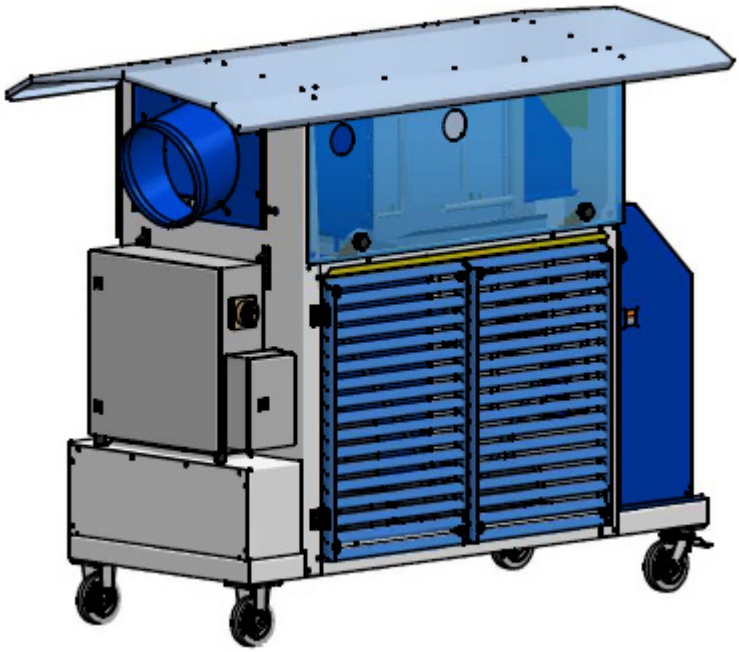
GK 40 NHD 448



© Goldsaat Agrartechnik GmbH & Co. KG

Angaben ohne Gewähr, Änderungen und Irrtümer vorbehalten

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeines 4
1.1 Vorwort 4
1.2 Wir- die goldsaat Agrartechnik GmbH & Co. KG 4
1.3 Das Kühlgerät GK 40 NHD 448 5
1.4 Rechtliche Aspekte 5
1.4.1 Haftungsbeschränkung 6
1.4.2 Urheberschutz 7
1.5 Zielgruppen 7
1.6 Verwendete Symbole 8
2 Beschreibung Kühlgerät 9
2.1 Allgemeine Informationen 9
2.2 Leistung der Kühlgeräte 9
2.3 Technische Daten 10
3 Grundlegende Sicherheit 12
3.1 Sicherheitseinrichtungen 12
3.2 Verwendetes Kältemittel 12
4 Montage und Inbetriebnahme 13
4.1 Transport 13
4.2 Montage 14
4.2.1 Montage des Fahrwerkes 14
4.2.2 Montage des Daches 17
4.2.3 Aufstellen des Gerätes 18
4.2.4 Filtermatte 19
4.2.5 Schläuche anschließen 19
4.2.6 Stromanschluss 21
4.3 Inbetriebnahme GK 40 23
4.3.1 Drehrichtung prüfen 23
4.3.2 Vorheizen Kompressor 24
4.3.3 Außer Betrieb setzen 24
5 Kühlbetrieb 25
5.1 Sicherheit 25

5.2 Bedienung des Kühlgerätes GK 40 26
5.2.1 Bedien- und Anzeigeelemente 26
5.2.2 Gerät einschalten 29
5.2.3 Einstellen Temperatur 29
5.2.4 granotherm- Nachwärme einstellen 30
5.2.5 Temperaturkontrolle 31
5.2.6 Belüften mit Umgebungstemperatur 31
5.2.7 Messung des Gesamtgegendruckes 32
5.2.8 Ausschalten des Kühlgerätes 33
5.3 Transport und Lagerung 34
6 Wartung 36
6.1 Allgemeine Hinweise 36
6.2 Reinigung 36
6.3 Tägliche Wartungsarbeiten 37
6.4 Wöchentliche Wartungsarbeiten 39
6.5 Jährliche Wartungsarbeiten (vor der Ernte) 39
7 Störungssuche und -behebung 41
7.1 Störanzeigen der Meldeleuchten 41
8 Einstelltabelle und Beispiele 43
9 Erklärung der Begriffe 44
10 Weiterführende Literatur 45
11 Anhang 46
11.1 Grundsätzliches zur Kühlung von körnerfrüchten 46
11.2 Kopiervorlage für Temperaturkontrolle 49
12 Übersichtstafel 50
13 Revision History 51
13.1 Änderungen 51

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 Das Kühlgerät GK 40 NHD 448

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:

- FCKW-freies Kältemittel in allen Kühlgeräten
- Nachwärmeregelung 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 Gesamtgegendruck nicht beeinflussbar
- Größtmöglicher Volumenstrom bei geringstmöglichem Energieaufwand
- Integrierte Selbstkontrolle des Gerätes und der Elektronik sowie Schüttgutüberwachung bei *coolstop*

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.

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 beigefügten 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 Haftungsbeschränkung

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 Urheberschutz

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 bereitstellen Gerät mit Verbrauchsmaterial versorgen Abläufe beobachten Störungen und Sicherheitsprobleme erkennen und Funktionsablauf des Gerätes gewährleisten	Geräte-spezifisch angelerntes Personal mit Schreib- und Lesekenntnissen in seiner Landessprache Ersteinweisung am Gerät durch den Betreiber Fortlaufende Schulung durch den Betreiber Der Bediener arbeitet nach der vom Betreiber erstellten Betriebsanweisung
Wartungs- und Instandhaltungspersonal	Behebung von Störungen Reparatur Durchführen von komplexen Wartungsaufgaben Vorbeugende Instandhaltung Prüfen der Verschleißteile	Schlosser, Elektriker mit weitergehender, betrieblicher, anlagen- und maschinenspezifischer Ausbildung zum Instandhalter. Er arbeitet nach der vom Betreiber zu erstellenden Betriebsanweisung.

