) festsetzen. Diese verschlammen den Verdampfer und verstopfen den Siphon. Dadurch verringert sich der Volumenstrom (Luftmenge) und die Maschine arbeitet unwirtschaftlich.

Spritzen Sie die Ablaufschläuche und die Tropfwasserschale mit Wasser aus. Lösen Sie dazu bei Bedarf den U-förmigen Schlauch.



Bei verstopften Schläuchen besteht die Gefahr, dass Wasser im Luftkasten gestaut wird. Es kann mitgerissen werden oder der Verdampfer vereist.

Kontrollieren Sie den Kondensator auf anhaftende Teile (z. B. Blätter, Stroh, Papierstücke). Reinigen Sie den verschmutzten Kondensator mit einer Kunststoffbürste, mit Pressluft oder Wasserstrahl von beiden Seiten.



Keine Hochdruckreiniger einsetzen, da diese die Lamellen beschädigen können!



Ein verschmutzter Kondensator kühlt – trotz laufendem Absaugventilator – das heiße Kältemittel nicht genügend ab. Das Kälteaggregat kann dann über den Überdruckwächter abschalten.

6.4 Wöchentliche Wartungsarbeiten

Kontrollieren Sie das Kältemittel im Schauglas der Druckleitung. Blasen- oder Perlbildung im Schauglas kann Kältemittelmangel bedeuten, wenn gleichzeitig die Kältemittleistung sinkt.

In der Mitte des Schauglases befindet sich ein Farbindikator, der anzeigt, ob die Filtertrockner mit Wasser gesättigt sind und deshalb das Kältesystem nicht richtig arbeitet. Stimmt die Farbe des Indikators nicht mit der Farbe des Feldes dry-trocken überein, benachrichtigen Sie den kältetechnischen Kundendienst.

Kontrollieren Sie die Drehrichtung der Motoren, besonders bei jedem Standortwechsel oder nach Reparaturen. Bei falscher Drehrichtung läuft die Maschine an und es kann zu Beschädigungen kommen.

Der Ölstand im Kompressor muss regelmäßig kontrolliert werden. Nähere Informationen zum Schauglas finden Sie in Kapitel 5.
Ist zu wenig Öl im Kompressor vorhanden, sprudelt das im Schauglas sichtbare Öl.

Ist der Ölstand in Ordnung, sehen Sie im Schauglas höchstens wenige Bläschen im Öl. Sehen Sie nur Schaum im Schauglas, ist der Kompressor nicht vorgeheizt.

6.5 Jährliche Wartungsarbeiten (vor der Ernte)

Rechtzeitig vor dem Erntebeginn sollten Sie einen Probelauf des Kühlgerätes durchführen (Vorheizen nicht vergessen!). Nur dann kann bei etwaigen Störungen der Hersteller oder Ihre Servicestelle Ihr Kühlgerät pünktlich zum Erntebeginn warten.



Wenn der Kundendienst mit Ihnen einen Termin vereinbart, müssen Sie das Kühlgerät 24 Stunden vorher anschließen, denn der Kompressor muss vorgeheizt sein!



Achtung! Der Kältekreislauf ist jährlich durch eine autorisierte Person auf Dichtigkeit überprüfen und entsprechend dokumentieren zu lassen!

Oberflächen und Kühlrippen des Kompressors mit Wasserstrahl oder Kunststoffbürste reinigen.

Filtermatte der Schaltkastenentlüftung reinigen. Entfernen Sie die Gitterabdeckungen der Schaltkastenentlüftung auf der Ansaugseite (links unten) und der Ausblasseite (rechts oben). Darunter befinden sich die Filtermatten.

Im Verdampfer des Kühlgerätes wird der durchströmenden Luft durch Erreichen des Taupunktes Wasser entzogen. Dieses Wasser wird über das Wasserablaufsystem aus der Maschine geleitet.

Bei ungünstigen Witterungsbedingungen kann die Menge des Wassers sehr groß sein und dieses Wasser muss über das Ablaufsystem ständig aus dem Gerät fließen können.

Ist der Abfluss verschmutzt, sammelt sich Wasser im Verdampfer und in den Lufthauben. Dadurch erhöht sich die Strömungsgeschwindigkeit der Luft. Das Wasser wird vom Luftstrom mitgerissen und kann über den Anschlussschlauch die unteren Bereiche der Schüttung auffeuchten! Deshalb:



Achten Sie darauf, dass das Wasserablaufsystem immer sauber ist!

Kontrollieren Sie die Leitungen auf Defekte, Brüche, Undichtigkeiten.

Kontrollieren Sie, ob im Gerät Öl austritt.



Elektrische Prüfung mindestens alle 12 Monate durch einen Fachmann durchführen lassen und dokumentieren lassen



Lassen Sie alle Wartungsarbeiten, Instandsetzungen und Prüfungen in das Betriebsbuch Ihres Getreidekühlgerätes eintragen!

