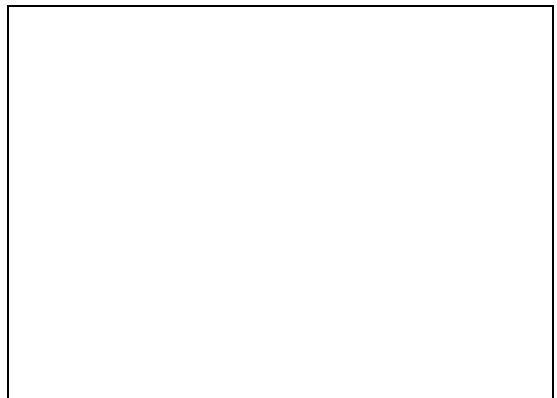


Bedienungsanleitung Kryoschwingmühle CryoMill



Original



Urheberrecht

© Copyright by
Retsch GmbH
Retsch-Allee 1-5
42781 Haan
Deutschland

Inhaltsverzeichnis

1	Hinweise zur Bedienungsanleitung	6
1.1	Erklärungen zu den Sicherheitshinweisen	7
1.2	Generelle Sicherheitshinweise	8
1.3	Reparaturen	9
2	Bestätigungsformular für den Betreiber	10
3	Technische Daten	11
3.1	Schutzeinrichtungen	11
3.2	Emissionen	11
3.3	Schutzart	12
3.4	Nennleistung	12
3.5	Abmessungen und Gewicht	12
3.6	Erforderliche Standfläche	12
4	Verpackung, Transport und Aufstellung	13
4.1	Verpackung	13
4.2	Transport	13
4.3	Temperaturschwankungen und Kondenswasser	13
4.4	Bedingungen für den Aufstellungsort	13
4.5	Aufstellen des Gerätes	14
4.6	Transportsicherung entfernen	15
4.7	Beschreibung Typenschild	19
4.8	Elektrischer Anschluss	20
4.9	Kühlmittelzufluss anschließen	21
4.10	Kühlmittelzufluss entfernen	25
4.11	Kaltluft-Austritt	26
4.12	Abluftschlauch montieren	26
5	Bedienung des Gerätes	27
5.1	Einsatz des Gerätes bei bestimmungsgemäßer Verwendung	27
5.2	Ansichten der Bedienelemente und der Anzeige	28
5.3	Übersichtstabelle der Geräteteile	29
5.4	Bedienelemente, Anzeigen und Funktionen	30
5.5	Mahlbecher in die Mahlbecherhalterung einsetzen	32
5.5.1	CryoMill Spezial Mahlbecher einsetzen und entnehmen	32
5.5.2	Kühlmantel Abdichtung einsetzen	36
5.5.3	Adapter für 4/2 x 5ml Mahlbecher einsetzen	36
5.5.4	Adapter für 6 / 4 / 2 x 2 ml Eppendorf Reaktionsgefäße einsetzen	37
5.6	Erläuterung zu den Mahlzyklen	39
5.6.1	Zerkleinern ohne Kühlung	39
5.6.2	Zerkleinern mit Kühlung	39
5.7	Programmmodus	41
5.7.1	Vermahlung ohne Programm	41
5.7.2	Vermahlung mit Programm	41
5.7.2.1	Auswahl eines Programmes	41
5.7.2.2	Anzeige der Programm - Mahlparameter	42
5.7.2.3	Programm erstellen / ändern	42
5.7.2.4	Programm löschen	42
5.8	Mahl-Zyklen einstellen	43
5.9	Vorkühlzeit einstellen	43
5.9.1	Vorkühlen mit bestimmbarer Vorkühlzeit	44
5.9.2	Automatisches Vorkühlen	44
5.10	Mahldauer einstellen	44
5.11	Dauer der Zwischenkühlung einstellen	45
5.12	Mahlfrequenz einstellen	45
5.13	Mahlvorgang starten	46

5.14	Mahlvorgang unterbrechen und weiterführen	47
5.14.1	Pause der Vermahlung	47
5.14.2	Abbrechen der Vermahlung	47
5.15	Mahlvorgang stoppen	47
5.16	Betriebsstunden-Anzeige.....	48
5.17	Betriebssoftware-Anzeige.....	49
5.18	Austausch der Gerätesicherungen	50
6	Arbeitsweise	51
6.1	Allgemeines	51
6.2	Der Mahlvorgang	51
6.3	Mahlgutmengen und Aufgabe-Korngrößen	52
6.4	Arbeitsweise.....	53
7	Sicherheitsfunktionen und Fehleranzeige	54
7.1	Fehlermeldungen.....	54
8	Reinigung, Verschleiß und Wartung	55
8.1	Reinigung.....	55
8.2	Verschleiß.....	55
8.3	Verschleißteile	55
8.4	Wartung	55
8.5	Prüfungen	56
9	Sicherheits- und Arbeitsschutzhinweise	57
9.1	Allgemeines	57
9.2	Sicherheitshinweise beim Umgang mit flüssigem Stickstoff.....	58
9.3	Sauerstoffmangel.....	58
9.3.1	Gefahren	58
9.3.2	Ursachen.....	58
9.3.3	Empfehlungen.....	59
9.3.4	Allgemeines Verhalten im Falle eines Unfalles	59
9.4	Kryogene Verbrennungen.....	59
9.4.1	Gefahren	59
9.4.2	Ursachen.....	60
9.4.2.1	Verbrennungen durch Spritzer.....	60
9.4.2.2	Verbrennungen durch Kontakt.....	60
9.4.3	Empfehlungen.....	60
9.4.4	Allgemeine Verhaltensregeln nach Spritzern von flüssigem Stickstoff.....	60
9.4.4.1	In die Augen.....	60
9.4.4.2	Auf der Haut.....	60
9.5	Explosionsgefahr	61
9.5.1	Gefahren	61
9.5.2	Ursachen.....	61
9.5.3	Empfehlungen.....	61
9.5.4	Allgemeines Verhalten im Falle eines Unfalles	61
9.6	Sauerstoffanreicherung	61
9.6.1	Gefahren	61
9.6.2	Ursachen.....	61
9.6.3	Empfehlungen.....	62
9.7	Umgebung des Gerätes.....	62
9.7.1	Räumlichkeiten	62
10	Entsorgung	63
11	Index	64

1 Hinweise zur Bedienungsanleitung

Diese Bedienungsanleitung ist eine technische Anleitung zur sicheren Bedienung des Gerätes. Lesen Sie vor der Installation, Inbetriebnahme und Bedienung des Gerätes die vorliegende Bedienungsanleitung aufmerksam durch. Das Lesen und Verstehen dieser Bedienungsanleitung ist Voraussetzung für den sicheren und bestimmungsgemäßen Umgang mit dem Gerät.

Diese Bedienungsanleitung beinhaltet keine Reparaturanleitung. Bei Unklarheiten oder Fragen zu dieser Anleitung oder zum Gerät sowie bei eventuellen Defekten oder erforderlichen Reparaturen wenden Sie sich bitte an Ihren Lieferanten oder direkt an die Retsch GmbH.

Weitere Informationen zu Ihrem Gerät finden Sie unter <http://www.retsch.de> auf den gerätespezifischen Seiten.

Revisionsstatus:

Die Dokumentrevision 0009 der Bedienungsanleitung "Kryogenschwingmühle CryoMill" ist erstellt gemäß Maschinenrichtlinie 2006/42/EG.

Änderungen

Technische Änderungen vorbehalten.

Urheberrecht

Weitergabe oder Vervielfältigung dieser Dokumentation, Verwertung und Weitergabe ihres Inhalts sind nur mit ausdrücklicher Genehmigung der Retsch GmbH gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zum Schadenersatz.

1.1 Erklärungen zu den Sicherheitshinweisen

In dieser Bedienungsanleitung warnen wir Sie mit den folgenden Sicherheitshinweisen:

Falls Sie diese Sicherheitswarnungen nicht beachten, können **schwere Personenschäden** die Folge sein. Wir warnen Sie mit folgendem Warnzeichen und den entsprechenden Inhalten:



Art der Gefahr / des Personenschadens

Quelle der Gefahr

- Mögliche Folgen falls die Gefahren nicht beachtet werden.
- **Anweisungen und Hinweise wie die Gefahren zu vermeiden sind.**

Im Fließtext oder in den Handlungsanweisungen verwenden wir zusätzlich das folgende Signalwort-Feld:



Falls Sie diese Sicherheitswarnungen nicht beachten, können **mittlere oder geringe Personenschäden** die Folge sein. Wir warnen Sie mit folgendem Warnzeichen und den entsprechenden Inhalten:



Art der Gefahr / des Personenschadens

Quelle der Gefahr

- Mögliche Folgen falls die Gefahren nicht beachtet werden.
- **Anweisungen und Hinweise wie die Gefahren zu vermeiden sind.**

Im Fließtext oder in den Handlungsanweisungen verwenden wir zusätzlich das folgende Signalwort-Feld:



Im Falle von möglichen **Sachschäden** informieren wir Sie mit dem Wort "Hinweis" und den entsprechenden Inhalten:

HINWEIS

Art des Sachschadens

Quelle des Sachschadens

- Mögliche Folgen falls der Hinweis nicht beachtet wird.
- **Anweisungen und Hinweise zur Vermeidung.**

Im Fließtext oder in den Handlungsanweisungen verwenden wir zusätzlich das folgende Signalwort:

HINWEIS

1.2 Generelle Sicherheitshinweise



VORSICHT

V0002

Bedienungsanleitung lesen

Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung

- Falls Sie diese Bedienungsanleitung nicht beachten, kann es zu Personenschäden kommen.
- **Lesen Sie vor der Benutzung des Gerätes die Bedienungsanleitung.**
- **Wir weisen mit dem nebenstehenden Symbol auf die Notwendigkeit der Kenntnis dieser Bedienungsanleitung hin.**



Zielgruppe: Alle mit diesem Gerät in irgendeiner Form befassten Personen

Dieses Gerät ist ein modernes, leistungsfähiges Produkt der Retsch GmbH und befindet sich auf dem neuesten Stand der Technik. Bei bestimmungsgemäßem Umgang mit diesem Gerät und bei Kenntnis der hier vorliegenden technischen Dokumentation ist die Betriebssicherheit gegeben.

Sie als Betreiber haben dafür zu sorgen, dass die mit Arbeiten an der Maschine beauftragten Personen

- alle Vorschriften des Bereiches Sicherheit zur Kenntnis genommen und verstanden haben,
- vor Beginn der Arbeit alle Handlungsanweisungen und Vorschriften der für sie relevanten Zielgruppe kennen,
- jederzeit und ohne Probleme Zugang zur technischen Dokumentation dieser Maschine haben,
- neues Personal vor Beginn der Arbeit an der Maschine entweder durch eine mündliche Einführung einer kompetenten Person und / oder durch die vorliegende technische Dokumentation mit dem sicheren und bestimmungsgemäßen Umgang vertraut gemacht werden.

Unsachgemäße Bedienung kann zu Personen- und Sachschäden sowie Verletzungen führen.

Sie sind für Ihre eigene Sicherheit und die Ihrer Mitarbeiter verantwortlich.

Sorgen Sie dafür, dass keine unbefugten Personen Zugang zur Maschine haben.



VORSICHT

V0015

Veränderungen an der Maschine

- Veränderungen an der Maschine können zu Personenschäden führen.
- **Nehmen Sie keine Veränderung an der Maschine vor und verwenden Sie ausschließlich von Retsch zugelassene Ersatzteile und Zubehör.**

HINWEIS

VH0001

Veränderungen an der Maschine

- Die von Retsch erklärte Konformität zu den europäischen Richtlinien verliert ihre Gültigkeit.
- Sie verlieren jegliche Garantieansprüche.
- **Nehmen Sie keine Veränderung an der Maschine vor und verwenden Sie ausschließlich von Retsch zugelassene Ersatzteile und Zubehör.**

1.3 Reparaturen

Diese Bedienungsanleitung beinhaltet keine Reparaturanleitung. Zu Ihrer eigenen Sicherheit dürfen Reparaturen nur von der Retsch GmbH oder einer autorisierten Vertretung sowie von Retsch-Service-Technikern durchgeführt werden.

Benachrichtigen Sie bitte in diesem Falle:

Die Retsch-Vertretung in ihrem Land
Ihren Lieferanten
Direkt die Retsch GmbH

Service-Adresse:

2 Bestätigungsformular für den Betreiber

Diese Bedienungsanleitung enthält grundlegende und unbedingt zu beachtende Hinweise für den Betrieb und die Wartung des Gerätes. Sie ist unbedingt vor der Inbetriebnahme des Gerätes vom Bediener sowie dem für das Gerät zuständigen Fachpersonal zu lesen. Diese Bedienungsanleitung muss ständig am Einsatzort zugänglich verfügbar sein.

Der Bediener des Gerätes bestätigt hiermit dem Betreiber (Eigentümer), dass er in die Bedienung und Wartung der Anlage ausreichend eingewiesen wurde. Der Bediener hat die Bedienungsanleitung erhalten sowie zur Kenntnis genommen und verfügt infolgedessen über alle für den sicheren Betrieb erforderlichen Informationen und ist mit dem Gerät hinreichend vertraut.

Als Betreiber des Gerätes sollten Sie sich zur rechtlichen Absicherung die Einweisung in die Bedienung des Gerätes von Ihren Mitarbeitern bestätigen lassen.

Ich habe alle Kapitel dieser Bedienungsanleitung sowie alle Sicherheits- und Warnhinweise zur Kenntnis genommen.

Bediener

Name, Vorname (Druckschrift)

Position im Unternehmen

Ort, Datum und Unterschrift

Service-Techniker oder Betreiber

Name, Vorname (Druckschrift)

Position im Unternehmen

Ort, Datum und Unterschrift

3 Technische Daten

3.1 Schutzeinrichtungen

Der Mahlraum der Labormühle CryoMill wird von einer stabilen Abdeckhaube umgeben. Das Starten des Gerätes ist nur bei geschlossener Haube möglich.

3.2 Emissionen

Geräuschkennwerte:

Die Geräuschkennwerte werden auch durch die Eigenschaften des Mahlgutes beeinflusst.