Tabelle: Zielgruppen - Aufgaben - Qualifikation

© Goldsaat Agrartechnik GmbH & Co. KG

Angaben ohne Gewähr, Änderungen und Irrtümer vorbehalten

1.6 Verwendete Symbole

In der vorliegenden Betriebs- und Wartungsanleitung werden folgende sicherheitsrelevante Gefahrensymbole Symbole verwendet:

Verwendung	Grad der Gefahr
Dieses Symbol bedeutet eine unmittelbare Gefahr für die Gesundheit von Personen. Das Nichtbeachten dieser Hinweise hat schwere gesundheitliche Auswirkungen zur Folge, bis hin zu lebensgefährlichen Verletzungen.	
Dieses Symbol gibt wichtige Hinweise für den sachgerechten und wirtschaftlichen Umgang des Kühlgerätes. Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann zu leichten Verletzungen und/oder Gesundheitsbeeinträchtigungen sowie zu Störungen am Kühlgerät oder der Umgebung führen.	
Unter diesem Symbol erhalten Sie Informationen hinsichtlich der wirtschaftlichen Verwendung des Kühlgerätes.	

2 Beschreibung Kühlgerät

2.1 Allgemeine Informationen

Bei goldsaat Kühlgeräten wird die Kälte durch Verdampfen des Sicherheitskältemittels Der Kältekreislauf R4448A 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.

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 Luftfeuchtigkeiten 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 nur den Radialventilator einschalten.

2.3 Technische Daten

Abmessung ohne Fahrvorrichtung	:	l=2266 x b=851 x h=1635 mm
Abmessung mit Standardfahrvorrichtung	:	l=2266 x b=851 x h=1845 mm
Abmessung mit Luftbereifung	:	l=676 x b=1137 x h=1900 mm

Gewicht mit Standardfahrvorrichtung	:	495 kg
Gewicht mit Luftbereifung	:	590 kg
Gewicht Dach	:	29 kg
Gewicht Dachträger	:	9 kg

Getreideleistung Normal-Sommerleistung*	:	45 t/h
Getreideleistung Grenzleistung*	:	70 t/h

Bei 22 °C Umgebungstemperatur, 60 % relativer Luftfeuchte,
16 % Getreidefeuchte, 0,75 kg/dm3 Rohdichte,
20 hPa (204mm WS) Getreidegegendruck,
werden 45 t Getreide in 24 Stunden auf 10 °C abgekühlt,
einschließlich 2 K granotherm Nachwärme.

Kälteleistung bei 0/30°C Verdampfungs-/ Kondensationstemperatur	:	12.200 W (10.500 kcal/h)

Kaltluftschlauch Durchmesser	:	200, 250 oder 315 mm
Schlauchlänge	:	3.000 – 5.000 mm
Schlauchbefestigung	:	goldsaat Spannratsche

Wasserabscheidung max.	:	11 l/h
Durchmesser Wasserablaufschlauch	:	16 mm (5/8“)
Ansaugfiltermatte aus Polyestervlies	:	600 x 620 mm
Schallpegel, Mittelwert in 7m Abstand	:	65 dB (A)

Ventilatorleistung bei Anlagen-Gesamtgegendruck von

1.000 Pa (102 mm WS)	:	1.920 m³/h
2.000 Pa (206 mm WS)	:	1.560 m³/h
3.000 Pa (306 mm WS)	:	1.260 m³/h

Regelung	:	Vollautomatische Regelung der Kaltlufttemperatur

Spannung	:	400V / 3~ / 50Hz
Leistungsaufnahme	:	6,5 kW
Stromzuführung	:	CEE Stecker 32A
Kompressor	:	3,3 kW
Kaltluftventilator	:	2,2 kW
Kondensatorlüfter	:	0,65 kW

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: Einzeln 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!

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!

© Goldsaat Agrartechnik GmbH & Co. KG

Angaben ohne Gewähr, Änderungen und Irrtümer vorbehalten

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 des Fahrwerkes

goldsaat Kühlgeräte sind - je nach Kühlgerätetyp - mit drei verschiedenen Fahrwerken lieferbar:

- Fahrwerk mit Bock- und Lenkrolllen
- ein- oder zweiachsige Fahrvorrichtung
- Aufbau auf Anhänger

Beim Gerätetyp GK 40 NHD 448 besteht das Standard-Fahrwerk aus Bock- und lenkrollen. Optional erhältlich sind ein einachsiges Fahrwerk oder der Aufbau auf einen Anhänger.

