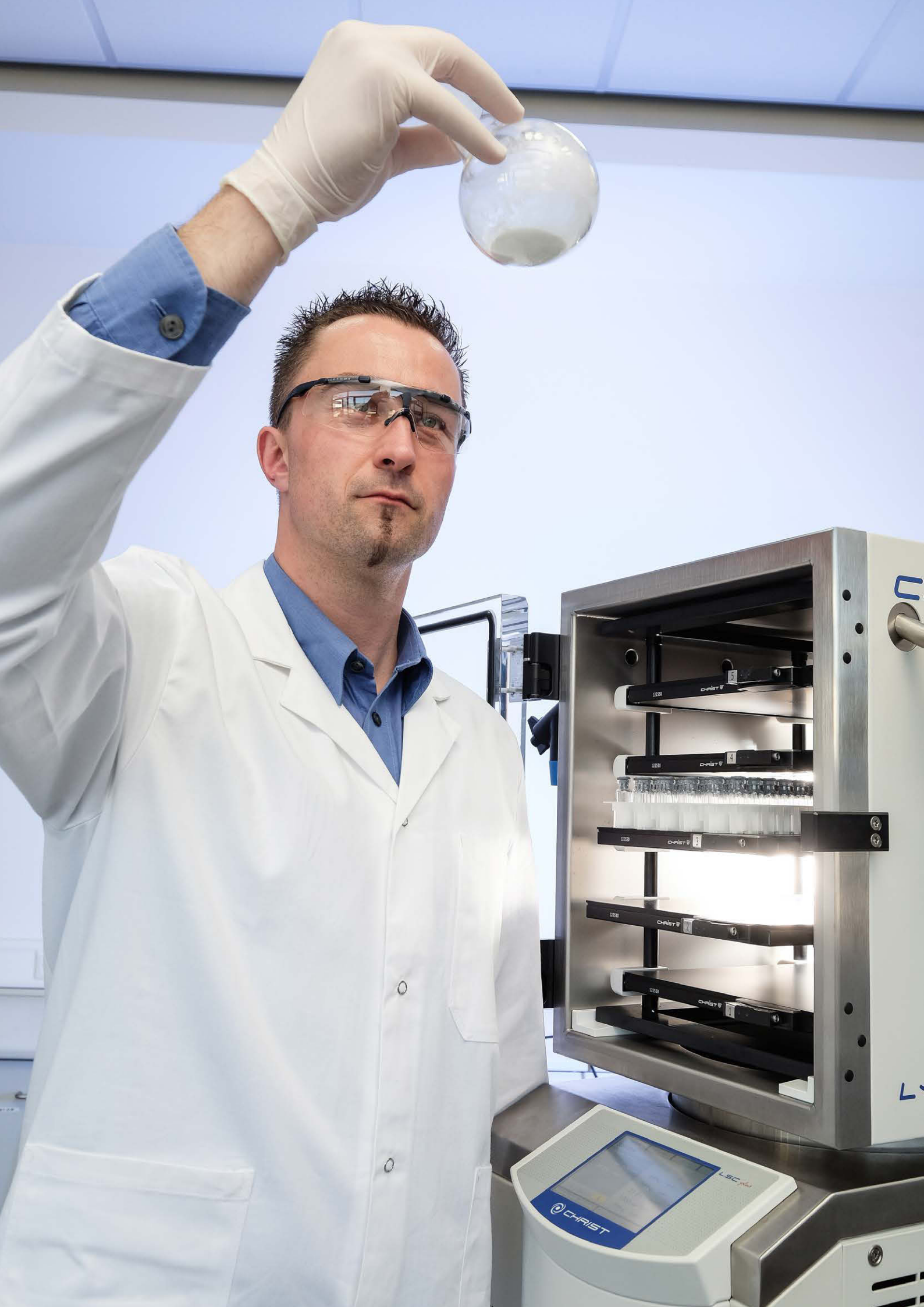


Labor-Gefriertrocknungsanlagen Komplexe Anwendungen



LSCplus: intuitiv
und kabellos



Perfekte Prozess-Bedienung

für erstklassige Produkte

Optimale Prozess-Steuerung und Reproduzierbarkeit für eine sichere und rasche Gefriertrocknung

Wir sind der führende Hersteller von Gefriertrocknungsanlagen mit über 65-jähriger Erfahrung nicht nur bei Geräten für Standardanwendungen.

Bei uns erhalten Sie eine fein abgestufte Serie von Anlagen für produktspezifische Gefriertrocknungen mit weitreichenden Optimierungsmöglichkeiten.

Das sehr vielfältige, modular aufgebaute Zubehörprogramm ermöglicht die Nutzung der Laborgefriertrocknungsanlagen für die unterschiedlichsten Aufgabenstellungen.

Hervorragende Produkte durch überlegene Technologie und umfassenden Service

Für eine verbesserte Prozessführung und Prozesskontrolle der Gefriertrocknungsanlagen haben wir die intuitiv zu bedienende Steuerung LSCplus entwickelt. Diese wird durchgängig in den Labor- und Pilot-Gefriertrocknungsanlagen eingesetzt und ermöglicht eine perfekt auf den Prozess abgestimmte Steuerung. Verschiedene PAT-Tools sind integriert und bieten beste Möglichkeiten für Produktentwicklung und automatische Steuerung des Prozessablaufes.

Die konzipierten Prozesse können sicher dokumentiert werden und erfüllen die hohen GAMP-Anforderungen, z. B. für pharmazeutische Prozesse.