Leerlauf (ohne Kugel und ohne Probe):

Arbeitsplatzbezogener

Emissionswert L_{pAeq} = 61,4 dB(A)

Beispiel 1:

Arbeitsplatzbezogener

Emissionswert L_{pAeq} = 75,2 dB(A)

Betriebsbedingungen:

Behälter:	1 Stahlmahlbecher 50ml
Zerkleinerungsorgan:	je 1 Stahlkugel 25mm
Aufgabegut:	Quarzkieselbruch ca. 4,0 - 6,0mm
Aufgabemenge:	8ml
Frequenz:	30 Hz

Beispiel 2:

Arbeitsplatzbezogener

Emissionswert L_{pAeq} = 66,3 dB(A)

Betriebsbedingungen:

Behälter:	4 Stahlmahlbecher 5ml
Zerkleinerungsorgan:	je 2 WC-Kugeln 8mm
Aufgabegut:	Quarzkieselbruch ca. 1,0 - 1,5mm
Aufgabemenge:	1,5ml
Frequenz:	30 Hz



Gehörschäden

Je nach der Art des Materials, der verwendeten Kugelzahl, der eingestellten Mahlfrequenz und der Dauer der Vermahlung kann ein hoher Schallpegel auftreten.

- Ein Übermaß an Schall, in Stärke und Dauer, kann Beeinträchtigungen oder bleibende Schäden am Gehör hervorrufen.
- **Sorgen Sie für geeignete Schallschutz-Maßnahmen oder tragen Sie einen Gehörschutz.**



3.3 Schutzart

IP30

3.4 Nennleistung

260 Watt

3.5 Abmessungen und Gewicht

Höhe : 373 bis ca. 630 mm bei geöffnetem Haube

Breite: 395 mm

Tiefe: 577 mm/ 710mm mit Abluftschlauch

Gewicht: ca. 46 kg ohne Mahlbecher

3.6 Erforderliche Standfläche

Aufstellfläche: 620 mm x 720 mm

4 Verpackung, Transport und Aufstellung

4.1 Verpackung

Die Verpackung ist dem Transportweg angepasst. Sie entspricht den allgemeingültigen Verpackungsrichtlinien.

HINWEIS

H0001

Aufbewahrung der Verpackung

- Im Falle einer Reklamation oder Rücksendung kann bei unzureichender Verpackung bzw. Sicherung der Maschine Ihr Garantieanspruch gefährdet sein.
 - **Bitte verwahren Sie die Verpackung für die Dauer der Garantiezeit.**
-

4.2 Transport

HINWEIS

H0017

Transport

- Mechanische oder elektronische Bauteile können beschädigt werden.
 - **Die Maschine darf während des Transportes nicht gestoßen, geschüttelt oder geworfen werden.**
-

4.3 Temperaturschwankungen und Kondenswasser

HINWEIS

H0016

Temperaturschwankungen

Die Maschine kann während des Transportes starken Temperaturschwankungen ausgesetzt sein. (z.B. Flugzeugtransport)

- Das dabei entstehende Kondenswasser kann elektronische Bauteile beschädigen.
 - **Schützen Sie die Maschine vor Kondenswasser.**
-

4.4 Bedingungen für den Aufstellungsort

Umgebungstemperatur: 5°C bis 40°C

HINWEIS

H0021

Umgebungstemperatur

- Elektronische und mechanische Bauteile können beschädigt werden und die Leistungsdaten verändern sich in nicht bekanntem Umfang.
 - **Über- oder unterschreiten Sie nicht den zulässigen Temperaturbereich des Gerätes (5°C bis 40°C / Umgebungstemperatur).**
-

Luftfeuchtigkeit:

Maximale relative Feuchte 80% bei Temperaturen bis 31°C,
linear abnehmend bis zu 50% relativer Feuchte bei 40°C

HINWEIS

H0011

Luftfeuchtigkeit

- Elektronische und mechanische Bauteile können beschädigt werden und die Leistungsdaten verändern sich in nicht bekanntem Umfang.
 - **Überschreiten Sie nicht den zulässigen Bereich für die Luftfeuchtigkeit.**
-

4.5 Aufstellen des Gerätes

Aufstellungshöhe: maximal 2000m über NN (Meeresspiegel)

*HINWEIS***Sachschaden**

Aus dem Stickstoff Gasaustritt strömt eine sehr kalte Dampf-Fahne aus.

- Die Dampf-Fahne kann Objekte stark kühlen. Dadurch schlägt sich die in der Raumluft enthaltene Luftfeuchtigkeit nieder.
 - **Der Bereich über dem Stickstoff Gasaustritt (B) ist bis zur Raumhöhe frei zu halten.**
-

HINWEIS

H0004

Aufstellung

- Je nach Betriebszustand des Gerätes können leichte Vibrationen auftreten.
 - **Stellen Sie das Gerät nur auf einen ebenen, planen und in der Waage liegenden Untergrund. Der Boden muss stabil und nicht schwingend sein.**
-

HINWEIS

H0002

Aufstellung des Gerätes

- Eine Trennung des Gerätes vom Stromnetz muss jederzeit möglich sein.
 - **Stellen Sie das Gerät so auf, dass der Anschluss für das Netzkabel leicht zugänglich ist.**
-

4.6 Transportsicherung entfernen

HINWEIS

N1.0018

Transportsicherung

Transport ohne Transportsicherung, oder Betrieb mit Transportsicherung

- Mechanische Bauteile können beschädigt werden.
- **Transportieren Sie das Gerät nur mit montierter Transportsicherung.**
- **Betreiben Sie das Gerät nicht mit eingebauter Transportsicherung.**

- Stellen Sie das Gerät auf einen stabilen Tisch.
- Ziehen Sie das Gerät vorsichtig über die Tischkante hinaus um die Schraube (TA) erreichen zu können.

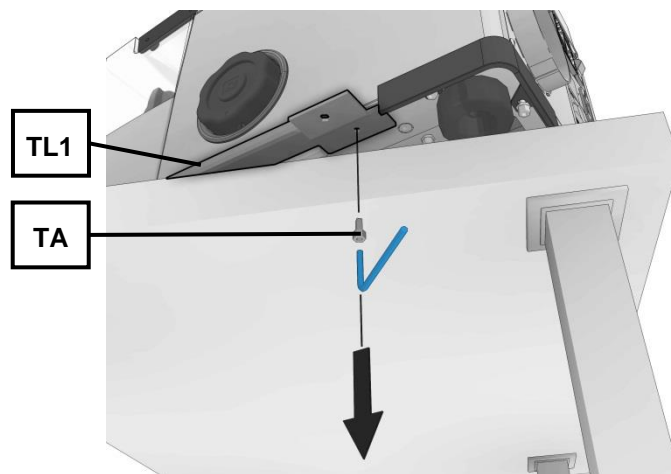


Abb. 1: Transportlasche entfernen

- Entfernen Sie die Schraube (TA) mit einem Inbus Schlüssel.

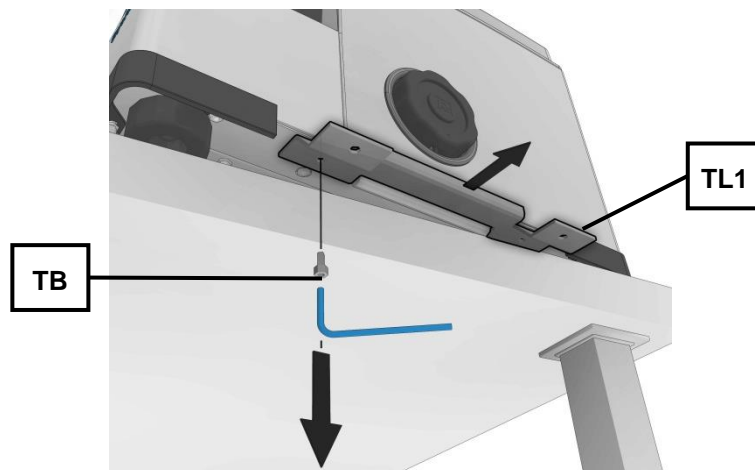


Abb. 2:

- Ziehen Sie das Gerät in die gezeigte Position um die Schraube (TB) entfernen zu können.
- Entfernen Sie die zweite Schraube (TB) und entnehmen Sie die Transportlasche (TL1).

HINWEIS

Heben Sie die Transportlaschen, die Schrauben und die Transportsicherung für einen späteren Transport auf!

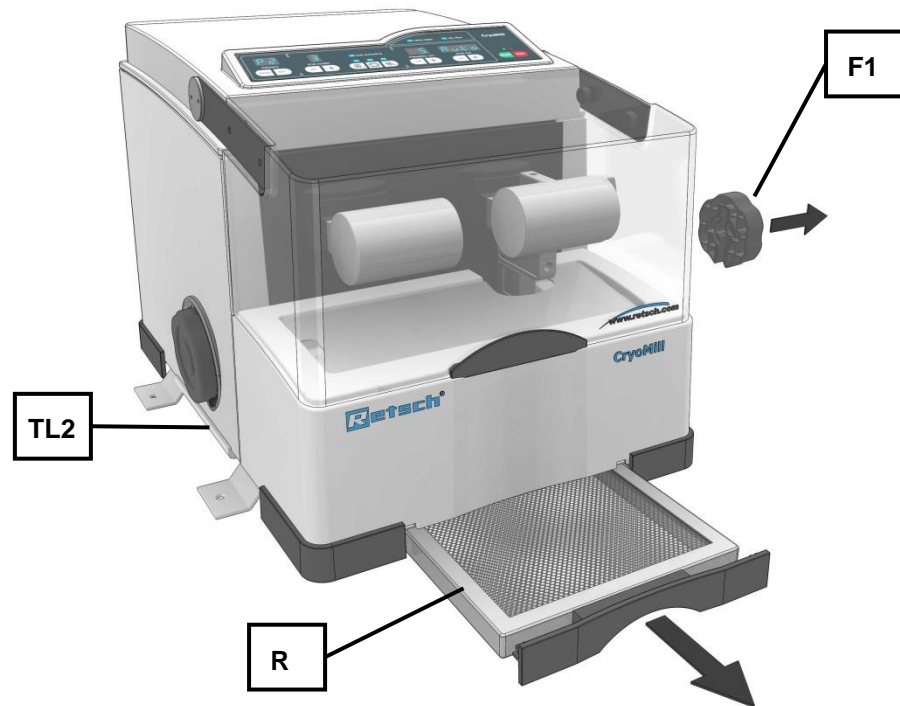


Abb. 3: Auffangfilter für Kondenswasser herausziehen

- Ziehen Sie den Auffangfilter für Kondenswasser (R) vollständig aus dem Gerät heraus.
- Entfernen Sie die Öffnungshilfen (F1) auf der Seite, auf der Sie die Transportlasche (TL1) entfernt haben.
- Legen Sie eine weiche, saubere Unterlage (U) neben das Gerät.
- Kippen Sie das Gerät auf die Seite, auf der die Transportlasche (TL1) entfernt wurde.

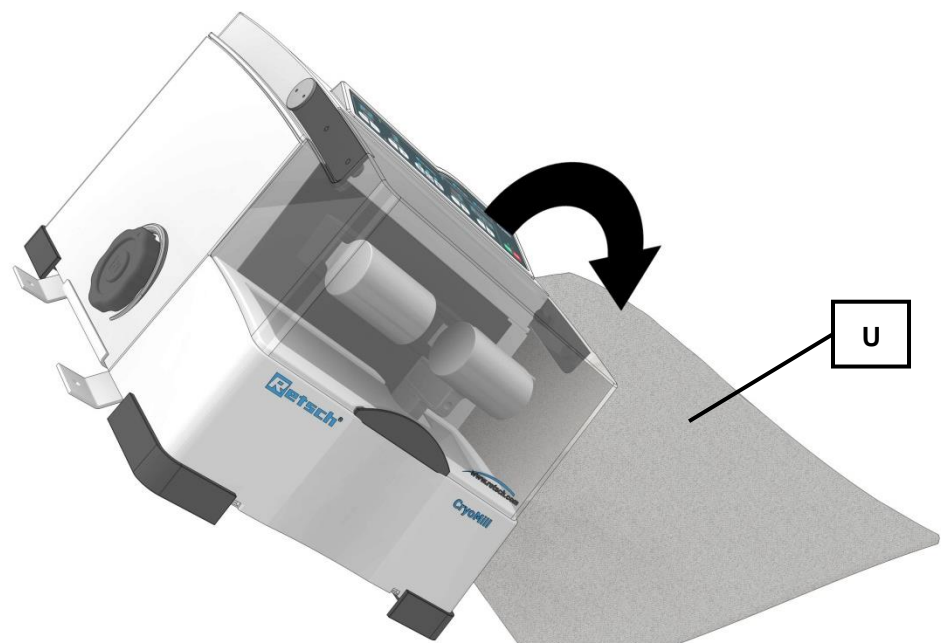


Abb. 4: Gerät auf die Seite kippen

Auf der Unterseite des Gerätes befindet sich die Transportsicherung (TS), die mit einem Pfeil gekennzeichnet ist.

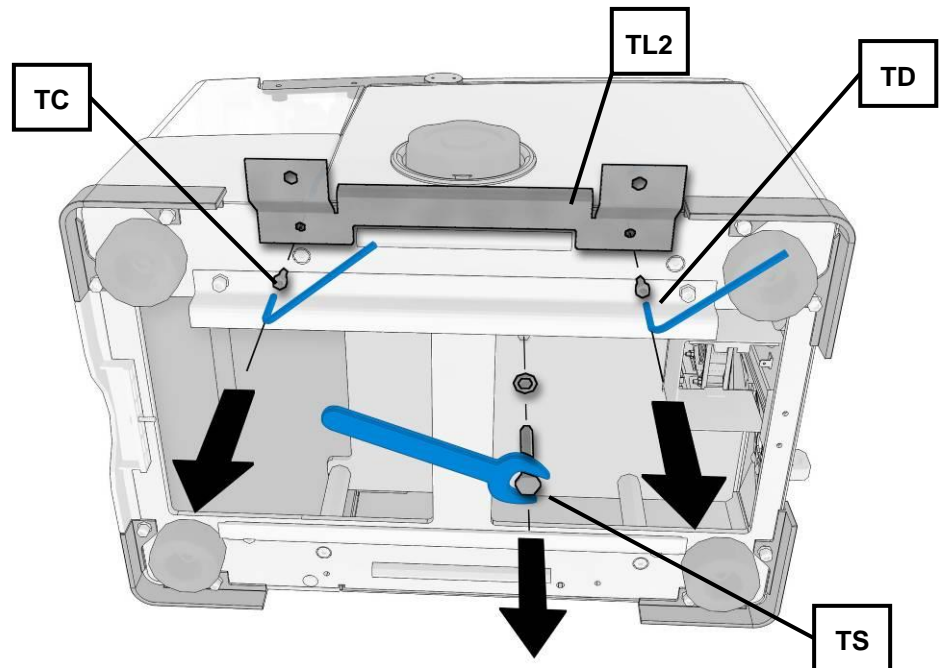


Abb. 5: Transportsicherung entfernen

- Lösen und entnehmen Sie die Schraube (TS).
- Lösen Sie die beiden Schrauben (TC) und (TD).
- Entfernen Sie die Transportlasche (TL2).