7 Störungssuche und Behebung

7.1 Selbstüberwachung und Eingriffskontrolle

Durch den Einsatz von Mikroprozessoren ist es möglich, durch schnelle Reaktionen des Reglers auf Fehlverhalten von Bauteilen des Gerätes, negative Einflüsse von außen oder auch nicht korrekt ausgeführte Luftverteilverrichtungen in Silos, entsprechend zu reagieren und das Kühlgerät auszuschalten. In solchen Fällen erscheint auf dem Bedienfeld des Reglers eine Störmeldung, die zur Zeit des Abschaltens in der Abfragefolge des Rechners am nächsten war.

Werden von der Überwachung im Rechner unzulässig hohe Abweichungen von der eingestellten Ausblastemperatur festgestellt, schaltet das Kühlgerät aus. Ein automatischer Neustart erfolgt erst dann, wenn z. B. die Außentemperatur steigt bzw. sinkt, oder Sie den Kältesollwert entsprechend der Umgebungseinflüsse verändern.

Das Gerät schaltet sich auch aus, wenn z. B. übermäßige elektrische Spannungsschwankungen, Phasenausfall, Blitzschlag, Schwerlauf der Motoren o. ä. den korrekten Betrieb stören. Wenn Sie feststellen, dass das Kühlgerät nicht arbeitet und keine Ursache dafür erkennbar ist, bzw. keine Störmeldung angezeigt wird, überprüfen Sie vor dem Wiedereinschalten die Schutzrelais und Sicherungen.

Eine Störmeldung wird im Display der Steuerung durch Meldung der entsprechenden Störung angezeigt. Die Störung wird als Text angezeigt und kann somit schnell lokalisiert und behoben werden.

Durch Drücken des Buttons [Störung quittieren] nehmen Sie die Störung an. Ist die Ursache behoben, so verschwindet die Meldung im Display. Ältere Meldungen können mit dem Button Historie aufgerufen werden.

Ist die Störung noch nicht behoben, so kann das Gerät nicht gestartet werden! Um das Gerät neu zu starten, muss nach Behebung der Störungsursache erst die Störung quittiert werden. Dann lässt sich das Gerät über den Start/Stopp Taster wie gewohnt starten.

7.2 Störmeldungen

Störmeldung	Ursache	Behebung
Kältesollwert wird nicht erreicht	Kältesollwert zu niedrig vorgewählt Drehzahlregelung Kaltluftventilator regelt nicht Zu wenig Kältemittel im Kältekreislauf, im Schauglas dürfen keine oder nur wenige „Blasen“ sichtbar sein	Mit Drehregler Kältesollwert anpassen Frequenzumrichter durch Fachmann überprüfen lassen Kältekreislauf vom Fachmann überprüfen lassen
Störung Axialventilator 1 Drehzahlsteller	Druckgeber liefert keine oder falsche Werte Drehzahlsteller defekt	Druckgeber und Verkabelung von Fachmann überprüfen lassen. Austausch der Baugruppe durch Fachmann. Baugruppe muss konfiguriert werden.
Störung Axialventilator 1 Motorschutz	Motorschutzschalter hat ausgelöst Erhöhte Stromaufnahme durch Schwerlauf, Lagerschaden Motor defekt, Wicklungsschaden	Motorschutzschalter einschalten Laufeigenschaften prüfen, Ventilator von Hand bewegen, Lager tauschen durch Fachmann Motorwicklung durch Fachmann überprüfen lassen. Stromaufnahme prüfen!
Störung Axialventilator 1 Motorschutz Leistungssteller	Motorschutzschalter hat ausgelöst Drehzahlsteller defekt	Motorschutzschalter einschalten Austausch der Baugruppe durch Fachmann. Baugruppe muss konfiguriert werden.
Störung Axialventilator 1 Wicklungsschutz	Unzulässige Temperatur in der Motorwicklung durch erhöhte Stromaufnahme	Laufeigenschaften prüfen, Ventilator von Hand bewegen, Lager tauschen durch Fachmann Motorwicklung durch Fachmann überprüfen lassen. Stromaufnahme prüfen!