Das bestmögliche Gesamtsystem für anspruchsvolle Applikationen

- Innovative LSCplus Steuerung mit farbigem Touch-Screen
- Manuelle oder automatische Prozessführung
- Einfache Handhabung durch kabellose Stellflächen WST – Wireless Shelf Technology
- Genaue Regelung der Stellflächen-temperatur für eine homogene Temperaturverteilung
- Trocknungskammer oberhalb der Eiskondensatorkammer – für hohe Sublimationsleistung und kurze Prozesszeiten
- Eiskondensatorkammer mit innenliegenden Kondensatorschlangen, komplett gefertigt aus hochwertigem Edelstahl
- Integrierte Heißgasfunktion für ein schnelles Abtauen
- Modularer Aufbau für die unterschiedlichsten Anwendungen
- Erweiterbar durch umfangreiches Zubehör

Auswahlkriterien

Abgestufte Eiskondensator-Temperaturen und Trocknungskapazitäten

Je nach Anwendungsfall sind die Labor-Gefriertrocknungsanlagen der LSCplus-Serie in unterschiedlichsten Größen mit vielfältigem Zubehör verfügbar.

Zusammensetzung der Produktbezeichnung

Alpha 1-4 LSCplus



Dabei sind Labor-Gefriertrocknungsanlagen mit zwei unterschiedlichen Eiskondensator-Temperaturen erhältlich:

Temperatur	Typischer Anwendungsbereich
-55 °C (1-stufiges Kältesystem)	Wässrige Produkte
-85 °C (2-stufiges Kältesystem)	Lösemittelhaltige oder niedrig gefrierende Produkte

Die verschiedenen Anlagentypen weisen unterschiedliche maximale Eiskapazitäten auf:

Anlagentyp	Max. Eiskapazität
Alpha 1-4 LSCplus Alpha 2-4 LSCplus	4 kg
Beta 1-8 LSCplus Beta 2-8 LSCplus	8 kg
Gamma 1-16 LSCplus Gamma 2-16 LSCplus	16 kg
Delta 1-24 LSCplus Delta 2-24 LSCplus	24 kg

Alpha 1-4 LSCplus

Alpha 2-4 LSCplus



4 kg

-55 °C
-85 °C

Gamma 1-16 LSCplus

Gamma 2-16 LSCplus



16 kg

-55 °C
-85 °C

Nennen Sie uns Ihre
Aufgabenstellung,
wir beraten Sie gerne
unverbindlich!



Beta 1-8 LSCplus
Beta 2-8 LSCplus

8 kg  -55 °C
-85 °C



Delta 1-24 LSCplus
Delta 2-24 LSCplus

24 kg  -55 °C
-85 °C





Komfort und
Zeitersparnis
dank kabelloser
Technik.

WST – Wireless Shelf Technology

Einzigartige, kabellose Technik und individuelle Handhabung der einzelnen Stellflächen

Mit der einzigartigen und innovativen (zum Patent angemeldeten) WST – Wireless Shelf Technology werden Kabel zwischen der Gefrier-trocknungsanlage und den beheizten Stellflächen überflüssig. Jede Stellfläche wird mit einem LyoBus-Modul ausgestattet, das einfach herausnehmbar ist. Gleichzeitig ergeben sich wesentlich bessere Möglichkeiten für die Prozess-Regelung und das Prozess-Monitoring.

- Beheizbare Stellflächen, ohne separates Steuergerät, für einen schnellen und geregelten Trocknungsverlauf
- Temperaturverteilung auf den Stellflächen von ± 1 K durch individuelle Temperaturregelung pro Stellfläche für eine gleichmäßige Trocknung
- Einfache Handhabung von Stellflächen. Das Anschließen von Stellflächenkabeln ist nicht mehr notwendig. Die Stellflächen mit den seitlich angeordneten Griffen sind einfach in das Gestell einzusetzen und herauszunehmen
- Ein Temperatursensor oder ein LyoRx-Sensor (zur Gefrierpunktsbestimmung und Prozesskontrolle) kann an jedes LyoBus-Modul angeschlossen werden



WST – Wireless Shelf Technology

Tragegestell mit 5 WST-Stellflächen und einem Temperatursensor

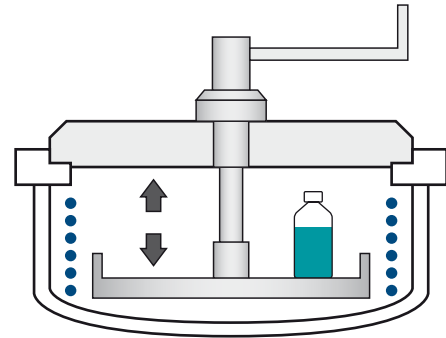
Trocknungsverfahren

für Laboranlagen

Die neuen Gefriertrocknungsanlagen mit LSCplus Steuerung setzen Maßstäbe hinsichtlich der Anwendungsvielfalt und Prozessführung. Das modular konzipierte Zubehörprogramm ermöglicht eine applikationskonfigurierte Anlage, die allen Anforderungen gerecht wird. Mit zwei unterschiedlichen Trocknungsverfahren kann nahezu jede Fragestellung gelöst werden.