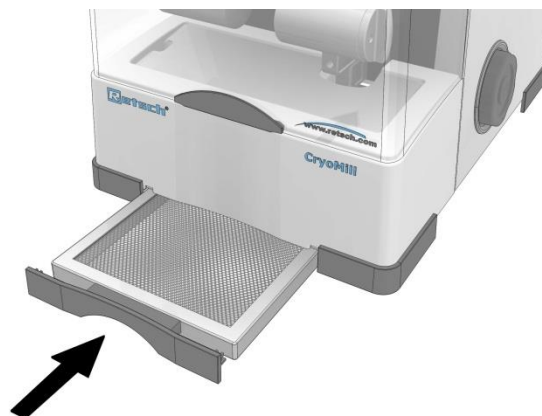


Abb. 6:

- Setzen Sie den Auffangfilter für Kondenswasser (R) wieder ein.

HINWEIS

Heben Sie die Transportlaschen, die Schrauben und die Transportsicherung für einen späteren Transport auf!

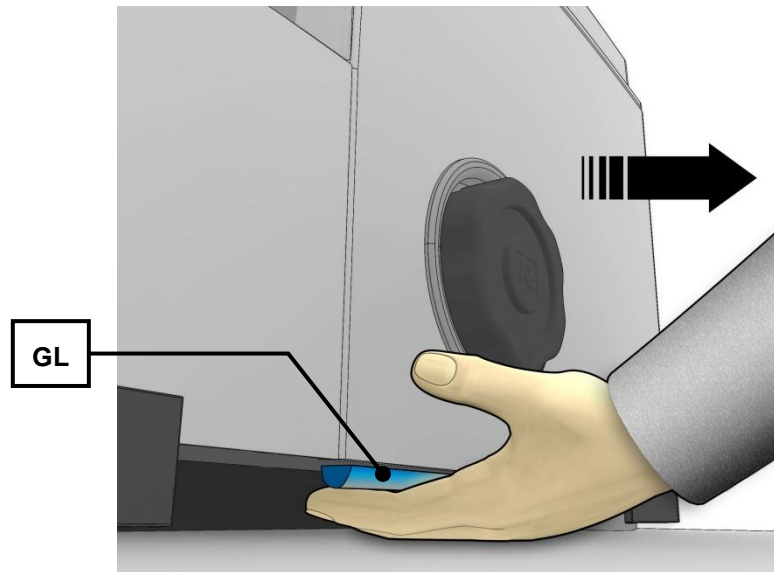


Abb. 7: Griffleiste

Auf beiden Seiten des Gerätes befindet sich auf der Unterseite eine Griffleiste (**GL**).

- Benutzen Sie zum Verschieben des Gerätes die Griffleiste (**GL**).

4.7 Beschreibung Typenschild

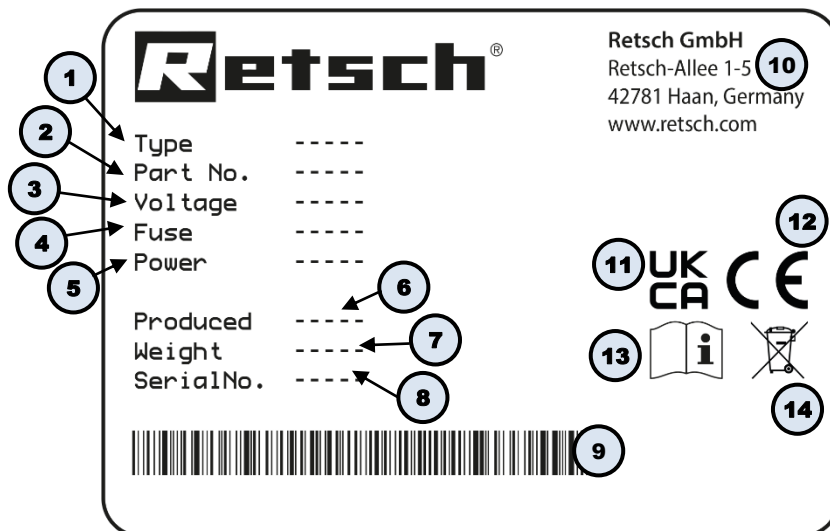


Abb. 8: Typenschild

- 1 Gerätebezeichnung
- 2 Artikelnummer
- 3 Spannungsvariante, Netzfrequenz
- 4 Sicherungsausführung und Sicherungsstärke
- 5 Leistung, Stromstärke
- 6 Herstellungsjahr
- 7 Gewicht
- 8 Seriennummer
- 9 Barcode
- 10 Herstelleradresse
- 11 UKCA-Kennzeichnung
- 12 CE-Kennzeichnung
- 13 Sicherheitshinweis: Bedienungsanleitung lesen
- 14 Entsorgungskennzeichen

① Bei Rückfragen immer die Gerätebezeichnung (1) oder Artikelnummer (2) sowie die Seriennummer (8) des Gerätes angeben.

4.8 Elektrischer Anschluss

WARNUNG

Es ist eine externe Absicherung beim Anschluss des Netzkabels ans Netz entsprechend den Vorschriften des Aufstellungsortes vorzunehmen.

- Entnehmen Sie bitte die Angaben zur benötigten Spannung und Frequenz des Gerätes dem Typenschild.
- Achten Sie darauf, dass die Werte mit dem vorhandenen Stromnetz übereinstimmen.
- Schließen Sie das Gerät mit dem mitgelieferten Verbindungskabel an das Stromnetz an.

Die externe Absicherung muss mindestens T6,3A (230V) T8A (100/120V) betragen.

WARNUNG

W0002

Lebensgefahr durch Stromstoß

- Bei einem Stromschlag kann es zu Brandverletzungen und Herzrhythmusstörungen oder zu Atemstillstand sowie Herzstillstand kommen.
- **Niemals ein beschädigtes Netzkabel zur Stromversorgung des Gerätes verwenden.**
- **Prüfen Sie vor der Verwendung das Netzkabel und die Stecker auf Beschädigungen.**

HINWEIS

H0008

Elektrischer Anschluss

- Mechanische oder elektronische Bauteile können beschädigt werden.
- **Beachten Sie die Angaben auf dem Typenschild.**

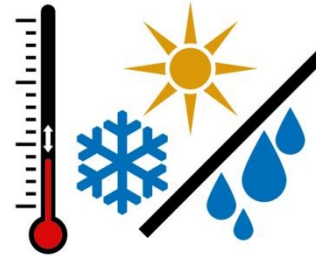
4.9 Kühlmittelzufluss anschließen

 **VORSICHT**

Verstopfte Rohrleitung

Eisbildung

- Nach Änderung des Raum- bzw. Umgebungsklimas durch Transport oder geänderte Klimatisierungsbedingungen kann Wasserdampf aus Umgebung an Geräteteilen kondensieren. Dies gilt besonders nach einem Flugzeugtransport des Gerätes.
- Eis oder Fremdstoffe können die Rohrleitungen verstopfen und damit Betriebsstörungen hervorrufen.



- **Halten Sie das Kühlsystem und die Zuleitung trocken und frei von Fremdstoffen.**
- **Setzen Sie den Mahlbecher nicht ein, wenn er feucht oder mit Reif überzogen ist.**
- **Setzen Sie die Kühlmantel Abdichtung (KA) ein, wenn Sie das Gerät längere Zeit nicht benutzen.**
- **Halten Sie die Klimabedingungen im Betriebsraum des Gerätes möglichst konstant.**
- **Halten Sie eine 24 stündige Akklimatisierung ein, nachdem sich die Klimabedingungen für das Gerät geändert haben.**
- **Betreiben Sie das Gerät nicht unbeaufsichtigt.**

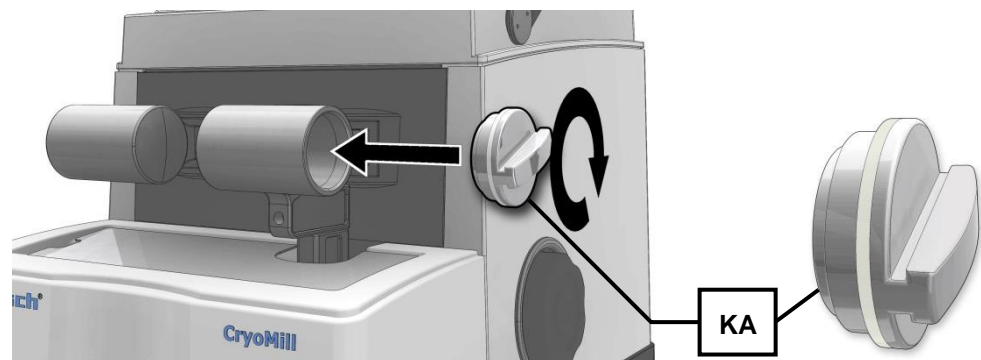


Abb. 9: Kühlmantel Abdichtung

HINWEIS

Beschädigung der Maschine

Falsches Kühlmittel

- Bei der Verwendung von anderen Kühlmitteln als Flüssigstickstoff verliert das Kühlsystem seine Dichtigkeit.
- **Es darf mit diesem Gerät ausschließlich Flüssigstickstoff (LN2) als Kühlmittel verwendet werden.**

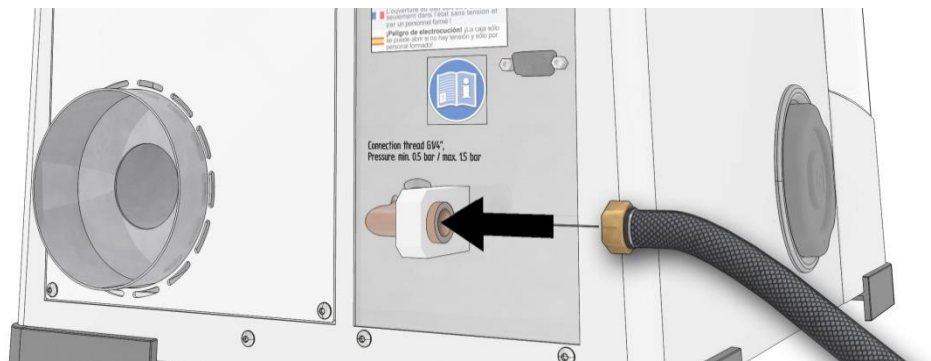


Abb. 10: Anschluss des Kühlmittelzulaufes

HINWEIS Warten Sie nach dem Befüllen des Flüssigstickstoffbehälters mindestens 12 Stunden (bis der Schlauch komplett trocken ist) bevor Sie den Behälter an die CryoMill anschließen. Kondensierte Luftfeuchtigkeit und Eiskristalle im Inneren des Schlauches könnten ansonsten die Ventile blockieren.

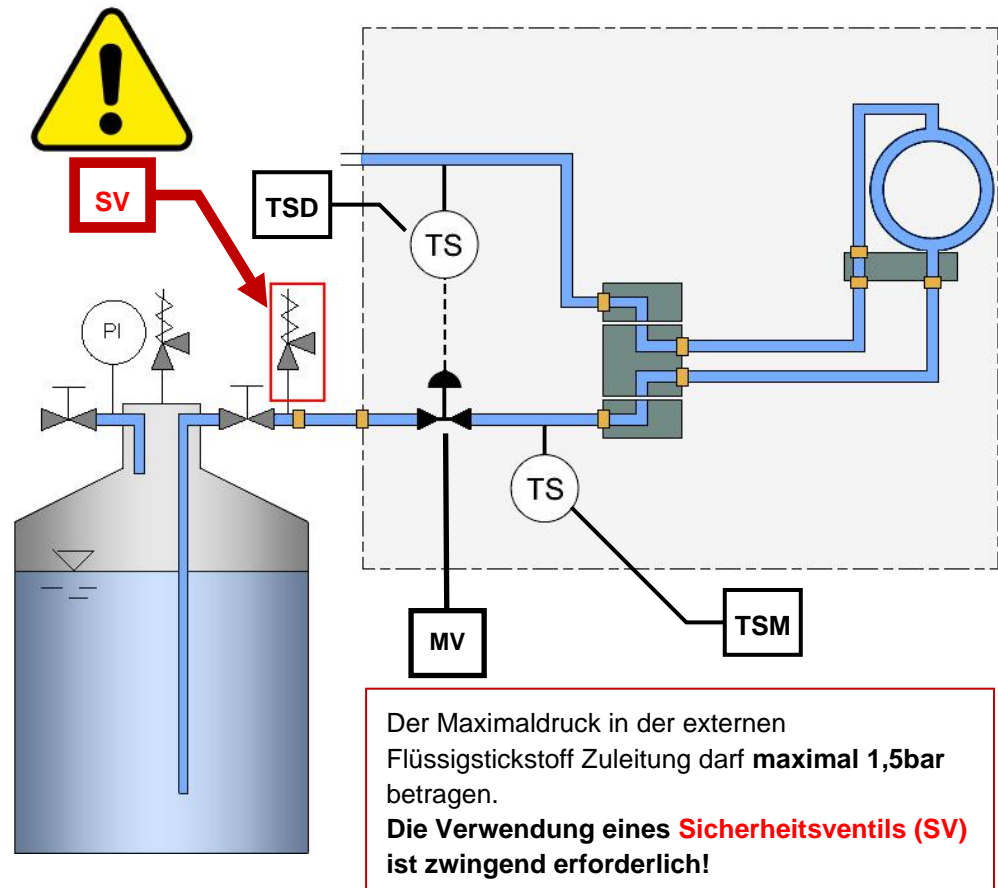


Abb. 11: Schematische Darstellung des Kühlsystems

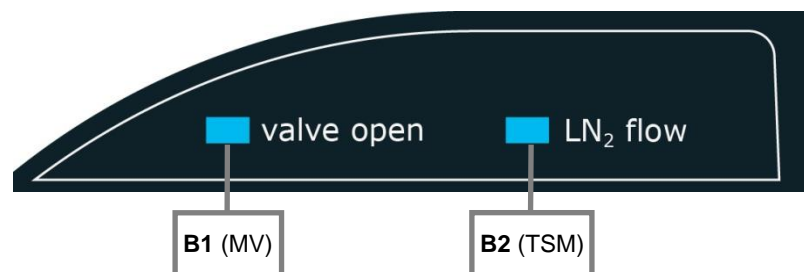


Abb. 12: LED Anzeigen

Der Temperatursensor (**TSD**) im LN₂-Ausgang steuert das Magnetventil (**MV**). Die LED (**B1**) leuchtet auf, wenn das Magnetventil (**MV**) geöffnet ist.
 Der Temperatursensor (**TSM**), der dem Magnetventil nachgeschaltet ist, registriert, ob Flüssigstickstoff in die CryoMill fließt. Die LED (**B2**) leuchtet auf, wenn Flüssigstickstoff in das Kühlsystem strömt.