Störmeldung	Ursache	Behebung
Störung Axialventilator 2 Drehzahlsteller	Druckgeber liefert keine oder falsche Werte Drehzahlsteller defekt	Druckgeber und Verkabelung von Fachmann überprüfen lassen. Austausch der Baugruppe durch Fachmann. Baugruppe muss konfiguriert werden.
Störung Axialventilator 2 Motorschutz	Motorschutzschalter hat ausgelöst Erhöhte Stromaufnahme durch Schwerlauf, Lagerschaden Motor defekt, Wicklungsschaden	Motorschutzschalter einschalten Laufeigenschaften prüfen, Ventilator von Hand bewegen, Lager tauschen durch Fachmann Motorwicklung durch Fachmann überprüfen lassen. Stromaufnahme prüfen!
Störung Axialventilator 2 Motorschutz Leistungssteller	Motorschutzschalter hat ausgelöst Drehzahlsteller defekt	Motorschutzschalter einschalten Austausch der Baugruppe durch Fachmann. Baugruppe muss konfiguriert werden.
Störung Axialventilator 2 Wicklungsschutz	Unzulässige Temperatur in der Motorwicklung durch erhöhte Stromaufnahme	Laufeigenschaften prüfen, Ventilator von Hand bewegen, Lager tauschen durch Fachmann Motorwicklung durch Fachmann überprüfen lassen. Stromaufnahme prüfen!
Störung Heizregister Leistungssteller / falsches Drehfeld	Drehfeld falsch Spannungsschwankungen Leistungssteller elektrische Nachwärme defekt	Drehfeld in der Zuleitung tauschen Zuleitung und bauseitigen Anschluss vom Fachmann prüfen lassen Defekte Baugruppe tauschen, Steuergerät muss programmiert werden!
Störung Heizregister Motorschutz	Motorschutzschalter hat ausgelöst Heizregister defekt	Motorschutzschalter einschalten Austausch der Baugruppe durch Fachmann

Störmeldung	Ursache	Behebung
Störung Heizregister Motorschutz Steuergerät	Motorschutzschalter hat ausgelöst Steuergerät defekt	Motorschutzschalter einschalten Austausch der Baugruppe durch Fachmann. Baugruppe muss konfiguriert werden.
Störung Kompressor Motorschutz	Motorschutzschalter hat ausgelöst	Motorschutzschalter einschalten. Motorwicklung durch Fachmann überprüfen lassen. Stromaufnahme prüfen!
Störung Kompressor Niederdruck	Luftdurchsatz zu gering, Filtermatte verschmutzt Zu hoher Gegendruck Leckage im Kältekreislauf verursacht werden.	U-Rohr Manometer kontrollieren Filtermatte erneuern Einblassituation prüfen, z.B. mehr Zellen anschließen Gerät von einem Fachmann prüfen lassen
Störung Kompressor Überdruck	Zu hohe Kondensationstemperatur Kondensator verschmutzt Axiallüfter können warme Luft nicht abführen	Kondensator reinigen Luftstrom nicht durch Wände oder abgestellte Materialien blockieren Gerät von einem Fachmann prüfen lassen
Störung Kompressor Motorschutz	Motorschutzschalter hat ausgelöst	Motorschutzschalter einschalten. Motorwicklung durch Fachmann überprüfen lassen. Stromaufnahme prüfen!
Störung Kompressor Niederdruck	Luftdurchsatz zu gering, Filtermatte verschmutzt Zu hoher Gegendruck Leckage im Kältekreislauf verursacht werden.	U-Rohr Manometer kontrollieren Filtermatte erneuern Einblassituation prüfen, z.B. mehr Zellen anschließen Gerät von einem Fachmann prüfen lassen

Störmeldung	Ursache	Behebung
Störung Kompressor Überdruck	Zu hohe Kondensationstemperatur Kondensator verschmutzt Axiallüfter können warme Luft nicht abführen	Kondensator reinigen Luftstrom nicht durch Wände oder abgestellte Materialien blockieren Gerät von einem Fachmann prüfen lassen
Störung Radialventilator Motorschutz	Motorschutzschalter hat ausgelöst	Motorschutzschalter einschalten. Motorwicklung durch Fachmann überprüfen lassen. Stromaufnahme prüfen!
Störung Radialventilator Störung Frequenzumrichter	Frequenzumrichter defekt Motor defekt	Gerät am Hauptschalter ausschalten und ca. 5 Minuten warten. Anschließend wieder einschalten. Bleibt der Fehler bestehen, Frequenzumrichter und Motor vom Fachmann überprüfen lassen
Störung Regelventil Kälteleistung	Ventil wird nicht angesteuert	Verkabelung und Regelventil vom Fachmann prüfen lassen
Störung Temperaturfühler Austritt Kühlgerät	Temperaturfühler oder Anschlüsse defekt	Temperaturfühler und Anschlüsse vom Fachmann überprüfen lassen
Störung Temperaturfühler Austritt Nachwärme	Temperaturfühler oder Anschlüsse defekt	Temperaturfühler und Anschlüsse vom Fachmann überprüfen lassen
Störung Temperaturfühler Austritt Verdampfer	Temperaturfühler oder Anschlüsse defekt	Temperaturfühler und Anschlüsse vom Fachmann überprüfen lassen
Störung Temperaturfühler Austritt Umgebungstemperatur	Temperaturfühler oder Anschlüsse defekt	Temperaturfühler und Anschlüsse vom Fachmann überprüfen lassen



Nach Beseitigung der Störung müssen die Meldungen quittiert werden. Ansonsten kann das Kühlgerät nicht neu gestartet werden!

Drücken Sie die Funktionstaste [F7], das Bild Störungen öffnet sich



Drücken Sie den Button [Störung quittieren]

Anschließend wechseln Sie mit der Funktionstaste [F3] wieder in das Übersichtsbild!