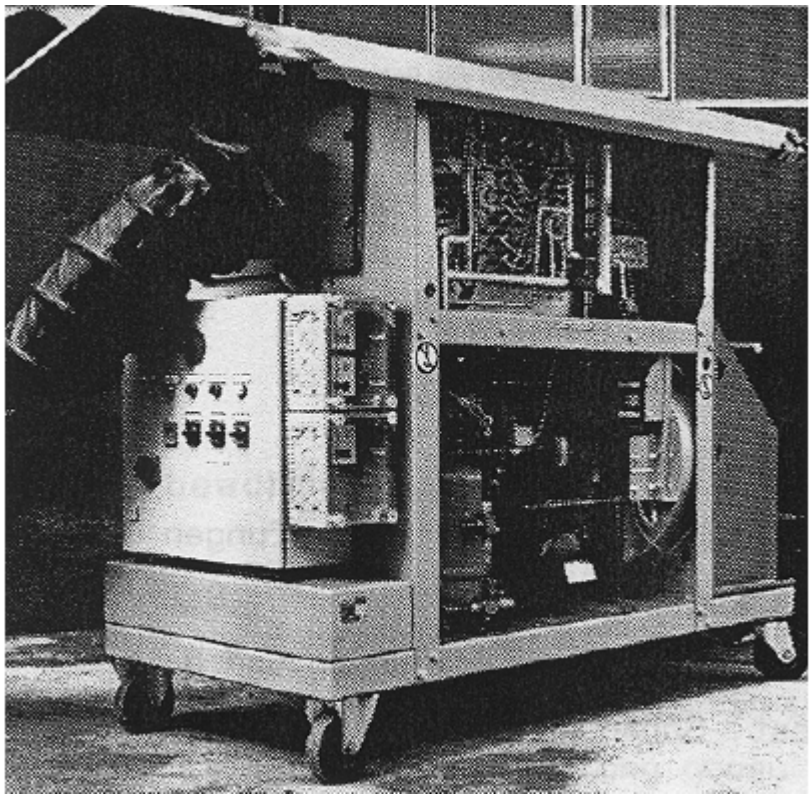


Abbildung : Standardfahrvorrichtung

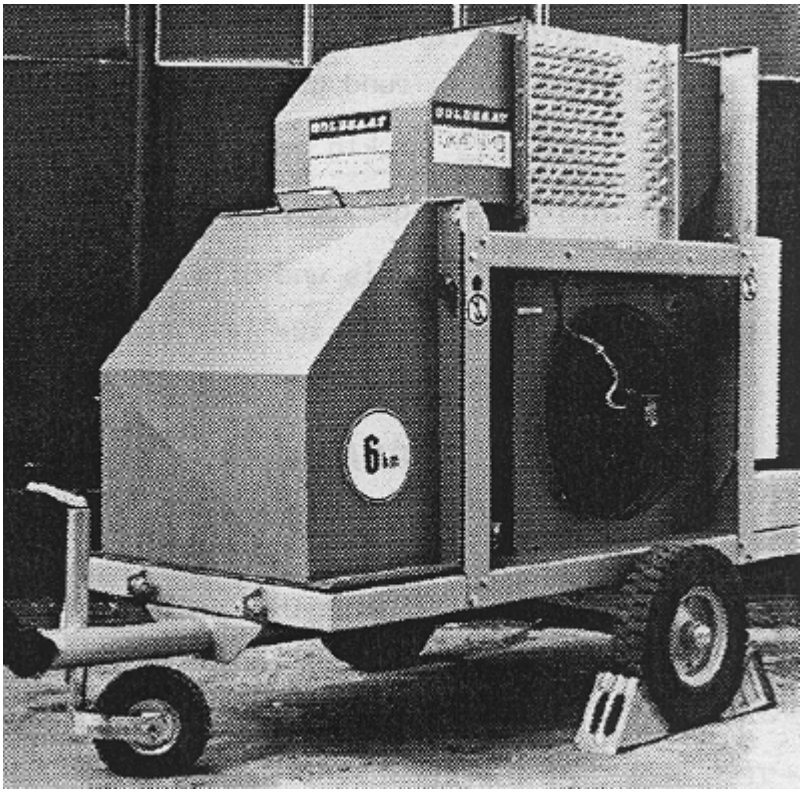


Abbildung : einachsige Fahrvorrichtung

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 einachsigem 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 Fahrrichtung 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 des Daches

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.

© Goldsaat Agrartechnik GmbH & Co. KG

Angaben ohne Gewähr, Änderungen und Irrtümer vorbehalten

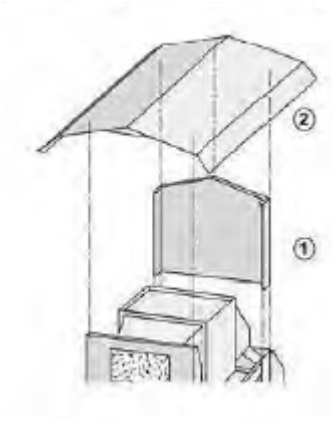


Abbildung 4-3: Dachmontage

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 waagerecht auf, denn nur dann ist das Wasserablaufsystem funktionstüchtig und der Ölstand im Kompressor sorgt für ausreichende Schmierung der Zylinder!

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

© Goldsaat Agrartechnik GmbH & Co. KG

Angaben ohne Gewähr, Änderungen und Irrtümer vorbehalten

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.

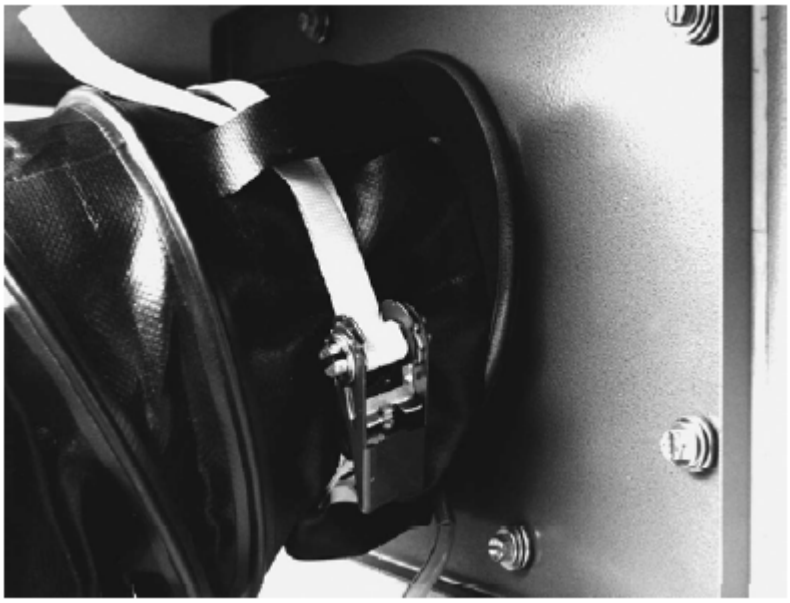


Abbildung: Kaltluftschlauch mit goldsaat Spannratsche am Ausblasrohr

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.