⚠ VORSICHT

Das Gerät darf im tiefkalten Zustand nicht bewegt werden und es dürfen keine zusätzlichen Kräfte am Kühlmittelanschluss (**N**) einwirken. Der Schlauch der Kühlmittelzuleitung darf nicht bewegt werden so lange sich das Gerät im tiefkalten Zustand befindet.

 **VORSICHT****Verletzungsgefahr und Gefahr von Erfrierungen**

Platzen des Zuleitungs-Schlauches.

- Je nach Betriebszustandes des Gerätes kann flüssiger Stickstoff in der Zuleitung eingeschlossen sein. Bei einer Erwärmung kann dies zum platzen des Zuleitungs-Schlauches führen.
 - **Der Maximaldruck in der Flüssigstickstoff Zuleitung darf maximal 1,5bar betragen. Die Verwendung eines Sicherheitsventils ist zwingend erforderlich!**
-

Der Anschluss für den Flüssigstickstoff (LN2) ist ein G 1/4 Zoll Gewindeanschluss . Der Arbeitsdruck in der Flüssigstickstoff-Zuleitung sollte mindestens 0,5bar betragen. Je geringer der Druck der Flüssigstickstoff Zuleitung ist, desto länger dauert die Vorkühlzeit. Bei 0,5bar Zuleitungsdruck und bei Raumtemperatur des Systems benötigt die Vorkühlzeit ca.10 Minuten. Je nach Anwendung können Sie mit 10 Litern Flüssigstickstoff bis zu 4 Vermahlungen durchführen.

Während der gesamten Kühldauer schlägt sich die Luftfeuchtigkeit des Raumes an allen gekühlten Teilen als Eisschicht nieder.

Nach der Kühlung tropft dieses Kondenswasser in den Auffangfilter und verdunstet.

 **VORSICHT****Verletzungsgefahr und Gefahr von Erfrierungen**

Unkontrollierter Flüssigstickstoff Austritt

- Im Falle eines unkontrollierten Flüssigstickstoff Austrittes besteht eine Verletzungsgefahr.
 - **Stoppen Sie unverzüglich die Flüssigstickstoff-Zuleitung!**
-

HINWEIS

Je nach Umgebungstemperatur, Luftfeuchtigkeit und Nutzungsdauer können eventuell kleine Mengen Wasser aus dem Auffangfilter tropfen.

4.10 Kühlmittelzufluss entfernen

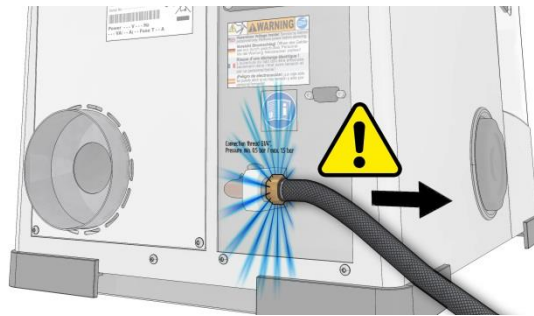


Abb. 13: entfernen der Flüssigstickstoff Zuleitung

⚠ VORSICHT

Bevor sie die Flüssigstickstoff Zuleitung entfernen muss aus Sicherheitsgründen eine Druckentlastung durchgeführt werden.

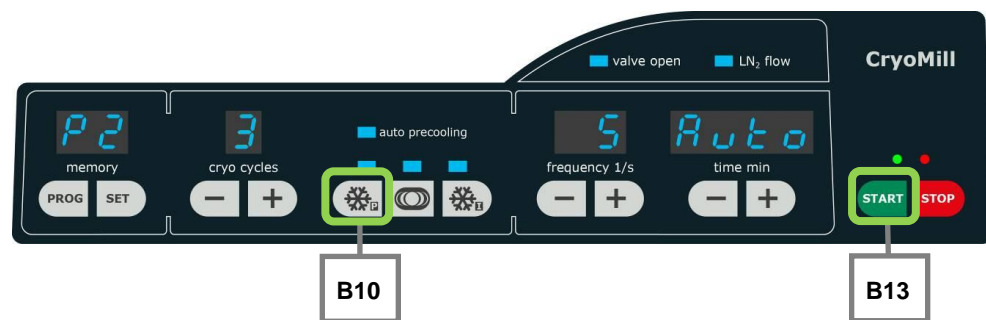


Abb. 14: Druckentlastung

- Drücken und Halten Sie die Taste Vorkühlung (**B10**) direkt gefolgt von der Taste START (**B13**). Halten Sie beide Tasten für zwei Sekunden gedrückt.
- Solange Sie die Tasten gedrückt halten bleibt das Magnetventil geöffnet.

4.11 Kaltluft-Austritt

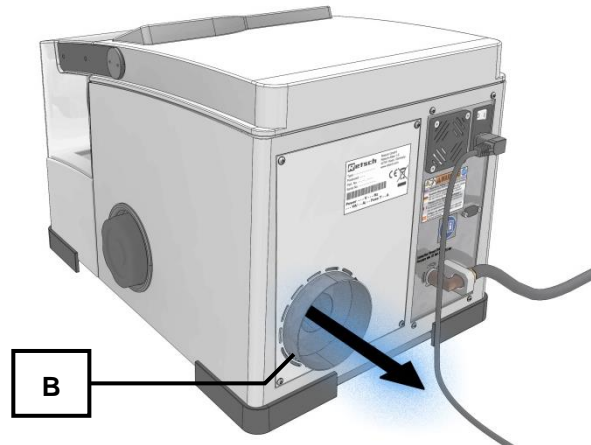


Abb. 15: Austrittsöffnung für gasförmigen Stickstoff (B)

⚠ VORSICHT

Verletzungsgefahr von Augen und Haut

Austrittsöffnung für gasförmigen Stickstoff

- Flüssigstickstoff besitzt eine Temperatur von -196 °C und kann bei Haut- oder Augenkontakt verbrennungsähnliche Verletzungen verursachen oder Erfrierungen hervorrufen.
- **Halten Sie kein Körperteil vor die Austrittsöffnung für gasförmigen Stickstoff (B).**

4.12 Abluftschlauch montieren

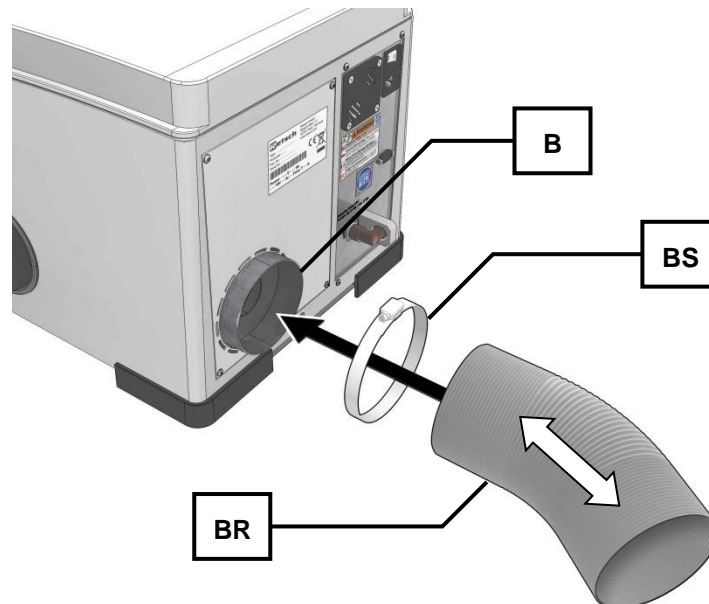


Abb. 16: Abluftschlauch

- Befestigen Sie den Abluftschlauch (BR) mit der Schelle (BS) an der Austrittsöffnung (B).
- Der Abluftschlauch lässt sich bis zu 1m auseinanderziehen.

5 Bedienung des Gerätes

5.1 Einsatz des Gerätes bei bestimmungsgemäßer Verwendung

Zielgruppe: Betreiber, Bediener

Maschinentyp-Bezeichnung: CryoMill

Diese Maschine ist ein Laborgerät und eignet sich für die besonders schonende Zerkleinerung und Homogenisierung von wärmeempfindlichen, weichen, faserigen, harten und spröden Materialien in trockenem und nassem Zustand.

Die CryoMill ist ausschließlich für verschraubbare spezial Mahlbecher (keine Standard Mahlbecher) mit Stahlmantel ausgelegt. Sie dient der schnellen Feinstvermahlung von bis zu sechs Proben gleichzeitig (je nach Mahlbechertyp).

Verfügbare Mahlbechervolumina:

- 50ml;
- 35ml;
- 25ml;
- 10ml;
- 4 x 5ml inklusive Adapter und
- 6 x 2ml Eppendorf Gefäße.

Das geschlossene Zerkleinerungssystem gewährleistet eine vollständige Rückgewinnung der Proben. Aufgrund der extrem kurzen Mahldauer und der hohen Endfeinheit des Mahlgutes ist die CryoMill auch hervorragend zur Probenvorbereitung für alle Spektralanalysen geeignet.

Je nach Mahldauer und den spezifischen Eigenschaften des Probematerials können Endfeinheiten von bis zu 5 µm erreicht werden.

Die optimale Mahlbecherfüllung beträgt in der Regel 1/3 des Mahlbechervolumens. Ausnahmen bilden voluminöse Materialien wie Wolle, Laub, Gräser und ähnliche. Hier ist ein Füllgrad von 70 - 80% notwendig.

HINWEIS

H0007

Einsatzbereich des Gerätes

- Dieses Laborgerät ist für den 8 stündigen Einschichtbetrieb bei 30% Einschaltdauer ausgelegt.
 - **Dieses Gerät darf nicht als Produktionsmaschine oder im Dauerbetrieb eingesetzt werden.**
-