Einkammer-Verfahren (inside)

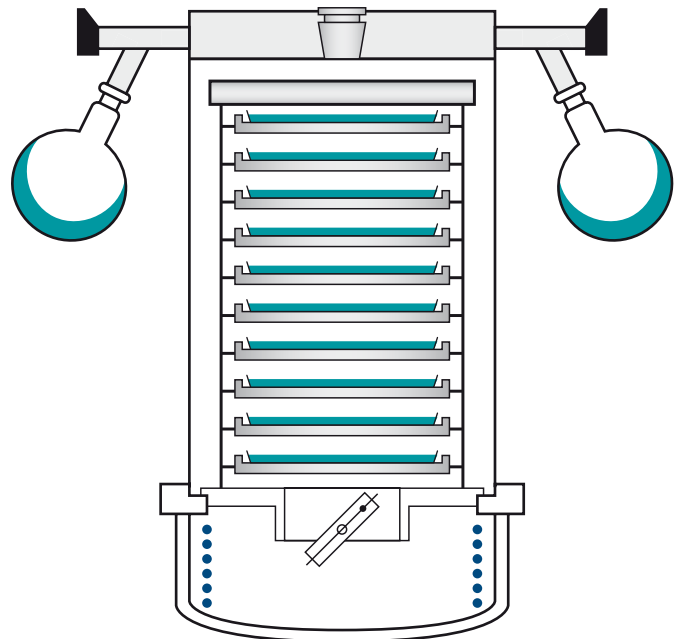
Bei dieser einzigartigen Konfiguration wird das Produkt innerhalb der Eiskondensator-Kammer eingefroren und anschließend getrocknet. Diese Vorgehensweise eignet sich besonders für niedrig gefrierende bzw. thermolabile Substanzen. Dazu werden die Stellflächen direkt in der Eiskondensator-Kammer positioniert. Zusätzlich kann das Einfrieren durch einen Ventilator unterstützt werden. Optional kann auch eine Verschlussvorrichtung für Vials benutzt werden.



Einkammer-Verfahren

Zweikammer-Verfahren (outside)

Bei dieser Konfiguration wird das Produkt separat vorgefroren und dann oberhalb der Eiskondensator-Kammer getrocknet. Bei diesem Verfahren kann eine große Vielfalt von Zubehör verwendet werden. Mit Hilfe eines Zwischenventils kann der Produktraum von der Eiskondensator-Kammer für den Druckanstiegstest getrennt werden.



Zweikammer-Verfahren

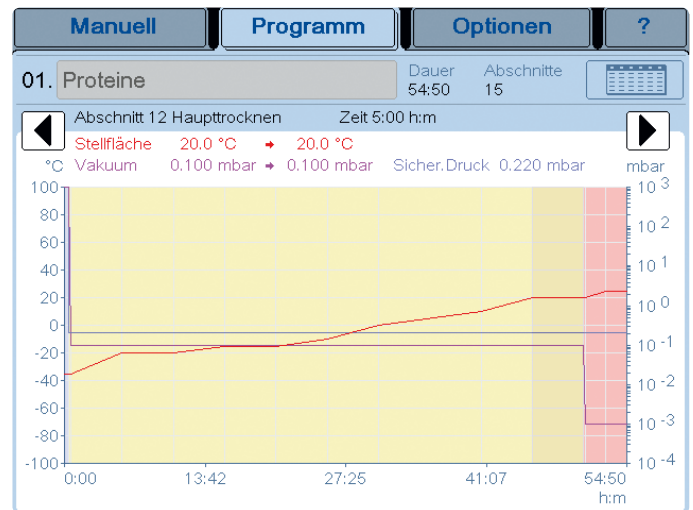
Schauen Sie sich auch
unseren umfassenden
Zubehörkatalog an unter:
www.martinchrist.de

LSCplus Anlagensteuerung

Farbiger Touch-Screen und intuitive Bedienmöglichkeiten

Zukunftsweisende Technologien sind bei der Anlagensteuerung LSCplus zu einer einfach handhabbaren, intuitiven Bedienoberfläche zusammengefasst. Auch das gesamte Zubehör ist integriert. Durch automatische Prozessabläufe sind reproduzierbare Ergebnisse sichergestellt.

- Farbiger Touch-Screen mit übersichtlicher Darstellung
- Automatischer oder manueller Ablauf von Gefriertrocknungsprozessen
- Intuitive Eingabe von Programmen unter Verwendung von verschiedenen Gefriertrocknungsabläufen/-rezepten
- Speicherplatz für 32 benutzerdefinierte Programme
- Grafische Darstellung des Gefriertrocknungsablaufs
- Auswahl verschiedener Weberschaltbedingungen, je nach Anlagenkonfiguration
- Ausführliche Meldungstexte
- Vielfältige Auswahl an Fremdsprachen
- Wählbare Maßeinheiten für Temperatur °C/°F und Druck mbar/hPa/Torr
- Optionaler Passwort-Schutz
- Prozessdatenerfassung und optionale Möglichkeit zum Datenaustausch über USB bzw. Ethernet



Grafische Darstellung eines Gefriertrocknungsablaufs (Sollwerte)



Programmvorlagen für typische Anwendungen

Prozess-Monitoring und -Dokumentation

Bereits im Labor werden zunehmend hohe Anforderungen wie Validierung oder Prozess-Monitoring gestellt.