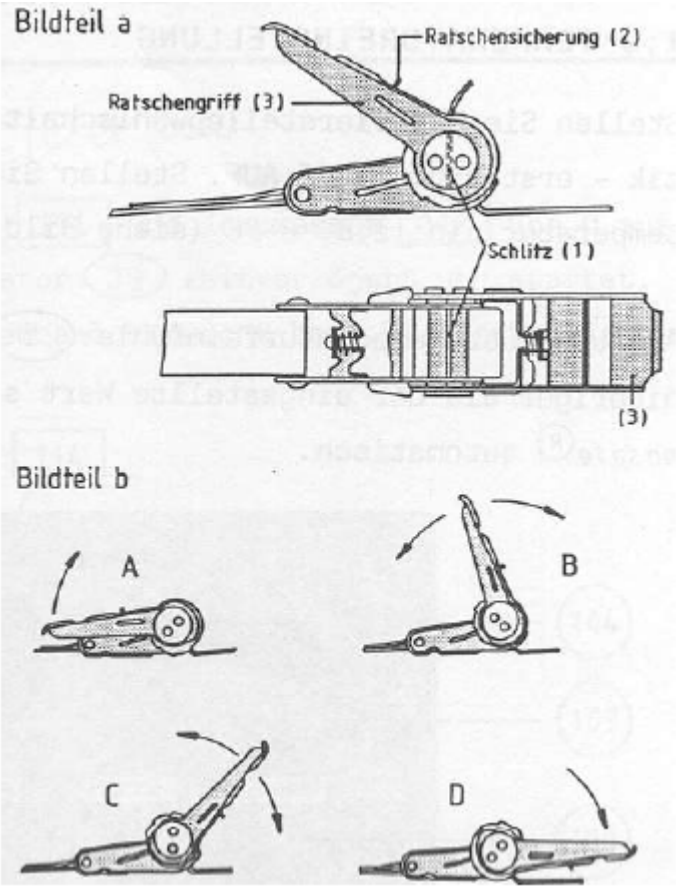


Abbildung: Bedienung der goldsaat-Spannratsche

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.

Achten Sie auf Phasengleichheit, da sonst elektrische Probleme auftreten können, die das Gerät schädigen können!

Innerhalb des Schaltkastens dürfen keine Umverdrahtungen durch Unbefugte vorgenommen werden!

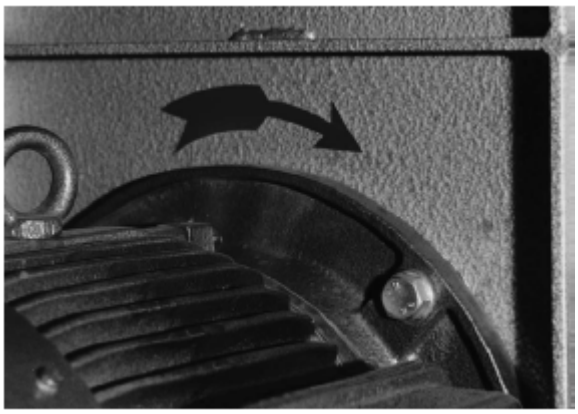
Unsere Garantie erlischt bei solchen Eingriffen.

4.3 Inbetriebnahme GK 40

4.3.1 Drehrichtung prüfen

Prüfen Sie die Drehrichtung wie folgt
(Siehe auch Kapitel 5.2.1)

- Drehen Sie den Hauptschalter (1) von der Stellung 0 nach 1
- Entriegeln Sie den Not-Aus Schalter (2) durch Ziehen
- Schalten Sie den Radialventilator kurz ein
- Durch das Lüftungsgitter des Motors können Sie beobachten, ob der Lüftermotor in Pfeilrichtung dreht



- Liegt ein Drehrichtungsfehler vor, tauschen Sie die beiden Außenleiter vom Zuleitungskabel

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.

4.3.2 Vorheizen Kompressor

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:

- Drehen Sie den roten Hauptschalter (1) im Uhrzeigersinn von 0 auf 1
- Die grüne Lampe *[Vorheizen]* (9) leuchtet
- Not-Aus Schalter (2) darf während der Vorheizdauer nicht gedrückt sein
  Entriegeln Sie den Not-Aus Schalter durch Ziehen
- 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
bei ca. 15 °C	8
über 20 °C	6

4.3.3 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!

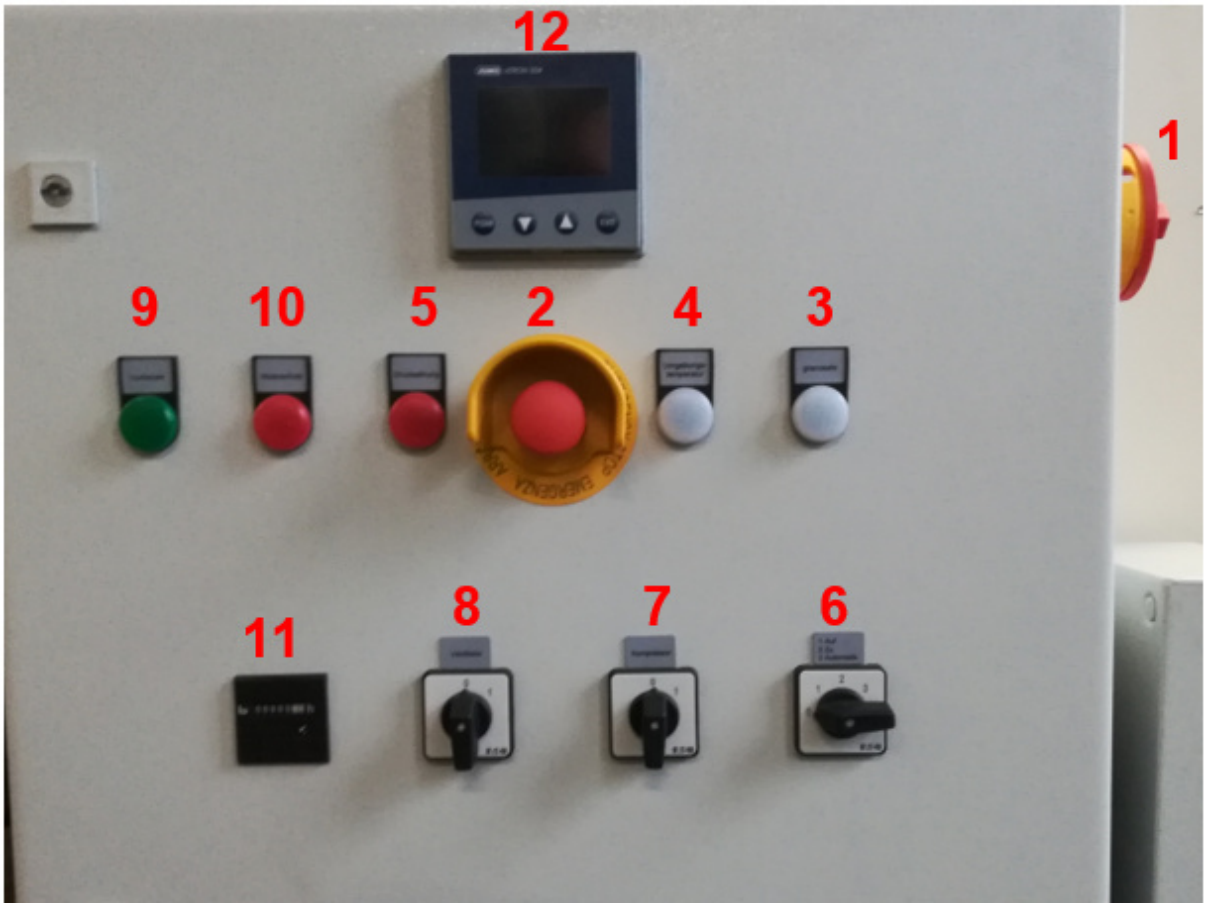
(Siehe hierzu auch Kapitel 3, Grundlegende Sicherheit)