5.2 Ansichten der Bedienelemente und der Anzeige

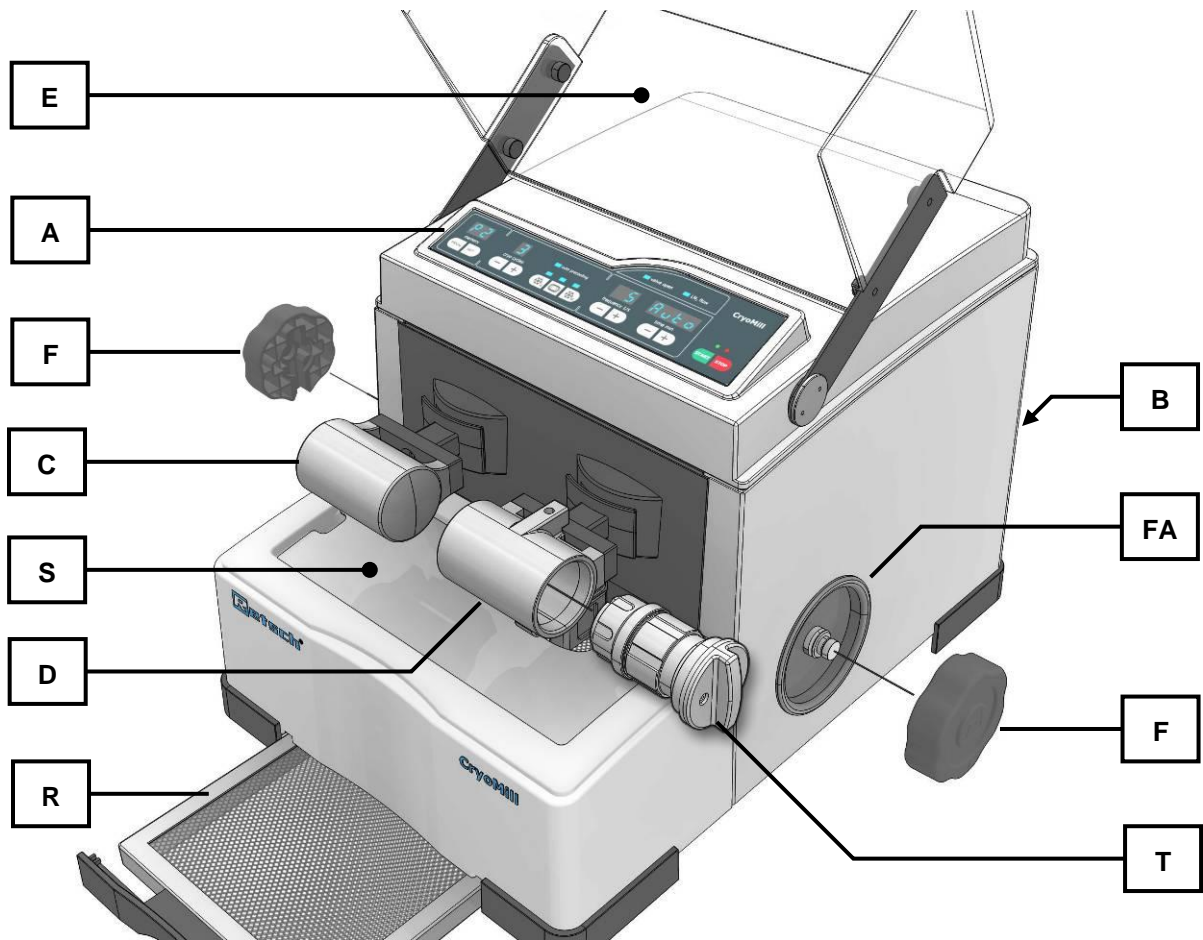


Abb. 17: Vorderansicht

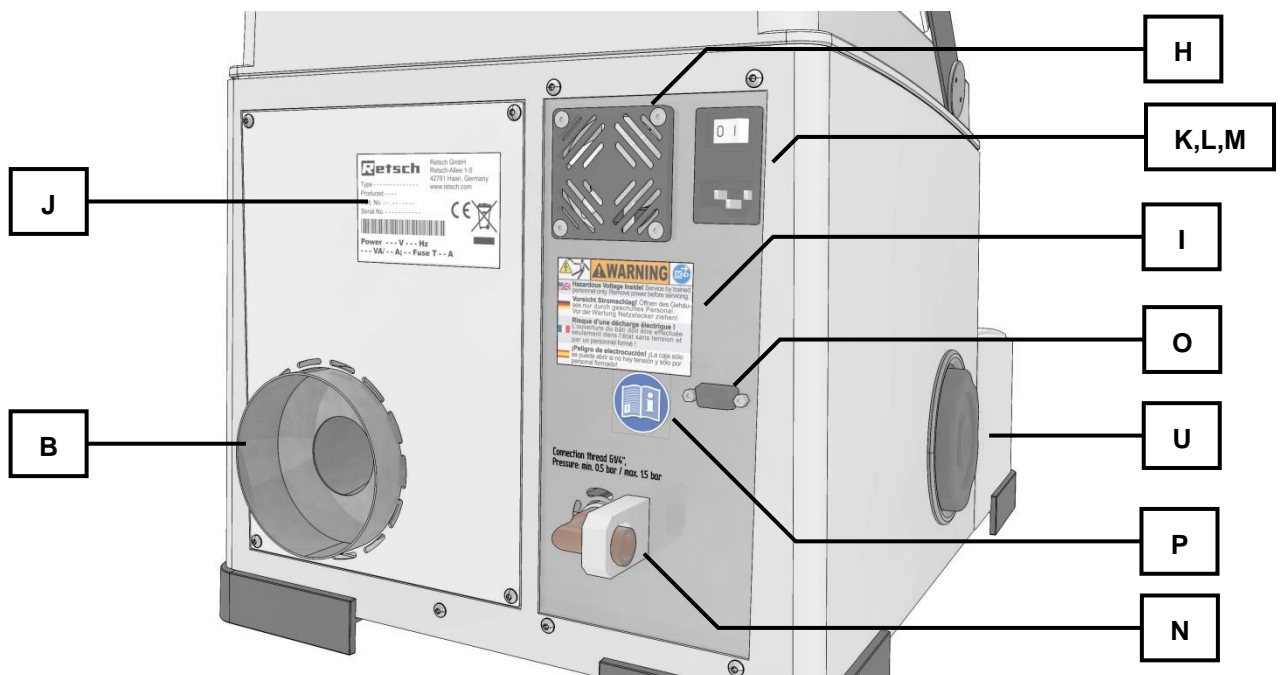


Abb. 18: Rückansicht

5.3 Übersichtstabelle der Geräteteile

Element	Beschreibung	Funktion
A	Anzeige- und Bedieneinheit: Erklärungen siehe unten	Zeitvorwahl, Frequenzvorwahl und Starten / Stoppen der Maschine
B	Stickstoff Gasaustritt	Austrittsöffnung für gasförmigen Stickstoff
C	Ausgleichsgewicht links	Gegengewicht zum Kühlmantel mit Mahlbecher
D	Kühlmantel	Bildet zusammen mit dem Mahlbecher (T) das Kühlsystem
E	Haube	Verschließt den Mahlraum
F	Öffnungshilfe	Lässt sich für ein problemloses Entfernen des Mahlbechers auf den Mahlbecherdeckel stecken
FA	Aufnahme für Öffnungshilfe	Aufbewahrung der Öffnungshilfe
H	Lüfter	Belüftet den Motor und den Innenraum der Mühle
I	Schild Achtung Netzstecker ziehen	Sicherheitshinweis
J	Typenschild	Informationen über das Gerät und Anschlusswerte
K	Schalter EIN / AUS	Ein- und Ausschalten des Gerätes
L	Sicherungsschublade	Nimmt zwei Glassicherungen auf
M	Gerätesteckdose	Anschluss für Netzkabel des Gerätes
N	Kühlmittelanschluss	Anschluss für flüssigen Stickstoff
O	Schnittstelle RS232	Ermöglicht das Update der Betriebssoftware
P	Schild Bedienungsanleitung beachten	Sicherheitshinweis
R	Auffangfilter für Kondenswasser	Fängt das Kondenswasser vom Kühlsystem auf und lässt es verdunsten
S	Abtropfblech	Gehäuseschutz
T	Mahlbecher	Bildet zusammen mit dem Kühlmantel (D) das Kühlsystem

5.4 Bedienelemente, Anzeigen und Funktionen

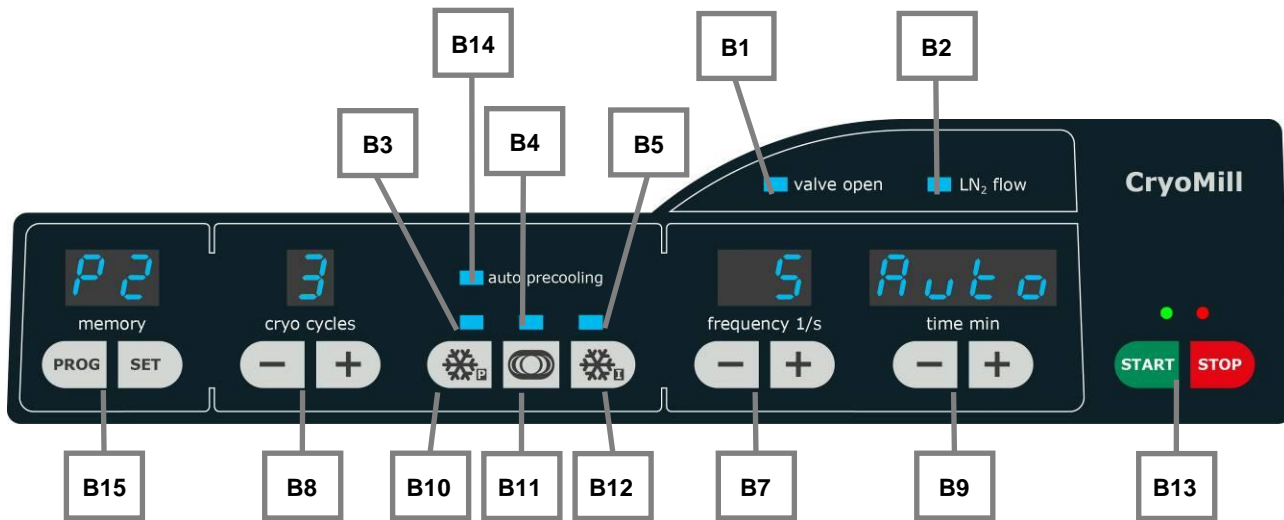


Abb. 19: Bedieneinheit

Element	Beschreibung	Funktion
B1	LED an - Ventil offen	Zeigt an, ob das interne Magnetventil der Flüssigstickstoff-Zuleitung offen oder geschlossen ist.
	LED aus - Ventil geschlossen	
B2	LED an - flüssiger Stickstoff fließt	Zeigt an, dass flüssiger Stickstoff in das Gerät fließt.
	LED aus - keine Stickstoffzufuhr	
B3	LED Vorkühlen läuft (Vkz)	Die Vorkühlung findet statt / leuchtet bei Werteinstellung
B4	LED Vermahlung läuft (Mz)	Die Probe wird vermahlen / leuchtet bei Werteinstellung
B5	LED Zwischenkühlen läuft (Zkz)	Die Zwischenkühlung findet statt / leuchtet bei Werteinstellung
B7	Frequenz – Minus Taste	Im Verstellmodus und im Betriebsmodus: Verringerung der eingestellten Frequenz um 1 Hz (1/s). Dauerhaftes Drücken schaltet den Ziffern - Schnelldurchlauf ein.
	Frequenz – Plus Taste	Im Verstellmodus und im Betriebsmodus: Erhöhung der eingestellten Frequenz um 1 Hz (1/s). Dauerhaftes Drücken schaltet den Ziffern - Schnelldurchlauf ein.
B8	Kühl Zyklus - Minus Taste	Anzahl der Gesamtzyklen um 1 verringern
	Kühl Zyklus - Plus Taste	Anzahl der Gesamtzyklen um 1 erhöhen
B9	Zeit – Minus Taste	Im Verstellmodus und im Betriebsmodus: Verringerung der eingestellten <ul style="list-style-type: none"> • Vorkühlzeit • Mahldauer • Zwischenkühlzeit
	Zeit – Plus Taste	Im Verstellmodus und im Betriebsmodus: Erhöhung der eingestellten <ul style="list-style-type: none"> • Vorkühlzeit • Mahldauer • Zwischenkühlzeit
B10	Einstellung Vorkühlen	Vorwahltaste zum Einstellen der Vorkühl -Zeit / Ein- bzw. Ausschalten automatische Vorkühlung (pre cooling)
B11	Einstellung Zerkleinern	Vorwahltaste zum Einstellen der Zerkleinerungs-Dauer
B12	Einstellung Zwischenkühlen	Vorwahltaste zum Einstellen der Zwischenkühl-Zeit
B13	Start – Taste Grüne LED	Startet den Mahlbetrieb Zeigt Mahlbetrieb an
	Stop – Taste Rote LED und ON	Unterbricht oder beendet den Mahlbetrieb, versetzt die Maschine in den Stand-by-Modus
B14	LED - auto precooling	Zeigt an, ob die automatische Vorkühlung eingeschaltet ist
B15	PROG - Taste	Taste zum Auswählen eines Programmes
	SET - Taste	Taste startet / speichert eine Programmbearbeitung

5.5 Mahlbecher in die Mahlbecherhalterung einsetzen

 **VORSICHT**

Verbrennungsähnliche Verletzungen oder Erfrierungen

Austritt von flüssigem Stickstoff

- Flüssigstickstoff besitzt eine Temperatur von -196 °C und kann bei Haut- oder Augenkontakt verbrennungsähnliche Verletzungen verursachen oder Erfrierungen hervorrufen.
- **Schalten Sie die Maschine nie ohne fest verschlossenen Kühlmantel ein.**
- **Schalten Sie die Maschine nie ein, wenn ein Dichtungsring (Mahlbecher, Mahlbecheraufnahme, Kühlmantel) nicht korrekt eingesetzt oder beschädigt ist.**

 **VORSICHT**

V0008

Quetschung oder Prellung der Finger

Fallende Mahlraum-Schutzhaube

- Die Mahlraum Schutzhaube kann beim Herunterfallen die Finger quetschen oder Prellungen hervorrufen.
- **Halten Sie die Klappe beim Schließen fest.**

5.5.1 CryoMill Spezial Mahlbecher einsetzen und entnehmen

 **VORSICHT**

Verstopfte Rohrleitung

Eisbildung

- Eis oder Fremdstoffe können die Rohrleitungen verstopfen und damit Betriebsstörungen hervorrufen.
- **Halten Sie das Kühlsystem und die Zuleitung trocken und frei von Fremdstoffen.**
- **Setzen Sie den Mahlbecher nicht ein, wenn er feucht oder mit Reif überzogen ist.**
- **Setzen Sie die Kühlmantel Abdichtung (KA) ein, wenn Sie das Gerät längere Zeit nicht benutzen.**
- **Betreiben Sie das Gerät nicht unbeaufsichtigt.**

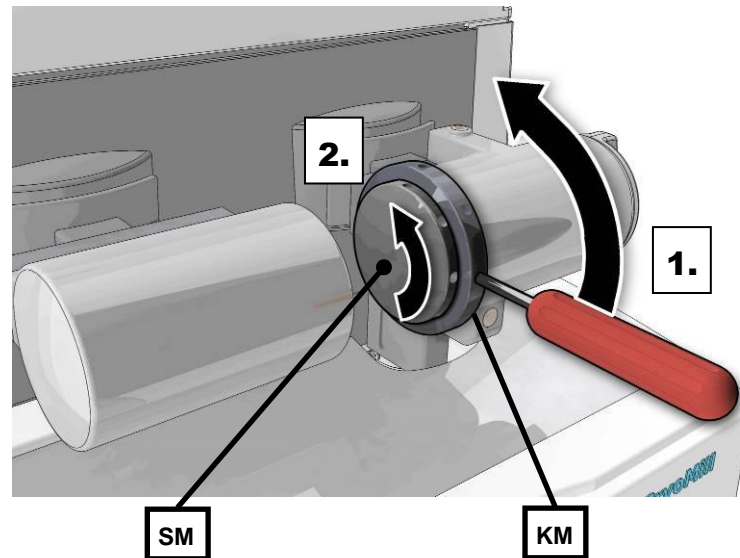


Abb. 20: Mahlbechersicherung lösen

- Lösen Sie die Kontermutter (KM).
- Lösen Sie die Schraube (SM).

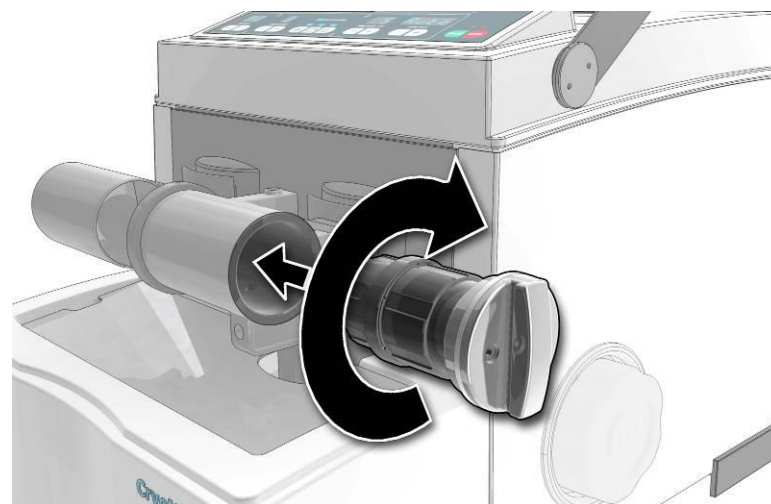


Abb. 21: Mahlbecher einsetzen

- Stellen Sie sicher, dass die Dichtungsringe (Mahlbecher, Mahlbecheraufnahme, Kühlmantel) korrekt eingesetzt und unbeschädigt sind.
- Schieben Sie den mit dem Zerkleinerungsgut und den Mahlkugeln gefüllten Spezial-Mahlbecher in den Kühlmantel.
- Drehen Sie den Mahlbecher vollständig ein.

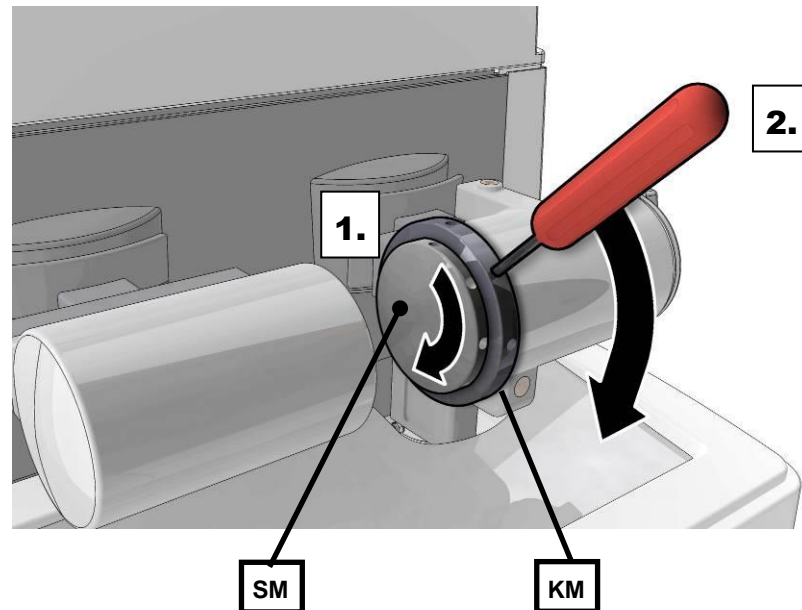


Abb. 22: Mahlbecher sichern

- Ziehen Sie zuerst die Schraube (SM) mit der Hand (handfest) an.
 - Ziehen Sie danach die Kontermutter (KM) gegen den Kühlmantel an. Benutzen Sie dafür den mitgelieferten Spannstift.