Der Elektroschaltschrank kann nur mit einem Spezialschlüssel geöffnet werden. Bitte sorgen Sie dafür, dass die Türen nur vom Fachpersonal für Wartungsarbeiten und Störungssuche geöffnet werden und sonst verschlossen sind! Der Spezialschlüssel darf nur an eine autorisierte Person ausgehändigt werden.

Arbeiten an elektrischen Anlagen dürfen nur durch Fachpersonal unter Berücksichtigung der Normen und regeln mit entsprechender Qualifikation durchgeführt werden.



*Treten andere als die hier genannten Störungen auf, informieren Sie uns!
Viele Störungen können per Telefon analysiert und behoben werden*

8 Einstelltabelle und Beispiele

Tabelle: Einstellung von Kälte- und Nachwärmesollwerten

a_w - Wert^a	Wassergehalt U (%) bei 10°C von						Nachwärmesoll Q_N (K)^b	
	Gerste Roggen	Weizen	Mais	Raps	Sonnen- blumen- kernen	Futter- pellets	Nach hygros- kopi- schem Gleich- gewicht	Bei erhöhtem Trocknungs- Effekt
0,90	21,2	20,5	19,3	18,0	12,5	27,3	0	2
0,85	19,3	18,1	17,0	14,5	10,8	22,7	0	2
0,80	17,8	16,4	15,4	12,2	9,5	19,6	1	3
0,75	16,6	15,5	14,3	10,4	8,6	17,4	2	4
0,70	15,5	14,6	13,4	9,2	7,8	15,8	3	4
0,65	14,6	13,8	12,7	8,3	7,2	14,5	4	4
0,60	10,8	13,2	12,2	7,7	7,0	13,2	5	5
0,55	13,1	12,8	11,8	7,4	6,6	12,1	6	6

a. $\Phi = a_w \text{ Wert} - 100$ (5)

b. einschließlich Reibungs- und Abstrahlwärme des Systems

Beispiel:

Weizen mit 16 % Wassergehalt wird gelagert. Die Ausblastemperatur soll 10 °C betragen. Nach der Tabelle beträgt das Nachwärmesoll im Gleichgewichtszustand 2 K. Demnach muss das Kältesoll auf 8 °C gestellt werden (8 °C + 2 K = 10 °C)

Raps mit einer Schüttguttemperatur von 26 °C und einem durchschnittlichen Wassergehalt von 9,6 % soll auf 12 °C gekühlt werden. Der Wassergehalt soll nicht wesentlich verringert werden.

Empfohlene Einstellung: Nachwärmesoll 3 K, Kältesoll 9 °C

Weizen mit einer durchschnittlichen Temperatur von 29 °C ist eingelagert. Die Schüttung soll auf 11 °C gekühlt werden. Die Wassergehalte der Partien wurden bei der Annahme zwischen 14,8 und 18,6 % gemessen. Angestrebt wird eine homogene Schüttung mit einem Wassergehalt von 15 %.

Empfohlene Einstellung: Nachwärmesoll 4 K, Kältesoll 7 °C.

9 Erklärung der Begriffe

Kältesoll

Kaltlufttemperatur hinter Verdampfer (TF2) in °C, auf die der Luftstrom im Gerät abgekühlt wird.

Nachwärme

Wärmemenge in K (Kelvin), die dem Kältesoll zugegeben wird. Sie ist abhängig von der zu kühlenden Körnerfrucht und ihrem Wassergehalt. Erwärmt den Luftstrom hinter Verdampfer, um die Feuchtigkeit in der Luft zu reduzieren.

granosafe

(serienmäßig) = Sicherheitsnachwärme. Die granosafe-Sicherheitsschaltung hat die Aufgabe, bei extremen Klimabedingungen im unteren Temperaturbereich (niedrige Kaltlufttemperatur oder hohe relative Feuchte) die Temperatur der Kaltluft automatisch anzuheben.

Dadurch werden große Temperaturschwankungen vermieden und das zu kühlende Gut vor Auffeuchtungen geschützt. Während des granosafe-Betriebes leuchtet die weiße Meldeleuchte (3) auf.

granotherm

Bezeichnet das Konzept unserer Kühlgeräte, die mit Nachwärme arbeiten (im Gegensatz zu Kühlgeräten anderer Hersteller, die ohne Nachwärme arbeiten, d. h. auch feuchte Luft auf Getreide blasen).

Es handelt sich um ein Verfahren zur Anpassung der relativen Feuchte der Kaltluft an die Getreidefeuchte. Getreide ist ein hygroskopischer Stoff und hat die Eigenschaft, von der Umgebungsluft Wasser aufzunehmen oder Wasser an die Luft abzugeben. Wenn Getreide und Luft die gleiche Feuchtigkeit aufweisen, befindet sich das Korn im hygroskopischen Gleichgewicht - Wasser wird weder aufgenommen noch abgegeben.