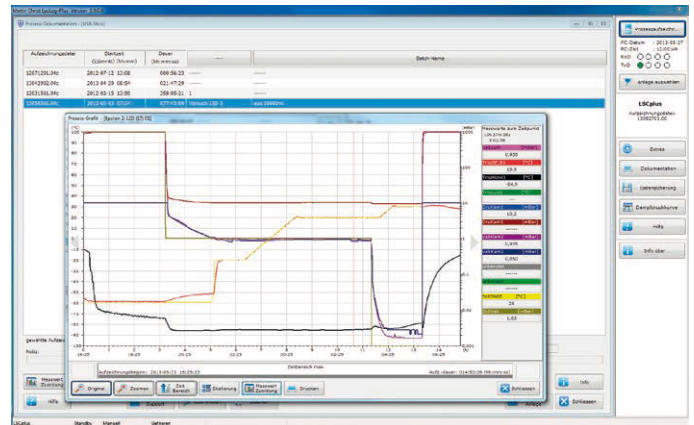
Die Dokumentation und Archivierung aller Prozessdaten ist mit der Software LyoLogplus möglich, die auf einem separaten PC installiert werden kann. Die Daten können über ein USB-Medium von der Gefriertrocknungsanlage oder via Ethernet direkt an den PC übertragen werden. LyoLogplus ermöglicht eine lückenlose Dokumentation und eine nachträgliche Analyse der Prozesse mit einer intuitiven und benutzerfreundlichen Benutzeroberfläche.

Ebenfalls möglich ist die Verwendung von LPCplus. Mit LPCplus können Programme für die Gefriertrocknung entwickelt werden und die Prozessdaten in real-time in einer graphischen Darstellung betrachtet werden. Weiterhin bietet LPCplus die gleichen Möglichkeiten wie LyoLogplus. Eine durchgängige und einheitliche Bedienung über alle Anlagengrößen ist gegeben, da LPCplus auch bei Pilot- und Produktions-Gefriertrocknungsanlagen zum Einsatz kommt.

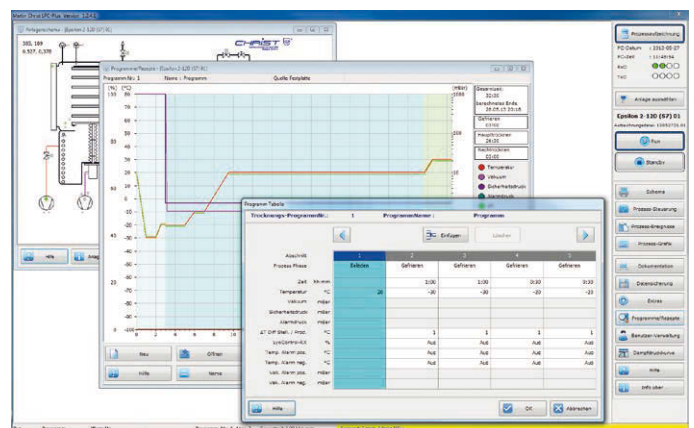
- Datenaufzeichnung auf USB-Medium
- Einfache Prozessdokumentation mit LyoLogplus
- LPCplus für die Prozess-Steuerung und -dokumentation
- Prozess-Monitoring mit dem LyoRx-Sensor zur Vermeidung unerwünschter Antaeffekte
- Automatische Ermittlung des Gefrierpunktes mit LyoControl zur sicheren Prozess-Steuerung
- LyoLogplus und LPCplus mit mehrsprachiger Oberfläche

Das Anlagenkonzept unserer Gefriertrocknungsanlagen orientiert sich an den cGMP-/GLP-Richtlinien. Die optional verfügbare Software LPCplus entspricht den aktuellen GAMP-Richtlinien.

Auf Wunsch ist eine Anlagenqualifizierung (IQ/OQ) möglich.



LyoLogplus Dokumentations-Software



LPCplus Steuerungs- und Dokumentations-Software

Prozessoptimierung

Die Gefriertrocknungsanlagen der LSCplus-Serie bieten diverse Möglichkeiten zur Optimierung von Gefriertrocknungsprozessen. Neben der Dokumentation und Analyse vieler wesentlicher Daten können auch kritische Produktdaten ermittelt werden und in voll-automatischen Programmen zur Überwachung und Prozesssteuerung verwendet werden. Damit bieten diese Labor-Gefriertrocknungsanlagen viele Möglichkeiten zur Unterstützung bei der Prozess-Entwicklung und -Optimierung, die wichtige Erkenntnisse für Scale-Up Betrachtungen liefern können.

Gefrierpunkt

Mit Hilfe des LyoRx-Sensors kann sowohl der elektrische Widerstand als auch die Produkt-Temperatur gemessen werden. Aus dem Verlauf dieser beiden Daten kann automatisch mit dem Tool LyoControl der Gefrierpunkt ermittelt werden. So ist es möglich die kritische Produkt-Temperatur abzuschätzen, die bei der Haupt-trocknung nicht überschritten werden sollte, um ein Schmelzen des Produktes zu vermeiden.

Produktwiderstand

Mit dem LyoRx-Sensor kann bei der Haupttrocknung die Energiezufuhr der einzelnen Stellflächen automatisch geregelt werden, dadurch lassen sich z. B. Antaueffekte des Produktes limitieren. Die Einbindung erfolgt über das LyoBus-Modul.