Achten Sie darauf, dass die Dichtungsringe (Mahlbecher, Mahlbecheraufnahme, Kühlmantel) korrekt eingesetzt und unbeschädigt sind und der Mahlbecher dicht mit dem Kühlmantel verschraubt ist, es kann sonst flüssiger Stickstoff austreten.

Die Konterschraube (SM) muss fest angezogen und mit der Kontermutter gesichert sein, damit kein Probenmaterial aus dem Mahlbecher austritt.

⚠ VORSICHT

Verletzungsgefahr von Augen und Haut

Der Kühlmantel und der Mahlbecher erreichen während der Vermahlung sehr tiefe Temperaturen.

- Verletzungsgefahr von Augen und Haut durch starke Erfrierungen
- **Verwenden Sie beim öffnen des Kühlmantels und des Mahlbechers grundsätzlich immer eine Schutzbrille und tragen Sie Schutzhandschuhe.**



Nutzen Sie zum Entnehmen des Mahlbechers die Öffnungshilfe (F) die seitlich am Gerät aufbewahrt wird.

- Lösen Sie die Kontermutter (KM)
- Lösen Sie die Schraube (SM)
- Stecken Sie die Öffnungshilfe (F) auf den Mahlbecher und öffnen Sie ihn.

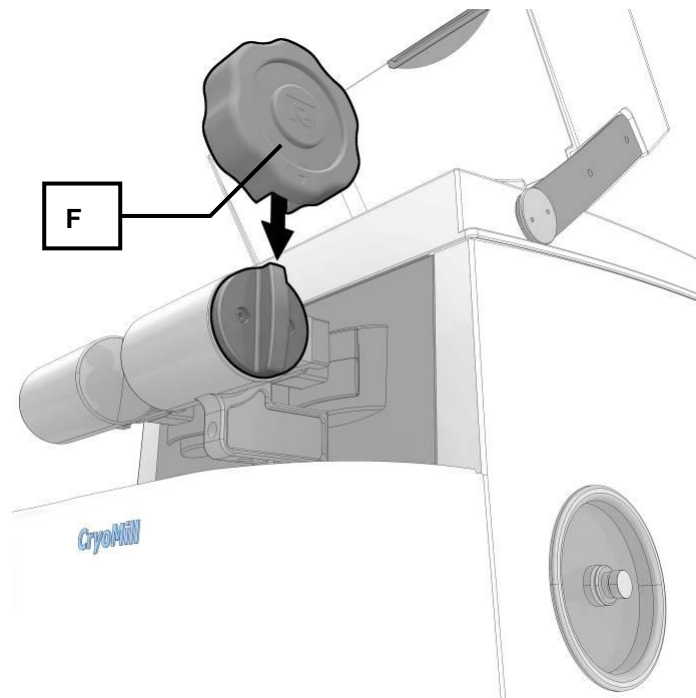


Abb. 23: Öffnungshilfe verwenden

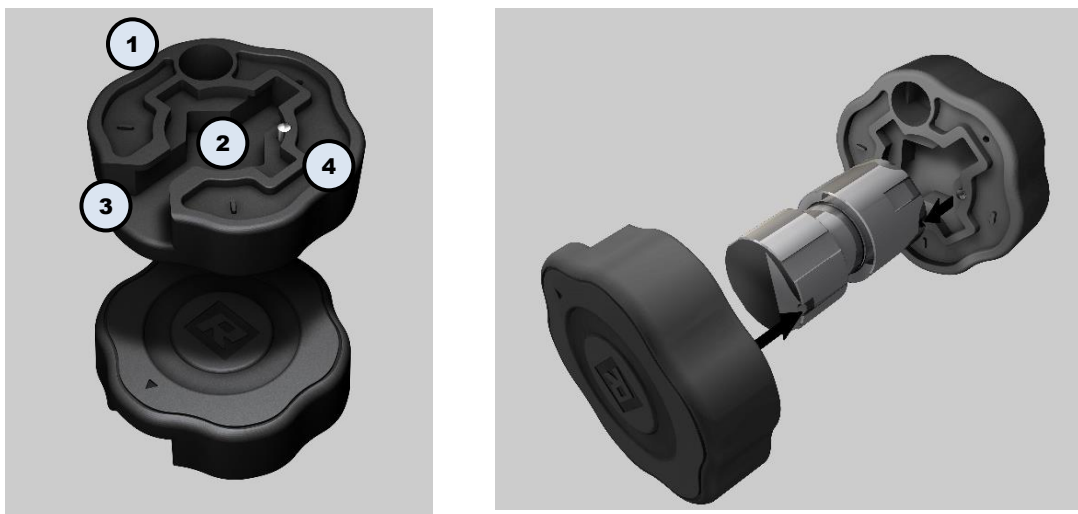


Abb. 24: Öffnungshilfen

Die im Folgenden genannten Mahlbecher können mit den entsprechend gekennzeichneten Ausformungen der Öffnungshilfe geöffnet werden:

Nr.	
1	5 ml Stahlmahlbecher für den Adapter
2	Standard Mahlbecher. Runde Vertiefung für 35 ml und 50 ml Mahlbecher, eckige Vertiefung für 10 ml und 25 ml Mahlbecher.
3	Vertiefung zum Aufstecken auf den Mahlbecherdeckel (gültig für alle Größen). Verwenden Sie zum Kontern der gegenüberliegenden Mahlbecherseite die Position 2 der Öffnungshilfe.
4	Adapter für 2 ml Reaktionsgefäße aus Edelstahl. Adapter für 2 ml Safe-lock Reaktionsgefäße. Adapter für 5 ml Stahlmahlbecher.

HINWEIS

H0017

Schäden am Mahlbecher PTFE

- Das Mahlbechergewinde kann beschädigt werden.
- **Setzen Sie den PTFE Mahlbecher nur mit Zimmertemperatur und nicht vorgekühlt ins Gerät ein.**

5.5.2 Kühlmantel Abdichtung einsetzen

HINWEIS

Verstopfte Rohrleitung

Eisbildung

- Eis oder Fremdstoffe können die Rohrleitungen verstopfen und damit Betriebsstörungen hervorrufen.
- **Setzen Sie die Kühlmantel Abdichtung (KA) ein, sobald Sie das Gerät nicht mehr benutzen.**

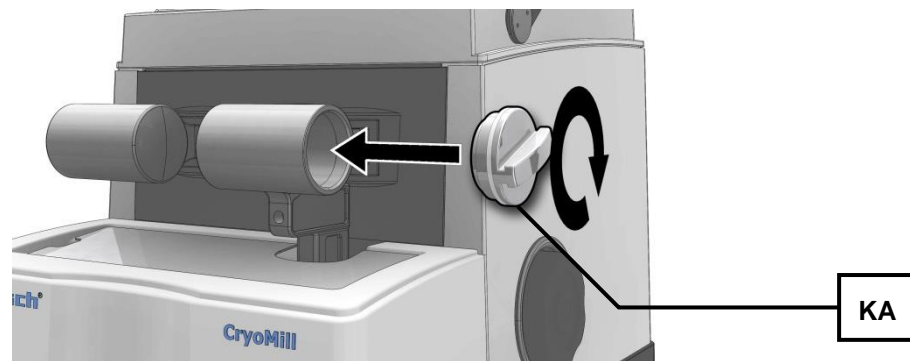


Abb. 25: Kühlmantel Abdichtung einsetzen

5.5.3 Adapter für 4/2 x 5ml Mahlbecher einsetzen

Sie können die CryoMill mit 4 oder 2 Mahlbechern (5 ml) betreiben.

- Stellen Sie sicher, dass die Dichtungsringe (Mahlbecher, Mahlbecheraufnahme, Kühlmantel) korrekt eingesetzt und unbeschädigt sind.
- Setzen Sie die 5 ml Mahlbecher, wie in der nachfolgenden Grafik gezeigt, in den Adapter ein.

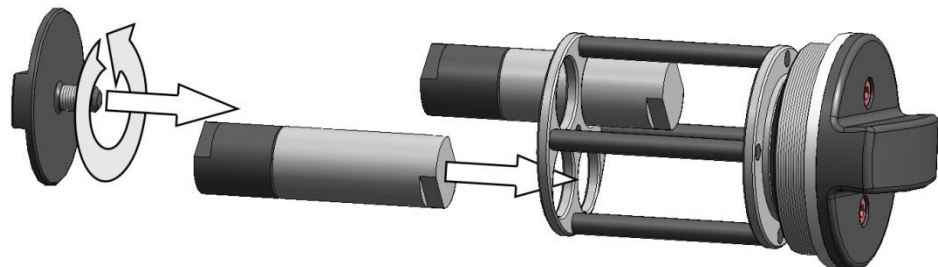


Abb. 26: 5ml Mahlbecher einsetzen

Beachten Sie die Platzierung der Mahlbecher. Wenn Sie zwei Mahlbecher verwenden, müssen Sie diese in die gegenüberliegenden Öffnungen eingesetzt werden.

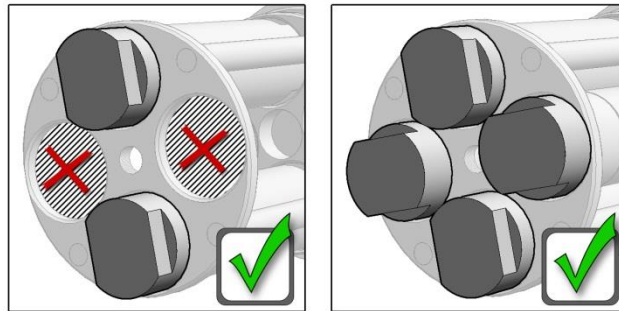


Abb. 27: 5ml Mahlbecher Position

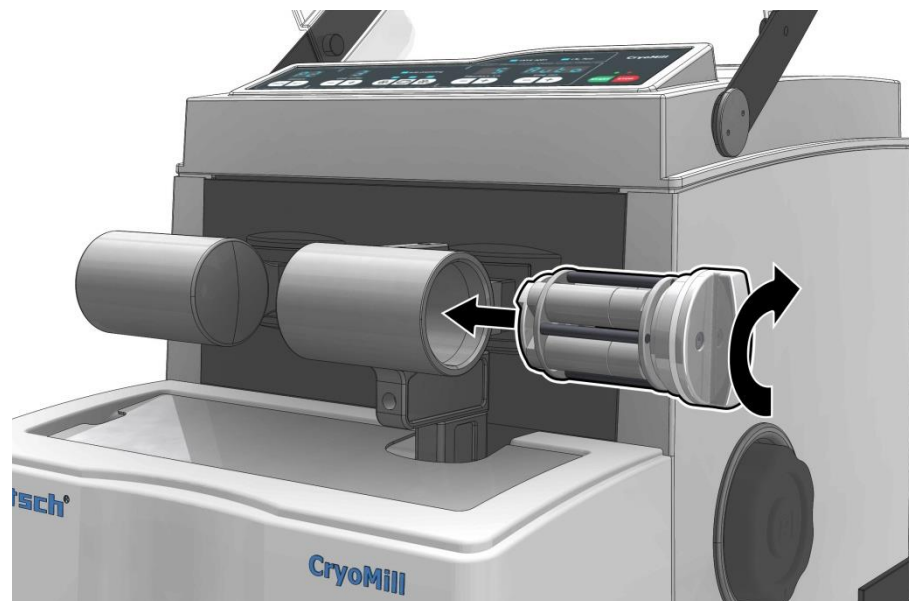


Abb. 28: Mahlbecheradapter einsetzen

5.5.4 Adapter für 6 / 4 / 2 x 2 ml Eppendorf Reaktionsgefäße einsetzen

HINWEIS

Zerbrechen von Eppendorf Reaktionsgefäßen

Veränderliche Materialeigenschaften

- Die als Zubehör erhältlichen Eppendorf Reaktionsgefäße verändern bei der Cryogen-Vermahlung ihre Materialeigenschaften.
- **Reaktionsgefäße nach der Cryogen Vermahlung nicht wiederverwenden.**
- **Reaktionsgefäße nach der Cryogen Vermahlung nicht in Zentrifugen einsetzen**
- **Die Vermahlung darf nur mit maximal 25Hz erfolgen.**

Sie können die CryoMill mit 2, 4 oder 6 Eppendorf Reaktionsgefäßen (2ml) betreiben.

HINWEIS

Die Vermahlung mit Eppendorf Reaktionsgefäßen darf nur mit maximal 25Hz erfolgen.

(frequency 1/s)

- Stellen Sie sicher, dass die Dichtungsringe (Mahlbecher, Mahlbecheraufnahme, Kühlmantel) korrekt eingesetzt und unbeschädigt sind.

- Setzen Sie die 2ml Eppendorf Reaktionsgefäße, wie in der nachfolgenden Grafik gezeigt, in den Adapter für Reaktionsgefäße ein.

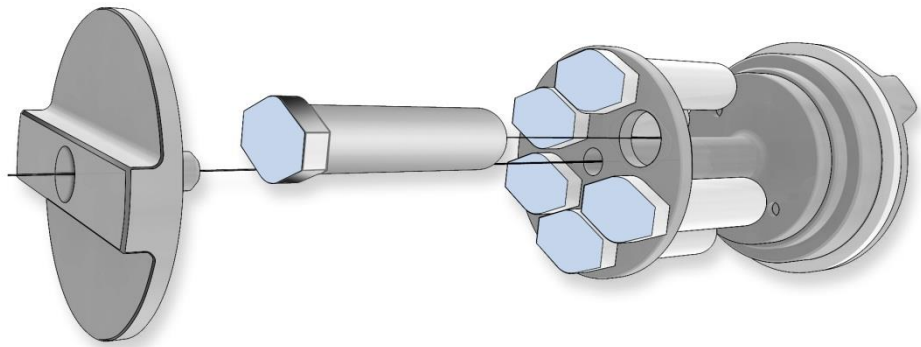


Abb. 29: 2ml Eppendorf Reaktionsgefäße einsetzen

Beachten Sie die Platzierung der Eppendorf Reaktionsgefäße. Wenn Sie zwei oder vier Reaktionsgefäße verwenden, müssen Sie diese in die gegenüberliegenden Öffnungen einsetzen.