Die relative Luftfeuchtigkeit der Kaltluft ist unmittelbar nach dem Durchströmen des Verdampfers (Kühlers) sehr hoch. Sie wird zwar durch den verhältnismäßig langen Weg ins Getreide um ca. 2 K (°C) wärmer und damit trockener. Bei der Kühlung von trockener Ware kann jedoch in der Endphase der Kühlung eine Auffeuchtung der unteren Partien entstehen.

Mit granotherm kann auch bei Regen und Nebel (100 % Feuchtigkeit) sicher gekühlt werden.

10 Weiterführende Literatur

Humpisch, Gerhard: Getreide lagern - Belüften und Trocknen.

Einführung in Grundlagen, Technik, Anwendung, Bergen/Dumme 1998

Internetseite der Universität Hohenheim (www.uni-hohenheim.de)

11 Anhang

11.1 Grundsätzliches zur Kühlung von Körnerfrüchten

Reinigen Sie das Getreide vor.

Legen Sie den Lagerraum mit geeigneten Luftverteiler-Vorrichtungen, z. B. granowell-Elementen, in ausreichender Anzahl aus.



*Beachten Sie den Grundsatz der Kühlkonservierung:
Nie warme Luft auf kaltes Getreide blasen!*

Lagern Sie feuchtes Getreide möglichst unten ein. Schalten Sie das Kühlgerät schon während des Befüllens der Lager ein, wenn die Ware feucht ist. Werden warme Körnerfrüchte auf bereits gekühlte geschüttet, beginnen Sie sofort mit der Kühlung.

Ebnen Sie die Oberflächen der Schüttung ein. Sind Schütt-Täler nicht zu vermeiden, decken Sie diese für die Dauer der Kühlung ab. Sorgen Sie für eine ausreichende Entlüftung der Halle. Bei kleinem Lager können Sie zwei Partien gleichzeitig anschließen. Bei kleinkörnigen Schüttgütern (z. B. Mohn, Raps, Sesam) sollten Sie die Luftverteilerstränge mit Jutebahnen oder Kunststoffgaze abdecken, um den Widerstand zu senken.

Achten Sie darauf, dass die Silos dicht sind und sorgen Sie für eine ausreichende Entlüftung. Beachten Sie, dass Nachkühlen während kälterer Jahreszeiten durch die Wärmeunterschiede zwischen Abluft und Dachfläche zu Kondensation führt. Dies erkennen Sie an Tropfenbildung am Dach und/oder Auffeuchtung der Schüttgutoberfläche.

Sorgen Sie für gute Durchlüftung oberhalb der Zellen und beachten Sie die maximalen Füllhöhen der einzelnen Fruchtarten. Schließen Sie möglichst mehrere Zellen gleichzeitig an. Kontrollieren Sie den Gesamtgegendruck am U-Rohr-Manometer (Siehe Kapitel 5). Bei hohen, engen Zellen sollten Sie granosuc einsetzen. Saugen Sie während des Kühlens Brüden ab.

Sie können bei jedem Wetter kühlen - auch bei Regen und/oder Nebel. Unterbrechen Sie den Kühlvorgang möglichst nicht. Beachten Sie den Wassergehalt und Lagerungsbedingungen der Körnerfrüchte.

Kühlgeräte – Bedienungs- und Wartungsanleitung

An feuchten Aufstellungsorten (z. B. Hafen, Mühlenbach) dürfen Sie bei trockenem Getreide und bei Nachkühlung nur mit dem entsprechend hohen Nachwärmesoll kühlen. Kühlen Sie jede Partie durch, nicht ankühlen.

Wählen Sie die Kaltlufttemperatur so, wie es die Bedingungen am Aufstellungsort zulassen. Stellen Sie die Temperatur zu Beginn der Kühlung nicht zu tief ein; im Allgemeinen reichen 10 bis 12 °C Ausblastemperatur für eine sichere Körnerfruchtlagerung über längere Zeiträume
("Abbildung: Lagerzeitdiagramme Getreide (linkes Diagramm) und Raps (rechtes Diagramm)" im Kapitel 11).

Ermitteln Sie die ungefähre Kühltemperatur, indem Sie die Partiemenge in Tonnen (t) durch die Normal-Sommerleistung des Kühlgerätes (t/d) dividieren. Das Ergebnis ist die Kühldauer in Tagen (d). Messen Sie nun die Gutstemperatur und nehmen Sie das Leistungsdiagramm dazu. Beachten Sie, dass z. B. Flachlagerkühlung die Leistung vergrößert, und bei Zellenkühlung die Leistung vermindert wird. Ebenso mindern hohe relative Luftfeuchten und Umgebungstemperaturen, trockenes Getreide, enge Querschnitte der Luftverteilsysteme und kleinkörnige Produkte die Leistung.

Eine Verbesserung der Leistung wird durch niedrige relative Luftfeuchten und Umgebungstemperaturen, feuchtes Getreide, gut dimensionierte Luftverteilsystem und Absaugeinrichtungen erzielt.