Produkt-Temperatur

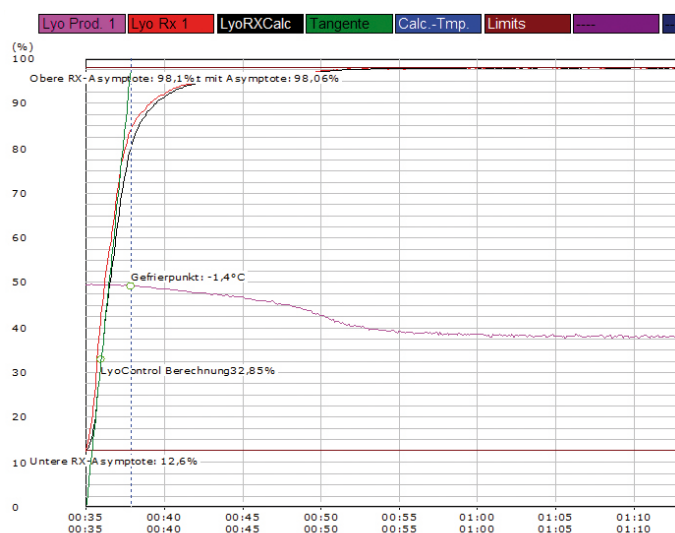
Zur Messung der Produkt-Temperatur kann für jede Stellfläche ein PT-100 Sensor verwendet werden. Die Produkt-Temperaturen auf den verschiedenen Stellflächen können in der Anlagensteuerung LSCplus angezeigt werden. Die Einbindung erfolgt über das LyoBus-Modul.

Druckanstiegstest

Der Übergang zwischen Haupt- und Nachtrocknung kann mit Hilfe des Druckanstiegstests ermittelt werden. Dazu wird ein Ventil zwischen Produktraum und Eiskondensator eingesetzt. Dieses wird kurzzeitig während der Haupttrocknung geschlossen. Bleibt der Druckanstieg in der Produktkammer bei geschlossenem Zwischenventil unterhalb eines Grenzwertes, ist kein sublimierendes Wasser mehr im Produkt vorhanden und die Nachtrocknung kann automatisch gestartet werden.

Komparative Druckmessung

Durch Verwendung von zwei unterschiedlichen Vakuummesssonden (Pirani- und kapazitives Messprinzip) kann auf das Ende der Haupt-trocknung geschlossen werden. Unterschreitet die Differenz der Druckmessung einen vorgewählten Grenz-Wert, wird automatisch die Nachtrocknung gestartet.



Gefrierpunktermittlung über Software LyoLogplus



LyoBus-Modul mit LyoRx-Sensor

Konfigurationsbeispiele

Alpha 1-4 LSCplus Alpha 2-4 LSCplus



Nr.	Trockenrechen ¹⁾		Stellflächen			Anwendung
	Anzahl Gefäße	Anzahl	∅	A _{ges}	Abstand	Besonderheiten
1	-	1	200 mm	0,031 m ²	70 mm	Gefrieren und Trocknen innerhalb des Eiskondensators (Einkammer-Verfahren) auf einer beheizbaren Stellfläche, optional mit Ventilator.
2	-	1	200 mm	0,031 m ²	70 mm ²⁾	Gefrieren und Trocknen innerhalb des Eiskondensators (Einkammer-Verfahren) auf einer beheizbaren Stellfläche mit Verschlusseinrichtung für Vials, optional mit Ventilator.
3	2 x 12	-	-	-	-	Für Rundkolben, Weithalsfilterverschlussflaschen oder Verteilerstücke für Ampullen, speziell geeignet für wässrige Produkte.
4	8	-	-	-	-	Für Rundkolben, Weithalsfilterverschlussflaschen oder Verteilerstücke für Ampullen, speziell geeignet für Lösemittel-Trocknung.
5	12	5	200 mm	0,155 m ²	25 mm	Beheizbare Stellflächen, Abstand variierbar durch Herausnehmen einzelner Stellflächen, zusätzlich optionale Anschlüsse für Rundkolben, Weithalsfilterverschlussflaschen oder Verteilerstücke für Ampullen.
6	-	10	200 mm	0,31 m ²	25 mm	Beheizbare Stellflächen, Abstand variierbar durch Herausnehmen einzelner Stellflächen.
7	12	5	200 mm	0,155 m ²	66 mm	Beheizbare Stellflächen, Abstand variierbar durch Herausnehmen einzelner Stellflächen, zusätzlich optionale Anschlüsse für Rundkolben, Weithalsfilterverschlussflaschen oder Verteilerstücke für Ampullen.
8	12	2	250 mm	0,09 m ²	45 mm ²⁾	Beheizbare Stellflächen mit Verschlusseinrichtung, Stellflächenabstand vergrößerbar auf 110 mm durch Herausnehmen einer Stellfläche, zusätzliche Anschlüsse für Rundkolben, Weithalsfilterverschlussflaschen oder Verteilerstücke für Ampullen.
9	-	4	250 mm	0,18 m ²	50 mm ²⁾	Beheizbare Stellflächen mit Verschlusseinrichtung, Abstand bis 290 mm variierbar durch Herausnehmen einzelner Stellflächen.
10	-	5	256 x 300 mm	0,38 m ²	55 mm	LyoCube mit beheizbaren Stellflächen, Abstand variierbar durch Herausnehmen einzelner Stellflächen.
11	20	-	-	-	-	Trockenrechen für Rundkolben, Weithalsfilterverschlussflaschen oder Verteilerstücke für Ampullen, speziell geeignet für Trocknung mit Lösemitteln.

1) für Rundkolben, Weithalsfilterverschlussflaschen oder Verteilerstücke für Ampullen

2) Abstand für Verschlussvorrichtung

Alternative Konfiguration möglich – sprechen Sie uns an.