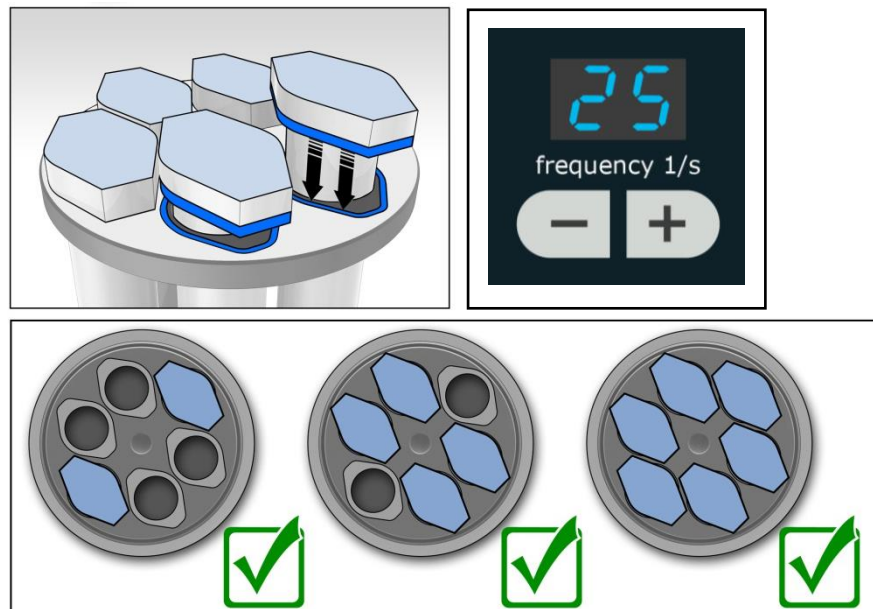


Abb. 30: 2 ml Reaktionsgefäße Position

5.6 Erläuterung zu den Mahlzyklen

Sie können die CryoMill zum Zerkleinern mit Kühlen oder zum Zerkleinern ohne Kühlen einsetzen.

5.6.1 Zerkleinern ohne Kühlung

- Schalten Sie die CryoMill am Hauptschalter ein.
- Setzen Sie die cryo cycles auf - .



- Stellen Sie die gewünschte Mahldauer ein (B9)+(B11).
- Drücken Sie die Taste START.

Die LED START leuchten auf. Die Restmahldauer und die eingestellte Frequenz werden angezeigt.

5.6.2 Zerkleinern mit Kühlung

Beim Zerkleinern mit Kühlen lassen sich die folgenden Programmpunkte einstellen.

- Vorkühlzeit (Vkz)
- Mahldauer (Mz)
- Zwischenkühlzeit (Zkz)
- cryo cycles (Anzahl der Kühl- /Mahlzyklen)
- frequency 1/s (Mahlfrequenz)

Ein einzelner Mahlzyklus besteht aus der Vorkühlzeit und der eingestellten Mahldauer. Die Zwischenkühlzeit entfällt bei einem einzelnen Mahlzyklus.

$$Vkz + Mz = \text{gesamte Mahldauer}$$

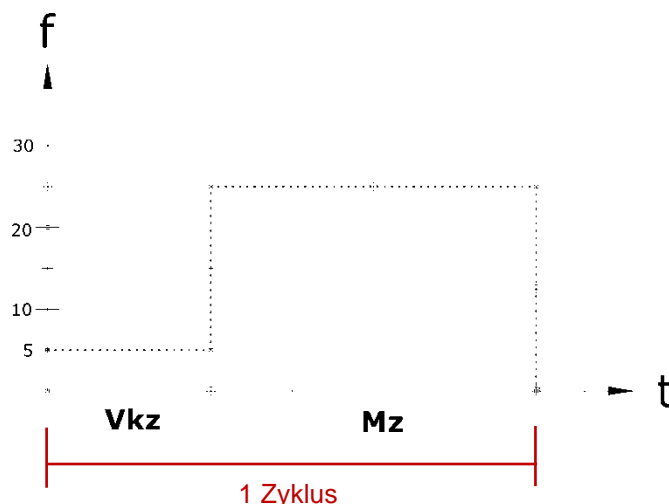


Abb. 31: Ablauf eines einzelnen Mahlzyklus

Der erste Mahlzyklus bestehen aus der Vorkühlzeit und der eingestellten Mahldauer. Alle weiteren Mahlzyklen bestehen aus der Zwischenkühlzeit und der eingestellten Mahldauer.

Anzahl der cryo cycles: n

$$t_n = (V_{kz} + M_z) + [(n - 1)(Z_{kz} + M_z)]$$

t_n = gesamte Mahldauer

V_{kz} = Vorkühlzeit

M_z = Mahldauer

Z_{kz} = Zwischenkühlzeit

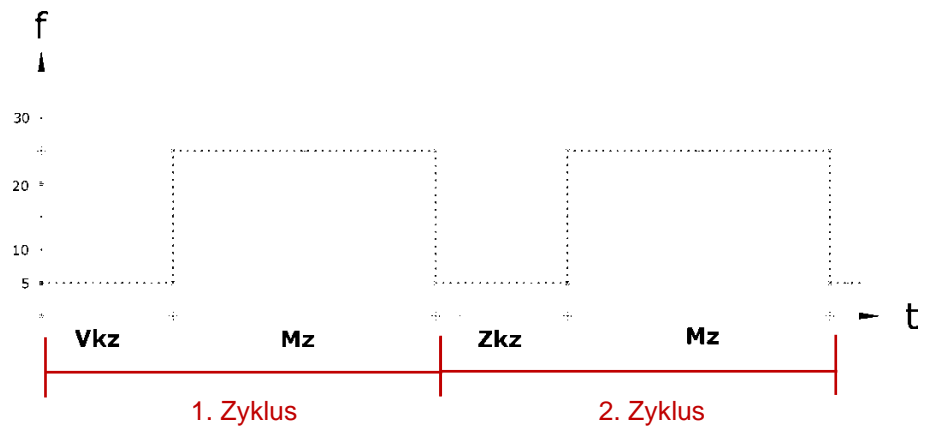


Abb. 32: Ablauf von zwei Mahlzyklen

5.7 Programmmodus

5.7.1 Vermahlung ohne Programm

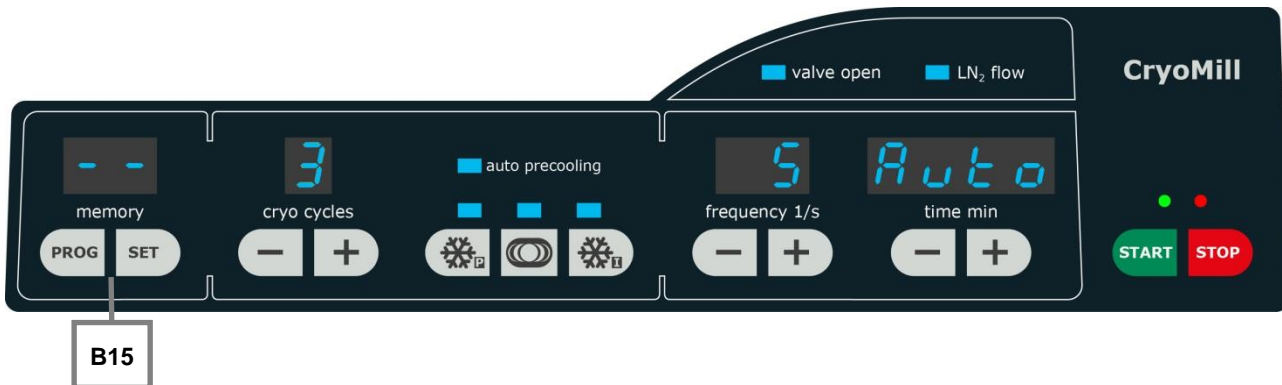


Abb. 33: Vermahlung ohne Programm

- Drücken Sie die Taste PROG (**B15**) bis im Display **memory** die Anzeige „- -“ erscheint. Mit jedem Drücken wird ein Programmplatz weiter gesprungen
 -- > P1 > P2 > P3 > P4 > P5 > P6 > P7 > P8 > P9
- Die SET Taste (**B15**) ist im Modus „- -“, gesperrt.

5.7.2 Vermahlung mit Programm

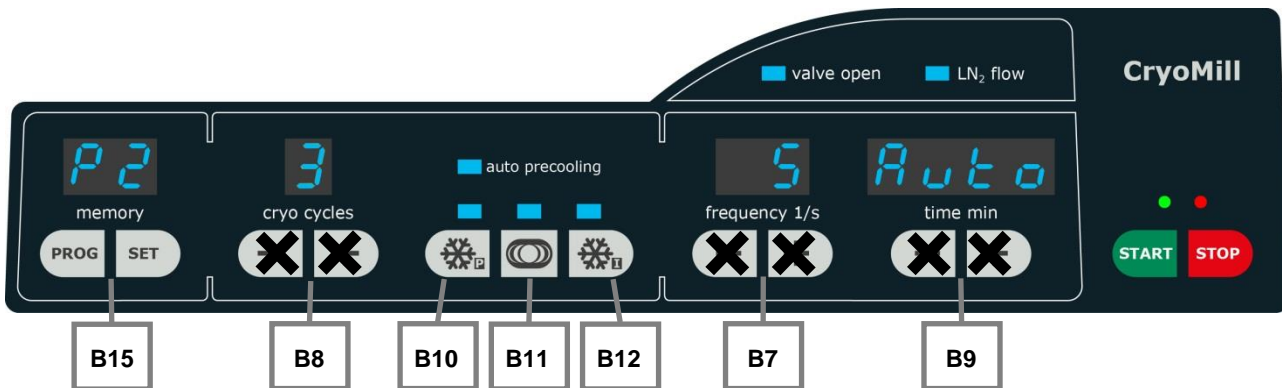


Abb. 34: Vermahlung mit Programm

5.7.2.1 Auswahl eines Programmes

- Drücken Sie die Taste PROG (**B15**) bis im Display **memory** das benötigte Programm angezeigt wird.
- Mit jedem Drücken springt die Anzeige einen Programmplatz weiter.
 -- > P1 > P2 > P3 > P4 > P5 > P6 > P7 > P8 > P9
- Durch die Auswahl eines Programmes werden die Tasten **B8**, **B7**, **B9** gesperrt.

5.7.2.2 Anzeige der Programm - Mahlparameter

Vorkühlzeit

- Drücken Sie die Taste Vorkühlzeit (**B10**).
- Im Display **time min (B9)** erscheint die eingestellte Zeit der Vorkühlung.

Mahldauer

- Drücken Sie die Taste Mahldauer (**B11**).
- Im Display **time min (B9)** erscheint die eingestellte Mahldauer.

Zwischenkühlung

- Drücken Sie die Taste Zwischenkühlung (**B12**).
- Im Display **time min (B9)** erscheint die eingestellte Zeit der Zwischenkühlung.

5.7.2.3 Programm erstellen / ändern

- Drücken Sie die Taste PROG (**B15**) bis im Display **memory** das benötigte Programm (Speicherplatz) angezeigt wird.
- Drücken Sie die Taste SET (**B15**).
- Alle Displays und die dazugehörigen LED, bei denen Einstellungen möglich sind, leuchten oder blinken.
- Stellen Sie die Parameter der Vermahlung wie in den nachfolgenden Kapiteln beschrieben ein:

- Anzahl der Vermahlungszyklen
- Vorkühlzeit
- Mahldauer
- Zwischenkühlzeit
- Vermahlungs-Frequenz

- Ein Abbruch ist über die PROG Taste (**B15**) jederzeit möglich

- Drücken Sie die Taste SET (**B15**).
- Durch das erneute Drücken der TASTE SET (**B15**) werden alle Parameter im Programm gespeichert.

5.7.2.4 Programm löschen

- Drücken Sie die Taste PROG (**B15**) bis im Display **memory** das zu löschende Programm angezeigt wird.
- Drücken Sie die Tastenkombination SET (**B15**) und - (**B8**) für mindestens 5 Sekunden.

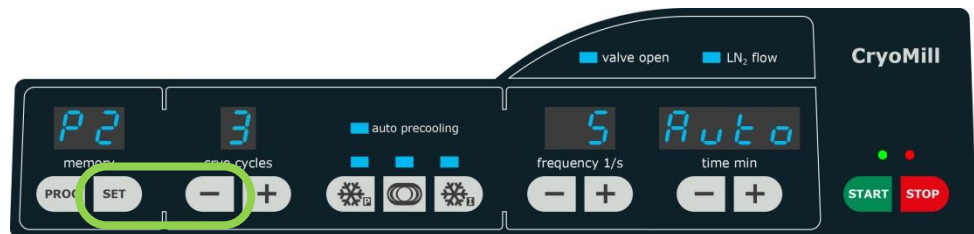


Abb. 35: Programm löschen

- Das Programm wird gelöscht und die Parameter werden mit den Werten „0“ bzw. „-“, belegt.
- Ein gelöscht Programm kann nicht gestartet werden.

5.8 Mahl-Zyklen einstellen



Abb. 36: Einstellen der Mahlzyklen

- Schalten Sie die CryoMill am Hauptschalter ein.
- Nach dem Einschalten werden die zuletzt benutzten Mahlparameter angezeigt und können benutzt werden.
- Sie können 0 ("-") bis 9 Mahlzyklen einstellen.

HINWEIS

Werden **0** ("-") CryoCycles eingestellt, wird die Vermahlung ohne Stickstoff durchgeführt. In diesem Fall sind die Tasten **B10**, **B11** und **B12** gesperrt.

- Der erste Zyklus besteht aus der Vorkühlphase und der Mahldauer
- Die Zyklen 2 bis 9 bestehen aus je einer Zwischenkühlung und einer Vermahlung.
- Drücken Sie zur Einstellung der Mahlzyklen die entsprechenden Tasten (B8).
- **+** ein kurzes Drücken erhöht die Anzahl.
- **-** ein kurzes Drücken verringert die Anzahl.
- Bei längerem Drücken läuft die Anzeige schneller.

5.9 Vorkühlzeit einstellen

HINWEIS

Während des Vorkühlens und des Zwischenkühlens läuft die Maschine mit einer nicht veränderbaren Frequenz von 5 Hz.

Der einstellbare Bereich der Vorkühlzeit reicht von 30 Sekunden bis 99 Minuten.

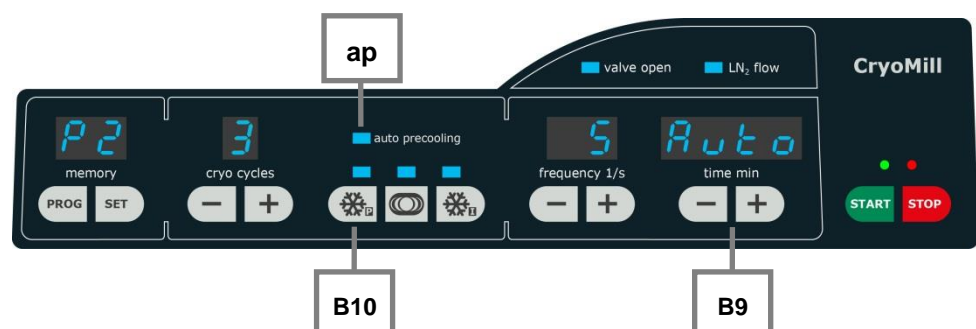


Abb. 37: Einstellen der Vorkühlzeit

Nach dem Einschalten werden die zuletzt benutzten Mahlparameter angezeigt und können benutzt werden.