Die Kühlung ist dann beendet, wenn kalte Luft aus der Schüttung tritt. Messen Sie die Temperatur der Schüttung in ca. 0,5 Meter Tiefe: Die Temperatur sollte dort ca. 3 bis 4 °C höher als die Eintrittstemperatur sein. Setzen Sie coolstop zum automatischen Beenden der Kühlung ein.

Die Lagerungsdauer hängt vom Wassergehalt, der Lagerungstemperatur und von Beimengungen ab, ebenso führen unreife Körner zu getreidespezifischen Reaktionen. Führen Sie häufig Temperaturkontrollen durch und beachten Sie das Lagerungszeitdiagramm "Abbildung Kapitel 11: Lagerzeitdiagramme Getreide (linkes Diagramm) und Raps (rechtes Diagramm)"

Gekühlte Ware darf nicht belüftet werden (Auffeuchtungsgefahr)! Deshalb müssen Sie darauf achten, dass sie bei Wiedererwärmung eines Getreidestapels rechtzeitig nachkühlen. Beachten Sie, dass sich feuchtes Getreide durch die verstärkte Kornatmung sehr schnell wieder erwärmt. Verunreinigungen im Getreide fördern die Atmung, Erwärmung und Nesterbildung. Berücksichtigen Sie beim Nachkühlen im Winter die Kondensatbildung an Dächern und Wänden und sorgen Sie für eine gute Durchlüftung bzw. Absaugung.

Gekühlte Körnerfrüchte erwärmen sich durch ihre geringe Wärmeleitfähigkeit nur sehr langsam. Erfahrungsgemäß dauert es bis zu einem Jahr, bis sich z. B. eine auf 10 °C gekühlte Weizenschüttung von 15 % Wassergehalt so weit erwärmt, dass sie gekühlt werden muss. Die folgende Tabelle zeigt den typischen Kühlverlauf und die langsame Wiedererwärmung von gelagertem Weizen im Silo:

Tabelle: Lagerungszeit von Weizen im Silo

Durchschnittlicher Wassergehalt U%	Lagerungsdauer
14	1,5 – 2 Jahre
15	8 -12 Monate
16	4 – 8 Monate
17	3 – 5 Monate
18	1,5 – 3 Monate
20	2 – 6 Wochen
23	Ca. 2 Wochen



Sie müssen regelmäßige Temperaturkontrollen durchführen!

11.2 Grundlagen der Regelung von GK.../448 - DWM

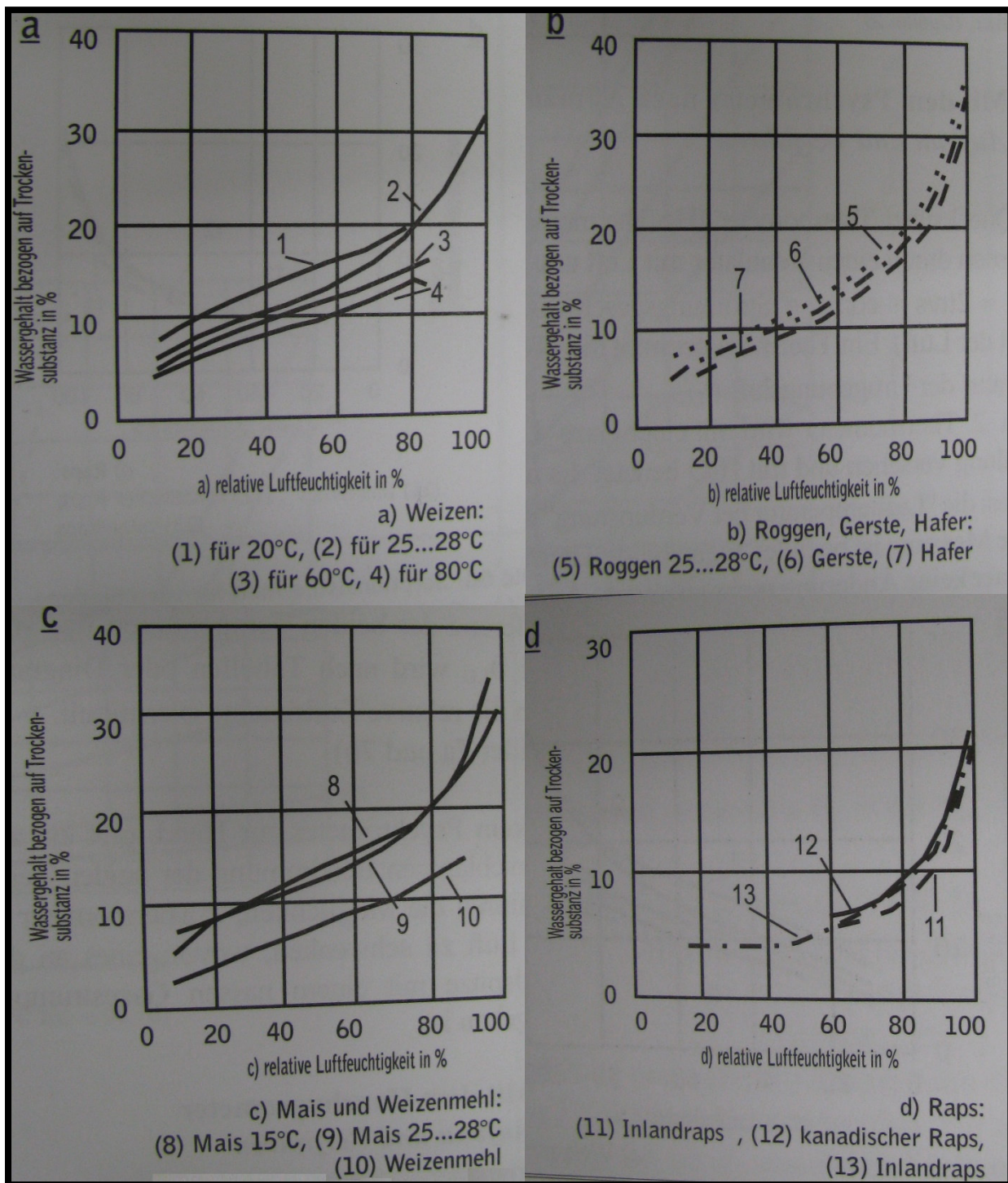
Grundlagen der Regelung bei GK.../448-DWM Geräten sind Produktkennlinien, sogenannte Sorptionsisothermen. Solche Kennlinien sind produktspezifisch.