© Goldsaat Agrartechnik GmbH & Co. KG

Angaben ohne Gewähr, Änderungen und Irrtümer vorbehalten

5.2 Bedienung des Kühlgerätes GK 40

5.2.1 Bedien- und Anzeigeelemente



- 1 Hauptschalter
- 2 Not-Aus Schalter
- 3 Kontrollleuchte granosafe
- 4 Kontrollleuchte Umgebungstemperatur
- 5 Kontrollleuchte Über- und Niederdruck
- 6 Schalter Temperaturautomatik
- 7 Schalter Kompressor
- 8 Schalter Radialventilator
- 9 Kontrollleuchte Spannung Vorheizen
- 10 Kontrollleuchte Motorenschutz
- 11 Betriebsstundenzähler
- 12 Regelung Austrittstemperatur (Drosselklappe)

Der Temperaturfühler ist kein Begrenzer. Somit kann die Kaltluft kälter als der eingestellte Wert sein. Den Temperaturausgleich übernimmt granosafe automatisch

Durch Betätigen des Hauptschalters (1) können Sie das Kühlgerät ein- und ausschalten.

Wenn Sie den NOT-AUS-Schalter (2) drücken, wird sofort die Stromversorgung unterbrochen.

Der Betriebsstundenzähler (11) gibt Ihnen die Zeit an, die Ihr Kühlgerät sich insgesamt in Betrieb befindet. Er ist an den Radialventilator angeschlossen, damit Sie auch die Belüftungszeiten im Winter kontrollieren können.

Die weiße Lampe Umgebungstemperatur (3) leuchtet während des granosafe-Betriebes auf.

Diese Meldeleuchte Umgebungstemperatur (4) leuchtet auf, wenn die Temperatur nach dem Verdampfer zu niedrig ist.
Die grüne Vorheizlampe (9) leuchtet ebenfalls auf. Das Gerät schaltet selbsttätig wieder ein, wenn die Temperatur ansteigt.

Das Gerät kann über Umgebungstemperatur auch abschalten, wenn der Getreide-Gegendruck zu hoch ist (z. B. bei einer Silozelle)

Mit der Meldeleuchte Druckstörung wird eine Störung auf der Nieder- oder Hochdruckseite angezeigt.

Vierstellenwahlschalter (6), der nur auf die Drosselklappe einwirkt, aber die Kälteleistung nicht beeinflusst.

- Stellung AUF
  Wählen Sie diese Stellung grundsätzlich vor Betätigen des Ventilator- und Kompressorschalters (7) (8)

- Stellung AUTO
  Wählen Sie diese Stellung nach Betätigen des Kompressor- und Ventilatorschalters (7) (8)

- Stellung ZU
  In dieser Stellung schließt die Luftdrosselklappe.

- Stellung HALT
  Die Luftdrosselklappe bleibt in der gewünschten Stellung stehen.

- (7) Ein- Ausschalter für den Ventilator, Stellung 0 und 1
- (8) Ein- Ausschalter für den Ventilator, Stellung 0 und 1
- Die Meldelampe Vorheizen (9) leuchtet auf, wenn der rote Hauptschalter 1 von 0 auf 1 gedreht wird.
  Sie erlischt nach dem Einschalten des Kompressors.
- Die Meldeleuchte Motorschutz (10) leuchtet bei ausgelöstem Motorschutzschalter oder Thermoschutz auf. Gleichzeitig leuchtet die grüne Vorheizlampe (9) auf.

Abbildung: Schauglas für Ölstand im Kompressor

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

Während des Kompressorbetriebes 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.

Der Verdichter steht unter Druck!
Keine Verschlussstopfen am Verdichter öffnen

5.2.2 Gerät einschalten

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

Kapitel 4.3.2

- Drehen Sie den Schalter der Temperaturautomatik (6) in die Position ***[AUF]***
- Schalten Sie den Radialventilator mit dem Schalter (8) Ein
- Schalten Sie den Kompressor mit dem Schalter (7) Ein
  Der Kompressor startet erst, wenn der Ventilator seine Nenndrehzahl erreicht hat.
- Die Kontrollleuchte [Vorheizen] (9) erlischt
- Sie können den Schalter der Temperaturautomatik (6) in die Position ***[Auto]*** drehen

5.2.3 Einstellen Temperatur

- Der Wahlschalter (6) der Temperaturautomatik muss in der Position ***[Auto]*** sein
- Stellen Sie die gewünschte Temperatur am Regler (12) durch drücken der Tasten ▼▲ ein

(1) Anzeige Istwert
(2) Aktiver Sollwert
(3) Anzeige Sollwert
(4) Tasten
(5) Signalisierung für
- Binärausgang
- Handfunktion

Abbildung: Jumo Temperaturregler

Der Temperaturfühler ist kein Begrenzer. Somit kann die Kaltluft kälter als der eingestellte Wert sein. Den Temperaturausgleich übernimmt granosafe automatisch

5.2.4 granotherm- Nachwärme einstellen

Wenn Sie der Kaltluft Nachwärme zugeben wollen, finden Sie die entsprechenden Richtwerte in Kapitel.
Im Gerät befinden sich ein granotherm-Handventil. Öffnen Sie das Ventil so weit, bis die gewünschte Nachwärme erreicht ist.