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11

Konfigurationsbeispiele

Beta 1-8 LSCplus Beta 2-8 LSCplus



Nr.	Trockenrechen ¹⁾	Stellflächen				Anwendung
	Anzahl Gefäße	Anzahl	Ø	A _{ges}	Abstand	Besonderheiten
1	-	1	200 mm	0,031 m ²	70 mm	Gefrieren und Trocknen innerhalb des Eiskondensators (Einkammer-Verfahren) auf einer beheizbaren Stellfläche, optional mit Ventilator.
2	-	1	200 mm	0,031 m ²	70 mm ²⁾	Gefrieren und Trocknen innerhalb des Eiskondensators (Einkammer-Verfahren) auf einer beheizbaren Stellfläche mit Verschlusseinrichtung, optional mit Ventilator.
3	2 x 12	-	-	-	-	Für Rundkolben, Weithalsfilterverschlussflaschen oder Verteilerstücke für Ampullen, speziell geeignet für wässrige Produkte.
4	8	-	-	-	-	Für Rundkolben, Weithalsfilterverschlussflaschen oder Verteilerstücke für Ampullen, speziell geeignet für Trocknung aus Lösemitteln.
5	12	5	200 mm	0,155 m ²	25 mm	Beheizbare Stellflächen, Abstand variierbar durch Herausnehmen einzelner Stellflächen, zusätzlich optionale Anschlüsse für Rundkolben, Weithalsfilterverschlussflaschen oder Verteilerstücke für Ampullen.
6	12	10	200 mm	0,31 m ²	25 mm	Beheizbare Stellflächen, Abstand variierbar durch Herausnehmen einzelner Stellflächen, zusätzlich optionale Anschlüsse für Rundkolben, Weithalsfilterverschlussflaschen oder Verteilerstücke für Ampullen.
7	12	2	250 mm	0,09 m ²	45 mm ²⁾	Beheizbare Stellflächen mit Verschlusseinrichtung, Stellflächenabstand vergrößerbar auf 110 mm durch Herausnehmen einer Stellfläche, zusätzliche Anschlüsse für Rundkolben, Weithalsfilterverschlussflaschen oder Verteilerstücke für Ampullen.
8	-	5	256 x 300 mm	0,38 m ²	55 mm	LyoCube mit beheizbaren Stellflächen, Abstand variierbar durch Herausnehmen einzelner Stellflächen.
9	20	-	-	-	-	Trockenrechen für Rundkolben, Weithalsfilterverschlussflaschen oder Verteilerstücke für Ampullen, speziell geeignet für Trocknung mit Lösemitteln.

1) für Rundkolben, Weithalsfilterverschlussflaschen oder Verteilerstücke für Ampullen

2) Abstand für Verschlussvorrichtung

Alternative Konfiguration möglich – sprechen Sie uns an.



1



2



3



4



5



6



7



8



9

Konfigurationsbeispiele

Gamma 1-16 LSCplus Gamma 2-16 LSCplus



Nr.	Trockenrechen ¹⁾	Stellflächen				Anwendung
	Anzahl Gefäße	Anzahl	Ø	A _{ges}	Abstand	Besonderheiten
1	-	5	200 mm	0,155 m ²	25 mm	Gefrieren und Trocknen innerhalb des Eiskondensators (Einkammer-Verfahren) auf beheizbaren Stellflächen, Abstand variierbar durch Herausnehmen einzelner Stellflächen, optional mit Ventilator.
2	-	2	250 mm	0,09 m ²	45 mm ²⁾	Gefrieren und Trocknen innerhalb des Eiskondensators (Einkammer-Verfahren) auf beheizbaren Stellflächen mit Verschlusseinrichtung, Abstand vergrößerbar auf 110 mm durch Herausnehmen einer Stellfläche, optional mit Ventilator.
3	2 x 12	-	-	-	-	Für Rundkolben, Weithalsfilterverschlussflaschen oder Verteilerstücke für Ampullen, speziell geeignet für wässrige Produkte.
4	8	-	-	-	-	Für Rundkolben, Weithalsfilterverschlussflaschen oder Verteilerstücke für Ampullen, speziell geeignet für Trocknung aus Lösemitteln.
5	12	5	200 mm	0,155 m ²	25 mm	Beheizbare Stellflächen, Abstand variierbar durch Herausnehmen einzelner Stellflächen, zusätzlich Anschlüsse für Rundkolben, Weithalsfilterverschlussflaschen oder Verteilerstücke für Ampullen.
6	-	10	200 mm	0,31 m ²	25 mm	Beheizbare Stellflächen, Abstand variierbar durch Herausnehmen einzelner Stellflächen.
7	12	2	250 mm	0,09 m ²	45 mm ²⁾	Beheizbare Stellflächen mit Verschlusseinrichtung, Stellflächenabstand vergrößerbar auf 110 mm durch Herausnehmen einer Stellfläche, zusätzliche Anschlüsse für Rundkolben, Weithalsfilterverschlussflaschen oder Verteilerstücke für Ampullen.
8	-	4	250 mm	0,18 m ²	50 mm ²⁾	Beheizbare Stellflächen mit Verschlusseinrichtung, Abstand bis 290 mm variierbar durch Herausnehmen einzelner Stellflächen.
9	-	8	375 mm	0,88 m ²	48 mm	Beheizbare Stellflächen, größere Abstände auf Anfrage möglich, optionale Hebevorrichtung für Trocknungskammer verfügbar.

1) für Rundkolben, Weithalsfilterverschlussflaschen oder Verteilerstücke für Ampullen

2) Abstand für Verschlussvorrichtung

Alternative Konfiguration möglich – sprechen Sie uns an.