Sie zeigen die Abhängigkeit hygroskopischer Stoffe - wie z. B. Körnerfrüchte - von ihrem Wassergehalt, ihrem aw-Wert (Sorptionsfeuchte) und ihrer Temperatur. Solche Sorptionskennlinien sind aus der Literatur verfügbar.

Aus zwei oder mehreren solcher Sorptionsisothermen eines Stoffes lässt sich durch waagerechte Verbindung einer Wassergehaltslinie eine sogenannte Sorptionsisoter bilden. Betrachtet man solche Linien, so wird deutlich, dass durch Absenkung der Temperatur in einer Körnerfruchtschüttung die Wasseraktivität sinkt. Überträgt man solche Sorptionsisothermen in ein h, x-Diagramm für feuchte Luft, bilden diese Linien die Basis für die Regelung von GK.../448-DWM Geräten.

Kühlgeräte – Bedienungs- und Wartungsanleitung

Abbildung: Sorptionsisothermen für verschiedene Güter (Quelle: Humpisch, G.: Getreide lagern - Belüften und Trocknen, Bergen 1998)



Für die Erläuterung und das Verständnis von Zusammenhängen der hygroskopischen Stoffe Luft und Produkt muss ein gemeinsamer Nenner gefunden werden. Deshalb wird häufig statt der Begriffe „relative Feuchte“ und „Sorptionsfeuchte“ der Ausdruck a_w -Wert verwendet.

Der a_w -Wert (Wasseraktivität) kennzeichnet den verfügbaren freien Wasseranteil, der unter Einbeziehung der Temperatur, in einem zeitlichen und örtlichen Feuchtigkeitsgleichgewicht mit dem Produkt steht.

Damit wird eine Aussage über die Verlagerungsbereitschaft von Wasser sowohl in gelagerten Körnern als auch in der sie umgebenden Atmosphäre möglich.

Der Zusammenhang von a_w -Wert und Sorptionsfeuchte ist durch die Gleichung $a_w\text{-Wert} = \text{Sorptionsfeuchte} / 100\%$ angegeben.

[illegible]