Abbildung : *granotherm*-Ventile

5.2.5 Temperaturkontrolle

Beobachten Sie das Gerät nach dem Einschalten einige Minuten und kontrollieren Sie die Kaltlufttemperatur an den Thermometern am Verdampfer und in Höhe des Ausblasrohres.

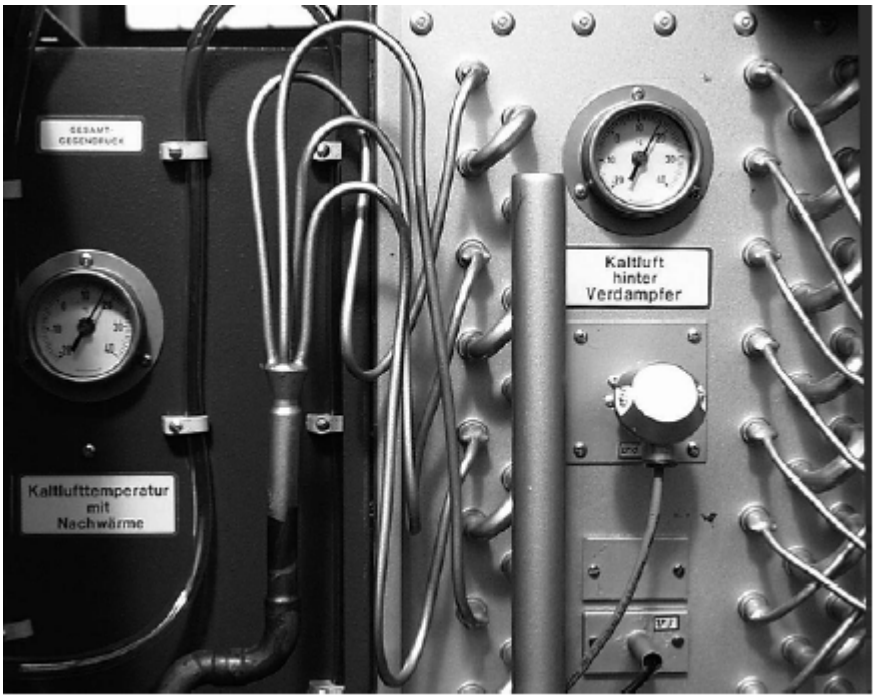


Abbildung: Temperaturfeinfühler, Thermometer „Kaltluft hinter Verdampfer“ und Kaltlufttemperatur mit Nachwärme“, U-Rohr

5.2.6 Belüften mit Umgebungstemperatur

Wenn Sie das Gebläse ohne Kältemaschine betreiben wollen, lassen Sie den Schalter Kompressor (7) in Stellung 0 und stellen Sie den Temperaturschalter auf ***[AUF]***.

Achten Sie auf das hygroskopische Gleichgewicht!

5.2.7 Messung des Gesamtgegendruckes

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

Abbildung: Messung des Gesamtgegedruckes

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) waagerecht 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 240mm, 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..

5.2.8 Ausschalten des Kühlgerätes

Schalten Sie das Gerät nicht direkt über den Hauptschalter (1) aus, sondern gehen Sie wie folgt vor:

- Drehen Sie den Schalter (7) vom Kompressor von 1 auf 0
- Drehen Sie den Schalter (8) vom Radialventilator von 1 auf 0
- Bei längerem Stillstand des Gerätes drehen Sie den Hauptschalter (1) von 1 auf 0.
  Bei erneutem Start muss das Gerät vorgewärmt werden

© Goldsaat Agrartechnik GmbH & Co. KG

Angaben ohne Gewähr, Änderungen und Irrtümer vorbehalten

5.3 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.

© Goldsaat Agrartechnik GmbH & Co. KG

Angaben ohne Gewähr, Änderungen und Irrtümer vorbehalten

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!

© Goldsaat Agrartechnik GmbH & Co. KG

Angaben ohne Gewähr, Änderungen und Irrtümer vorbehalten

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.

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.

© Goldsaat Agrartechnik GmbH & Co. KG

Angaben ohne Gewähr, Änderungen und Irrtümer vorbehalten

6.4 Wöchentliche Wartungsarbeiten

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

© Goldsaat Agrartechnik GmbH & Co. KG

Angaben ohne Gewähr, Änderungen und Irrtümer vorbehalten

7 Störungssuche und -behebung

7.1 Störanzeigen der Meldeleuchten

Motorschutz (10)

Ursache: Ein Motorschutzschalter hat durch Überstrom oder Kurzschluss ausgelöst. Thermische Überwachung Axialventilator hat angesprochen. Überstrom kommt z.B. durch Lagerschäden oder schwergängigen Lauf des Lüfterrades, Kurzschluss durch Feuchtigkeit im Klemmkasten oder durch ein defektes Kabel

Behebung: Motorschutzschalter und Thermische Überwachung im Axialventilator abkühlen lassen. Motorschutzschalter entriegeln und leichten Lauf der Motoren überprüfen.
Motoren durch eine Fachkraft prüfen lassen

Drucküberwachung (5)

Ursache: Unterdruck
Aufgrund einer zu niedrigen Verdampfungstemperatur ist der Druck an der Saugseite des Verdichters zu niedrig.
Eine zu niedrige Verdampfungstemperatur entsteht, wenn der Luftdurchsatz zu gering ist, z. B. bei stark verschmutzter Filtermatte oder zu hohem Gegendruck. Eine Niederdruck-Störung kann auch durch eine Leckage im Kältekreislauf verursacht werden.