1



2



3



4



5



6



7



8



9

Konfigurationsbeispiele

Delta 1-24 LSCplus Delta 2-24 LSCplus



Nr.	Trockenrechen ¹⁾	Stellflächen				Anwendung
	Anzahl Gefäße	Anzahl	Ø	A _{ges}	Abstand	Besonderheiten
1	-	10	200 mm	0,31 m ²	25 mm	Gefrieren und Trocknen innerhalb des Eiskondensators (Einkammer-Verfahren) auf beheizbaren Stellflächen, Abstand variierbar durch Herausnehmen einzelner Stellflächen, optional mit Ventilator.
2	-	4	250 mm	0,18 m ²	45 mm ²⁾	Gefrieren und Trocknen innerhalb des Eiskondensators (Einkammer-Verfahren) auf beheizbaren Stellflächen mit Verschlusseinrichtung, Abstand vergrößerbar auf 110 mm durch Herausnehmen einer Stellfläche, optional mit Ventilator.
3	2 x 12	-	-	-	-	Für Rundkolben, Weithalsfilterverschlussflaschen oder Verteilerstücke für Ampullen, speziell geeignet für wässrige Produkte.
4	12	10	200 mm	0,31 m ²	25 mm	Beheizbare Stellflächen, Abstand variierbar durch Herausnehmen einzelner Stellflächen, zusätzlich optionale Anschlüsse für Rundkolben, Weithalsfilterverschlussflaschen oder Verteilerstücke für Ampullen.
5	-	4	250 mm	0,18 m ²	50 mm ²⁾	Beheizbare Stellflächen mit Verschlusseinrichtung, Abstand bis 290 mm variierbar durch Herausnehmen einzelner Stellflächen.
6	-	8	375 mm	0,88 m ²	48 mm	Beheizbare Stellflächen, größere Abstände auf Anfrage möglich, optionale Hebevorrichtung für Trocknungskammer verfügbar.

1) für Rundkolben, Weithalsfilterverschlussflaschen oder Verteilerstücke für Ampullen

2) Abstand für Verschlussvorrichtung

Alternative Konfiguration möglich – sprechen Sie uns an.



1



2



3



4



5



6

LyoCube

Frontlader für einfachste Bedienung mit großem Fassungsvermögen

Stehen die schnelle und bequeme Beladung im Vordergrund bzw. müssen Produkte mit großen Volumen gefriergetrocknet werden, ist der LyoCube die optimale Lösung.

- Kombinierbar mit jeder Martin Christ Labor-Gefrier Trocknungsanlage mit LSCplus-Steuerung
- Rechteckige Geometrie der Stellflächen mit Schwenktür für bequeme Bedienung
- Mit Wireless Shelf Technology WST d.h. keine Kabelverbindung zwischen den Stellflächen und dem Grundgerät
- Ein Temperatur- oder LyoRx-Sensor pro Stellfläche zur optimalen Prozessführung
- Einfache Entnahme von Stellflächen und Gestell z.B. für höhere Gefäße
- Standardausstattung mit 5 Stellflächen (0,38 m²)
- Maximal 8 Stellflächen für die bestmögliche Nutzung bei Verwendung von MTP- oder Deep-Well-Platten
- Lösemittelfeste Ausführung mit Edelstahltür (Option)
- Auch mit 6 Anschlüssen für Kolbentrocknung erhältlich
- Umfangreiches Zubehör z.B. Thermoblöcke, Produktschalen und -siebe



Mögliche Stellflächen-Anzahl

Abmessungen (B x T): 256 x 300 mm

Nutzbare Stellfläche	Stellflächen A_{ges}	Stellflächen Abstand
1 Stellfläche	0,08 m ²	348,0 mm
2 Stellflächen	0,15 m ²	165,0 mm
3 Stellflächen	0,23 m ²	105,4 mm
4 Stellflächen	0,31 m ²	73,5 mm
5 Stellflächen	0,38 m ²	55,2 mm
6 Stellflächen	0,46 m ²	43,0 mm
7 Stellflächen	0,54 m ²	34,2 mm
8 Stellflächen	0,61 m ²	27,7 mm

Technische Daten

	Alpha 1-4	Alpha 2-4	Beta 1-8	Beta 2-8
Eiskondensator				
– Kapazität max.	4 kg	4 kg	8 kg	8 kg
– Leistung	4 kg/24 h	4 kg/24 h	6 kg/24 h	6 kg/24 h
– Temperatur	ca. –55 °C	ca. –85 °C	ca. –55 °C	ca. –85 °C
– Kammervolumen	ca. 6,5 l	ca. 6,5 l	ca. 11 l	ca. 11 l
Stellflächen- bzw. Produkttemperatur beim Einfrieren innerhalb des Eiskondensators mit Ventilator	ca. –25 °C	ca. –35 °C	ca. –25 °C	ca. –35 °C
Kältemaschine	0,51 kW	2 x 0,51 kW	0,51 kW	2 x 0,51 kW
Abmessungen des Grundgerätes (B x H x T)	390 x 415 x 555 mm	390 x 415 x 555 mm	780 x 415 x 540 mm	780 x 415 x 540 mm
Gewicht	ca. 48 kg	ca. 60 kg	ca. 63 kg	ca. 78 kg
Elektrischer Anschluss (andere Spannungen auf Anfrage)	220 V/50 Hz 230 V/60 Hz 208 V/60 Hz	220 V/50 Hz 230 V/60 Hz 208 V/60 Hz	220 V/50 Hz 230 V/60 Hz 208 V/60 Hz	220 V/50 Hz 230 V/60 Hz 208 V/60 Hz
Kommunikationsschnittstelle	Ethernet	Ethernet	Ethernet	Ethernet
Kältemittel	FCKW-frei	FCKW-frei	FCKW-frei	FCKW-frei
Geräuschpegel nach DIN 45635	54 dB(A)	54 dB(A)	54 dB(A)	54 dB(A)
Abtaufunktion	Heißgas	Heißgas	Heißgas	Heißgas
Vakuumanzeige	●	●	●	●
Vakuumregelung	●	●	●	●
Temperatur				
– Eiskondensator (Anzeige)	●	●	●	●
– Stellfläche (Anzeige und Regelung)	●	●	●	●
– Produkt (Anzeige von max. 10 Fühlern)	●	●	●	●
Bestimmung des Trocknungsendes				
– Messung der Produkttemperatur	●	●	●	●
– Druckanstiegstest	○	○	○	○
– Kapazitive Druckmessung	○	○	○	○
Programmgeber	○	○	○	○
USB	○	○	○	○
LyoControl	○	○	○	○
LyoLogplus	○	○	○	○
LPCplus	○	○	○	○