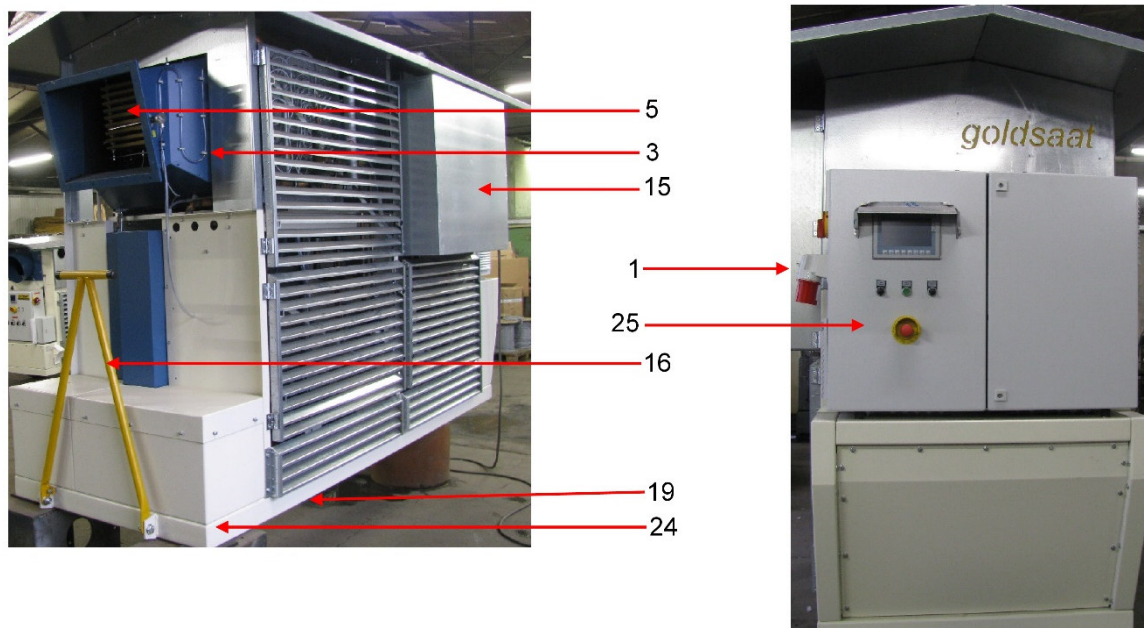
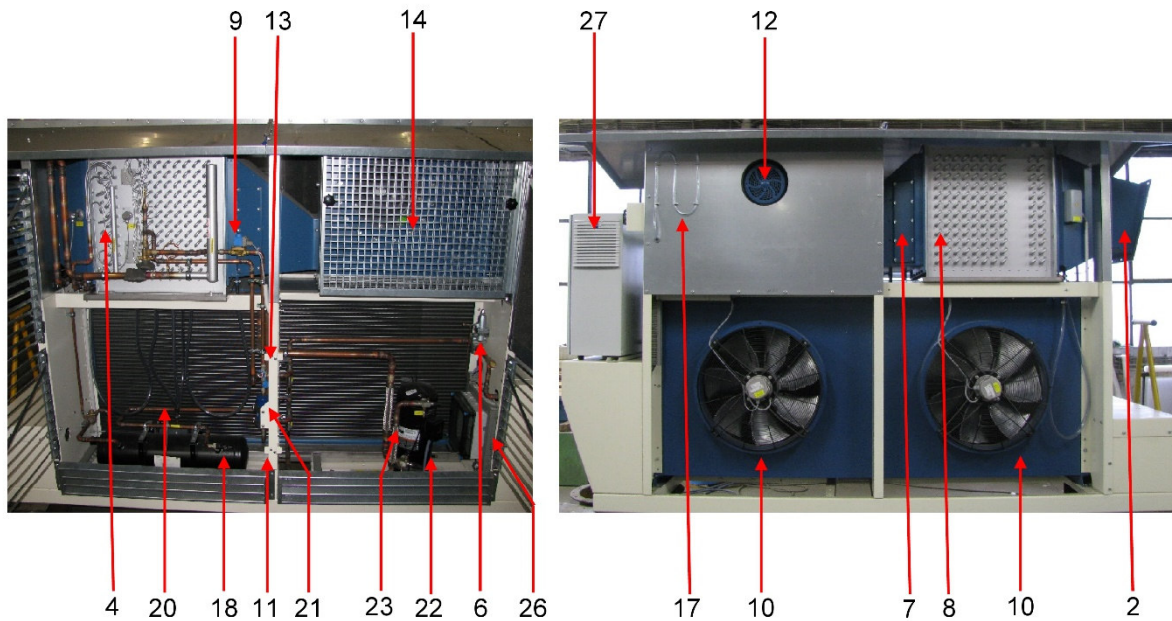
12 Übersichtstafeln

12.1 GK 80/448- DWM (Platzhalter)

12.2 GK 160/ 448- DWM

12.2.1 Schautafel

Abbildung: Kühlgerät GK160/448-DWM



12.2.2 Legende

1	CEE- Gerätestecker	15	Ansaugschalldämpfer
2	Ausblasrohr mit Wechselplatte	16	Deichsel
3	U- Rohr Gesamtgedruck	17	U- Rohr Filterverschmutzung
4	granosafe Sicherheitseinrichtung	18	Kältemittelsammler
5	granoplus Nachwärmeeinheit	19	Wasserablaufschlauch
6	Verflüssigungsdruckregler	20	Wasserablaufsystem (Siphon)
7	Reinigungsdeckel	21	Filtertrockner
8	Verdampfer (Kühler)	22	Ölstandsglas
9	Magnetventil in Druckleitung	23	Verdichter / Kompressor
10	Kondensator (Verflüssiger) mit Lüfter	24	Typenschild
11	Filtertrockner	25	Schaltschrank
12	Radialventilator	26	Gehäuse für Pressostate
13	Kältemittelschauglas mit Indikator	27	Schaltschranklüftung
14	Luftfilter		

13 Revision History

13.1 Änderungen

Datum	Änderungen	Bearbeiter
30.11.2018 / Ver 01	Erstellung Dokument	M. Faasen
05.03.2020 / Ver 02	Silent Mode eingefügt	M. Faasen