Behebung: Filtermatte und Gegendruck über die U-Rohr-Manometer kontrollieren. Lässt sich die Störung nicht quittieren, muss das Gerät von einem Fachmann überprüft werden.

Ursache: Überdruck
Durch zu hohe Kondensationstemperatur entsteht an der Druckseite des Verdichters ein Überdruck. Die Kondensationstemperatur kann ansteigen, wenn hohe Umgebungstemperaturen herrschen, der Kondensator verschmutzt ist oder die Axiallüfter nicht richtig arbeiten.

Behebung: Axiallüfter überprüfen Kondensator reinigen. Lässt sich die Störung nicht quittieren, muss das Gerät von einem Fachmann überprüft werden.

© Goldsaat Agrartechnik GmbH & Co. KG

Angaben ohne Gewähr, Änderungen und Irrtümer vorbehalten

Kühlgerät bleibt in unregelmäßigen Abständen stehen,
ohne dass eine Meldeleuchte die Störung anzeigt

Ursache: Zuführkabel ist im Querschnitt nicht ausreichend dimensioniert
Zuführkabel ist zu lang
Zuführkabel ist während des Betriebes zusammengerollt
Zuführkabel ist der prallen Sonne ausgesetzt
Hohe Stromschwankungen im Zuleitungsnetz
Elektrische Anlage des Betriebes oder Getreidelagers ist zu schwach und überlastet
Am Netz sind viele Verbraucher angeschlossen, die Schweranlauf haben (z. B. Hammermühlen, Schleuderbänder, Ventilatoren u. ä.)

Behebung: Gerät ausschalten und Zuführkabel, Stromnetz und Anlage überprüfen und ggf. austauschen

Veränderung der Kaltlufttemperatur

Ursache: Umgebungstemperatur und/ oder relative Luftfeuchtigkeit steigen stark an, die Temperatur am Temperaturfühler ist aber niedrig eingestellt. Dadurch kann der Programmablauf übersteuert werden, wobei die Luftdrosselklappe schließt und in diesem Zustand verharrt. Hoher Getreidegegendruck begünstigt diesen Vorgang.

Behebung: Stellung der Drosselklappe prüfen: Sie darf nicht auf ZU stehen.
Fahren Sie die Luftdrosselklappe von Hand auf:
Vierstellenwahlschalter auf AUF stellen. Warten Sie ca. 10 Minuten und vergleichen Sie die Temperatur am Thermometer mit der Einstellung am Temperaturfeinfühler. Zeigt das Thermometer gegenüber dem Fühler mehr als 7 °C an, muss die Temperatur am Fühler um ca. 3 Grad höher gedreht werden.
Schalten Sie den Vierstellenwahlschalter auf AUTO

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

© Goldsaat Agrartechnik GmbH & Co. KG

Angaben ohne Gewähr, Änderungen und Irrtümer vorbehalten

8 Einstelltabelle und Beispiele

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 erhöh-tem Trockn-ungs-effekt
0,90	21,2	20,5	19,3	18	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. $\varphi = a_w$ Wert – 100 (%)

b. einschließlich Reibungs- und Abstrahlwärme des Systems

Tabelle 8: Einstellung von Kälte- und Nachwärmesollwerten

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 Feuchtikeit 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.

© Goldsaat Agrartechnik GmbH & Co. KG

Angaben ohne Gewähr, Änderungen und Irrtümer vorbehalten

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 Luftverteil-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 Luftverteilstränge 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.

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:

Durchschnittlicher Wassergehalt U %	Lagerunsgdauer
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

Tabelle: Lagerungszeit von Weizen im Silo

Sie müssen regelmäßige Temperaturkontrollen durchführen!