● = Standard ○ = optional

Die angegebenen Daten beziehen sich auf das Grundgerät und Umgebungsbedingungen von +10 °C bis +25 °C.
Technische Änderungen vorbehalten.

Technische Daten

	Gamma 1-16	Gamma 2-16	Delta 1-24	Delta 2-24
Eiskondensator				
– Kapazität max.	16 kg	16 kg	24 kg	24 kg
– Leistung	12 kg/24 h	12 kg/24 h	18 kg/24 h	18 kg/24 h
– Temperatur	ca. –55 °C	ca. –85 °C	ca. –55 °C	ca. –85 °C
– Kammervolumen	ca. 30 l	ca. 30 l	ca. 45 l	ca. 45 l
Stellflächen- bzw. Produkttemperatur beim Einfrieren innerhalb des Eiskondensators mit Ventilator	ca. –40 °C	ca. –50 °C	ca. –40 °C	ca. –50 °C
Kältemaschine	0,6 kW	2 x 0,6 kW	0,88 kW	2 x 0,88 kW
Abmessungen des Grundgerätes (B x H x T)	860 x 485 x 650 mm	860 x 485 x 650 mm	860 x 1050 x 650 mm	860 x 1050 x 650 mm
Gewicht	ca. 135 kg	ca. 160 kg	ca. 215 kg	ca. 250 kg
Elektrischer Anschluss (andere Spannungen auf Anfrage)	220 V/50 Hz 230 V/60 Hz 208 V/60 Hz	220 V/50 Hz 230 V/60 Hz 208 V/60 Hz	220 V/50 Hz 230 V/60 Hz 208 V/60 Hz	220 V/50 Hz 230 V/60 Hz 208 V/60 Hz
Kommunikationsschnittstelle	Ethernet	Ethernet	Ethernet	Ethernet
Kältemittel	FCKW-frei	FCKW-frei	FCKW-frei	FCKW-frei
Geräuschpegel nach DIN 45635	54 dB(A)	54 dB(A)	54 dB(A)	54 dB(A)
Abtaufunktion	Heißgas	Heißgas	Heißgas	Heißgas
Vakuumanzeige	●	●	●	●
Vakuumregelung	●	●	●	●
Temperatur				
– Eiskondensator (Anzeige)	●	●	●	●
– Stellfläche (Anzeige und Regelung)	●	●	●	●
– Produkt (Anzeige von max. 10 Fühlern)	●	●	●	●
Bestimmung des Trocknungsendes				
– Messung der Produkttemperatur	●	●	●	●
– Druckanstiegstest	○	○	○	○
– Kapazitive Druckmessung	○	○	○	○
Programmgeber	○	○	○	○
USB	○	○	○	○
LyoControl	○	○	○	○
LyoLogplus	○	○	○	○
LPCplus	○	○	○	○

● = Standard ○ = optional

Die angegebenen Daten beziehen sich auf das Grundgerät und Umgebungsbedingungen von +10 °C bis +25 °C.
Technische Änderungen vorbehalten.

Unser Produktspektrum

Mit einem einzigartigen, breit abgestuften Geräte- und Zubehörprogramm liefern wir Gefriertrocknungsanlagen und Vakuum-Konzentratoren für jeden Anwendungsfall. Fordern Sie uns!



- 1 Gefriertrocknungsanlagen für die industrielle Produktion mit Eiskondensatorkapazitäten von 20 bis 500 kg, individuelle Anlagenprojektierung inkl. Be- und Entladesystem.
- 2 Pilot-Gefriertrocknungsanlagen für die Prozessentwicklung bzw. -optimierung mit Eiskondensatorkapazitäten von 4 bis 16 kg.
- 3 Gefriertrocknungsanlagen für Routineanwendungen, Forschung und Entwicklung mit Eiskondensatorkapazitäten von 2 bis 24 kg.
- 4 Rotations-Vakuum-Konzentratoren für Routineanwendungen bis zur Eindampfung im High-End-Bereich der Pharmaforschung.



Martin Christ
Gefriertrocknungsanlagen GmbH

An der Unteren Söse 50
37520 Osterode am Harz

Tel. +49(0)55 22 50 07-0
Fax +49(0)55 22 50 07-12

info@martinchrist.de
www.martinchrist.de