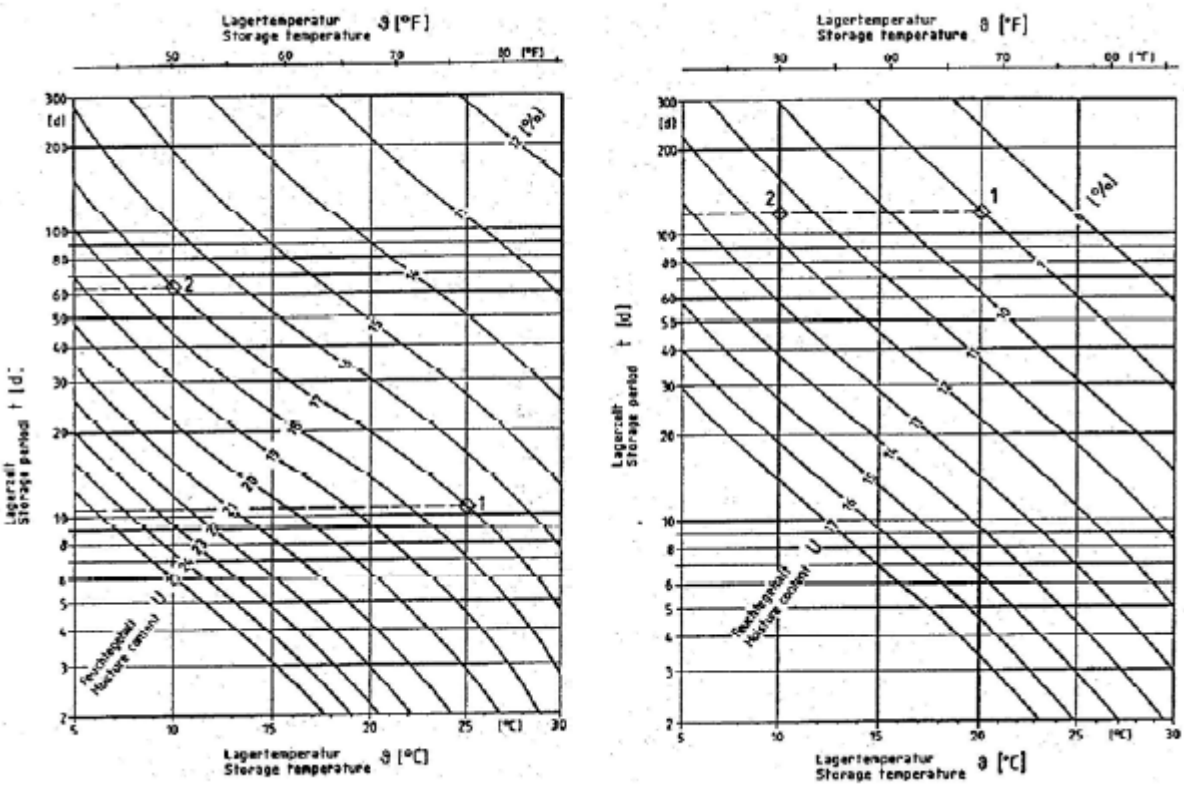


Abbildung: Lagerzeitdiagramme Getreide (linkes Diagramm) und Raps (rechtes Diagramm)

11.2 Kopiervorlage für Temperaturkontrolle

Lager: _____ belegte Fläche: _____ m^2 Wassergehalt bei Einlagerung: _____ %

Partie Nr.: _____ Getreidemenge: _____ kg Wassergehalt bei Auslagerung: _____ %

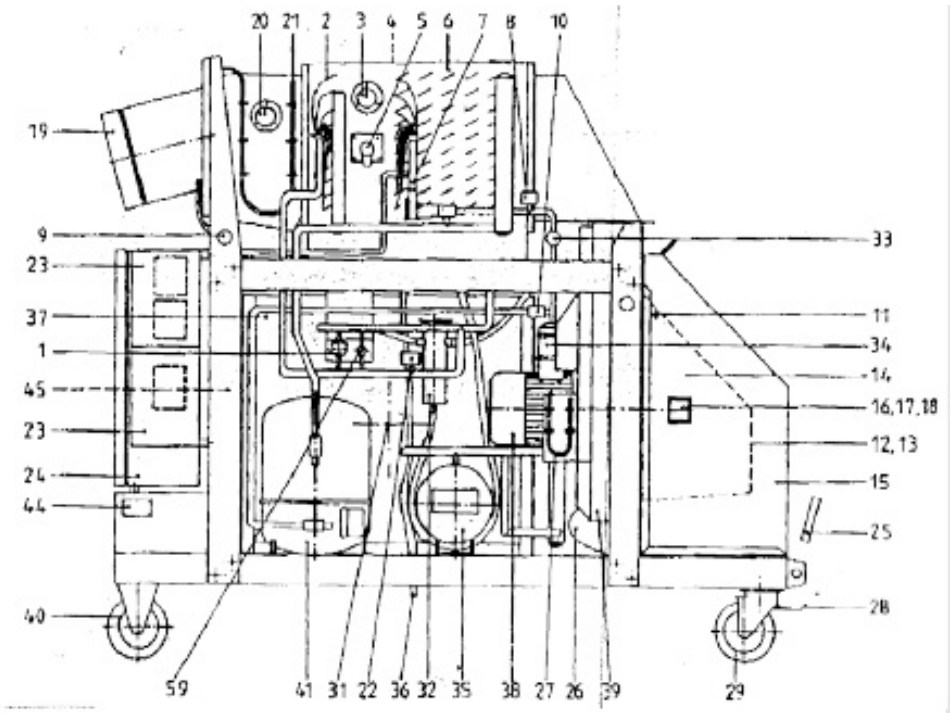
Schüttthöhe: _____ m Differenz: _____

Kühlgerät Typ: GK____ / 404-S Getreideart: _____

lfd. Nr.	Datum	Uhrzeit	Umgebungszustand		Betriebsstunden			Einstellung der Temperaturanzeigegerät			Zustände im Lager		Getreidetemperatur °C (Meßstelle)										
			T °C	rel. F. %	Zählerstand	Std.	gez.	KS	NW	Ausblas-temp. °C	T °C	rel. F. %	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

rel. F. = relative Feuchte; KS = Kältesatz; NW = Nachwärmesatz; T = Temperatur

12 Übersichtstafel



1	*granotherm*-Ventil	23	ISO-Gehäuse für Presso- und Thermostate
2	Nachwärmeeinheit	24	Schaltkasten
3	Thermometer "Kaltluft hinter Verdampfer"	25	Deichsel
4	Wartungsdeckel	26	Gerätestecker
5	Thermostat für Temperaturautomatik	27	U-Rohr "Filterverschmutzung"
6	Verdampfer	28	Feststellvorrichtung für Lenkrolle
7	Thermostatisches Expansionsventil	29	Lenkrolle
8	Magnetventil in der Druckleitung	31	Axialventilator
9	Befestigungsöse	32	Wasserablaufsystem (Siphon)
10	Verflüssigungsdruckregler	33	Kältemittelschauglas mit Indikator
11	Schnellverschluss	34	Filtertrockner
12	Schutzgitter	35	Kältemittelsammler
13	Filtermatte	36	Wasserablaufschlauch
14	Luftfilterkasten	37	Verflüssiger (Kondensator)
15	Schallschutzhaube	38	Ventilatormotor
16	Zeiger für Drosselklappenstellung	39	Radialventilator
17	Luftdrosselklappe	40	Bockrolle
18	Stellmotor für Volumenstromregelung	41	Verdichter
19	Ausblasrohr mit Wechselplatte	44	Geräteschild
20	Thermometer "Kaltlufttemperatur mit Nachwärme"	45	Leistungsregler
21	U-Rohr "Gesamtgegendruck"	59	*granotherm*-Handabsperrventil mit Abdeckkappe
22	*granosafe*-Sicherheitsschaltung		

13 Revision History

13.1 Änderungen

Datum	Änderungen	Bearbeiter
28.11.2018	Erstellung Dokument	M. Faasen

© Goldsaat Agrartechnik GmbH & Co. KG

Angaben ohne Gewähr, Änderungen und Irrtümer vorbehalten