- Schalten Sie die CryoMill am Hauptschalter ein.
- Drücken Sie zur Einstellung der Vorkühlzeit die Taste (**B10**).
- Die LED Vorkühlzeit leuchtet auf.

Sie können zwischen zwei Vorkühl-Varianten wählen:

5.9.1 Vorkühlen mit bestimmbarer Vorkühlzeit

- Benutzen Sie die Tasten (**B9**) zum Einstellen der Vorkühlzeit.
 - **+** ein kurzes Drücken erhöht die Dauer.
 - **-** ein kurzes Drücken verringert die Dauer.
- Bei längerem Drücken läuft die Anzeige schneller.

5.9.2 Automatisches Vorkühlen

Beim automatischen Vorkühlen startet die Vermahlung erst dann, wenn das gesamte System ausreichend gekühlt ist. Dies wird durch einen Sensor kontrolliert. (siehe Kapitel >>Kühlmittelzufluss anschließen<<)

Automatisches Vorkühlen einschalten

- Drücken Sie die Taste (**B10**) mindestens 2 Sekunden lang.
- Die LED auto precooling (**ap**) leuchtet.
- Im Display **time min** wird "Auto" angezeigt.

Automatisches Vorkühlen ausschalten

- Drücken Sie die Taste (**B10**) mindestens 2 Sekunden lang.
- Die LED auto precooling (**ap**) erlischt.
- Im Display **time min** wird "08:00" angezeigt.

5.10 Mahldauer einstellen

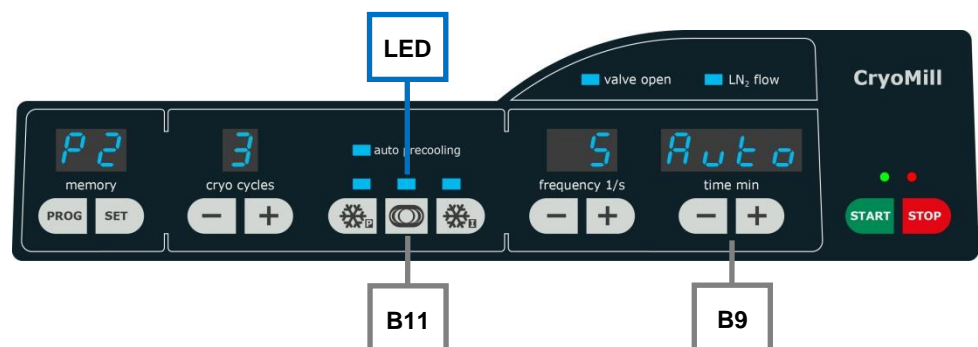


Abb. 38: Einstellen der Mahldauer

- Drücken Sie zur Einstellung der Mahldauer die Taste (**B11**).
- Die **LED** Mahldauer leuchtet auf.
- Benutzen Sie die Tasten (**B9**) zum Einstellen der Mahldauer.
 - **+** ein kurzes Drücken erhöht die Dauer.
 - ein kurzes Drücken verringert die Dauer.
- Bei längerem Drücken läuft die Anzeige schneller.

HINWEIS

Bei der Vermahlung ohne Kühlung kann die Mahldauer direkt mit den Tasten (**B9**) eingestellt werden.

5.11 Dauer der Zwischenkühlung einstellen

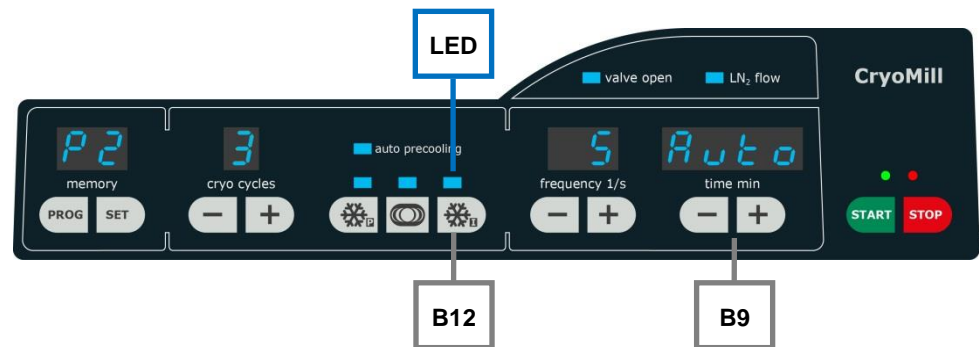


Abb. 39: Einstellen der Zwischenkühlung

- Drücken Sie zur Einstellung der Zwischenkühlzeit die Taste (B12). Die LED Zwischenkühlzeit leuchtet auf.
- Benutzen Sie die Tasten (B9) zum Einstellen der Zwischenkühlzeit. (30 Sekunden bis 99:00 Minuten)

— + ein kurzes Drücken von erhöht die Dauer.

— - ein kurzes Drücken von verringert die Dauer.

Bei längerem Drücken läuft die Anzeige schneller.

5.12 Mahlfrequenz einstellen

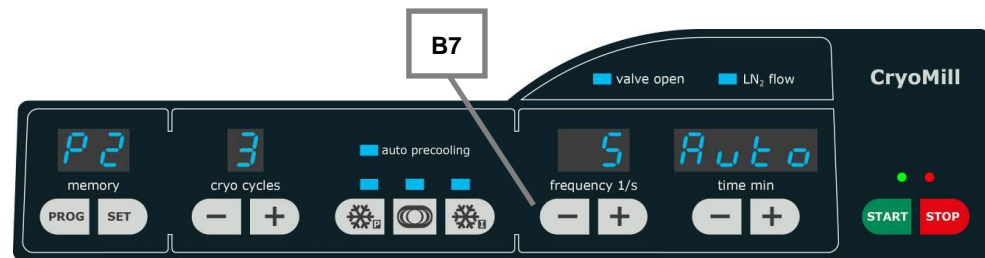


Abb. 40: frequency 1/s

- Schalten Sie die CryoMill am Hauptschalter ein. Die Mahlfrequenz lässt sich nur einstellen, wenn die Taste (B11) zur Einstellung der Mahlparameter gedrückt wurde und die LED (B11) leuchtet.

- Drücken Sie die Taste (B11).
- Drücken Sie zur Einstellung der Mahlfrequenz die entsprechenden Tasten (B7)

Der wählbare Frequenzbereich liegt bei 5 bis 30 Hz in 1 Hz Schritten.

- + ein kurzes Drücken von erhöht die Frequenz.

- - ein kurzes Drücken von verringert die Frequenz.

Bei längerem Drücken läuft die Anzeige schneller.

Die Frequenz der Vorkühlung und Zwischenkühlung ist unveränderlich auf 5 Hz eingestellt. Während der Einstellung der Vorkühl- oder Zwischenkühlzeit lässt sich die Frequenz nicht verstellen.

5.13 Mahlvorgang starten



Verbrennungsähnliche Verletzungen oder Erfrierungen

Austritt von flüssigem Stickstoff

- Flüssigstickstoff besitzt eine Temperatur von -196 °C und kann bei Haut- oder Augenkontakt verbrennungsähnliche Verletzungen verursachen oder Erfrierungen hervorrufen.
- **Schalten Sie die Maschine nie ohne fest verschlossenen Kühlmantel ein.**
- **Schalten Sie die Maschine nie ein, wenn ein Dichtungsring (Mahlbecher, Mahlbecheraufnahme, Kühlmantel) nicht korrekt eingesetzt oder beschädigt ist.**

HINWEIS

Der Mahlvorgang kann nur gestartet werden, wenn die Haube geschlossen ist.



Abb. 41: Mahlvorgang starten

- Drücken Sie die Taste START um den Mahlvorgang zu starten.
- Die LED Start (grün) leuchtet auf. Gleichzeitig öffnet sich das Magnetventil und flüssiger Stickstoff kann in das Kühlsystem strömen.

5.14 Mahlvorgang unterbrechen und weiterführen

5.14.1 Pause der Vermahlung

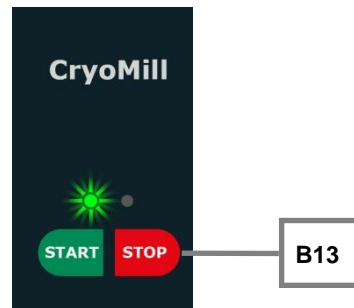


Abb. 42: Vermahlung pausiert

- Drücken Sie die STOP-Taste (**B13**) ein Mal.
- Die Vermahlung wird unterbrochen und die LED über der START-Taste blinkt.

5.14.2 Abbrechen der Vermahlung

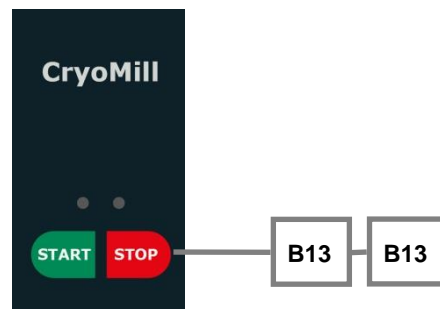


Abb. 43:

- Drücken Sie die STOP-Taste (**B13**) zwei Mal.
- Die Vermahlung wird beendet und die beiden LED über der START- sowie der STOP-Taste sind aus.

5.15 Mahlvorgang stoppen



Abb. 44: Mahlvorgang beenden

- Drücken Sie die Taste STOP um den Mahlvorgang zu beenden. Die LED STOP (rot) leuchtet auf. Gleichzeitig schließt sich das Magnetventil.

Falls während des Betriebes die Flüssigstickstoff-Zufuhr unterbrochen wurde, wird dies durch einen Blinken der LED remaing time (**B6**) am Ende der Mahldauer angezeigt.

Ein einmaliges Drücken unterbricht den Mahlvorgang, um z.B. das Mahlgut zu beurteilen. Die verbleibende Mahldauer bleibt in der Anzeige sichtbar.

Durch erneutes Drücken der Start-Taste läuft die Mühle weiter bis die Mahldauer vollständig abgelaufen ist.

Zweifaches Drücken der Stop-Taste bricht den Mahlvorgang ab. Die Maschine befindet sich nun im Start-Modus.

Durch Drücken der Start-Taste wird die Anzeige wieder aktiviert und die Mahldauer wird auf den letzten Startwert zurückgesetzt.

Während des Mahlvorganges kann die Dauer verändert werden. Der Mahlvorgang wird nach Ablauf der Mahldauer automatisch beendet. Die Anzeige wird auf den zuletzt gestarteten Wert zurückgesetzt.

HINWEIS Kommt es aufgrund von zu wenig flüssigem Stickstoff im Kühlkreislauf zu einem Abbruch der Vermahlung wird der Fehler E85 im Display angezeigt und die LED über der STOP Taste blinkt. Der Fehler kann mit Drücken der STOP Taste quittiert werden. Die LEDs über der START und der STOP Taste blinken abwechseln und die Restlaufzeit wird dargestellt.

- Um die Vermahlung vorzusetzen (es muss dazu wieder genügend flüssiger Stickstoff vorhanden sein), drücken Sie auf die START Taste.
- Um die Vermahlung abzubrechen und die ursprünglichen Parameter wieder anzuzeigen, drücken Sie erneut die STOP Taste.

Eine Ausnahme bildet der Unterbruch in der automatischen Vorkühlphase (erste Kühlphase) bevor die Prozesszeit (3 min) mit dem Countdown beginnt. Da bis zu diesem Zeitpunkt keine Prozesszeit angezeigt wird, bleibt die Zeitanzeige (Restlaufzeit) im Fehlerfall E85 aus.

5.16 Betriebsstunden-Anzeige

- Schalten Sie das Gerät am Netzschalter aus.

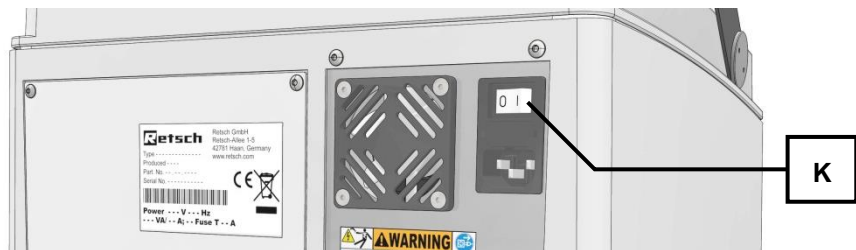


Abb. 45: Gerät ein- und ausschalten

- Halten Sie die Tasten cryo cycles (B8) + und frequency (B7) - gleichzeitig gedrückt und schalten Sie bei gedrückten Tasten das Gerät am Netzschalter ein.

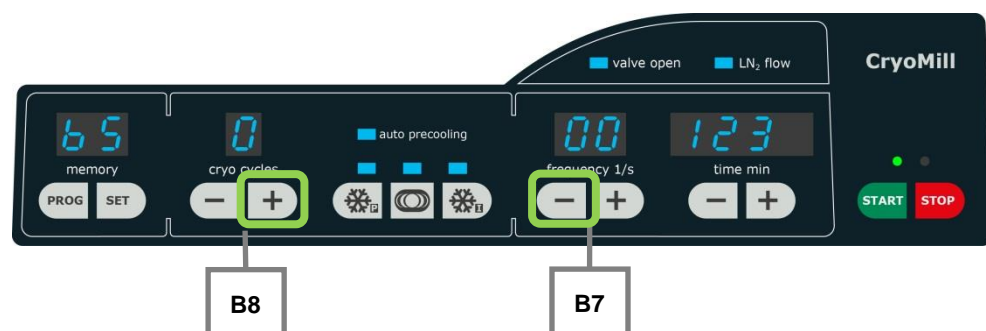


Abb. 46: Anzeige der Betriebsstunden

Verteilt über die vier Displayfenster wird die gesamte Laufzeit in Stunden angezeigt. Der maximale darstellbare Wert beträgt 999999 Stunden. An den ersten beiden Stellen werden die Buchstaben bS angezeigt.

Beispiele:

bS0 00 012 = 12 Stunden Betriebszeit

bS1 23 456 = 123456 Stunden Betriebszeit

- Drücken Sie die Taste STOP zum Verlassen der Betriebsstunden-Anzeige

5.17 Betriebssoftware-Anzeige

- Schalten Sie das Gerät am Netzschalter aus.

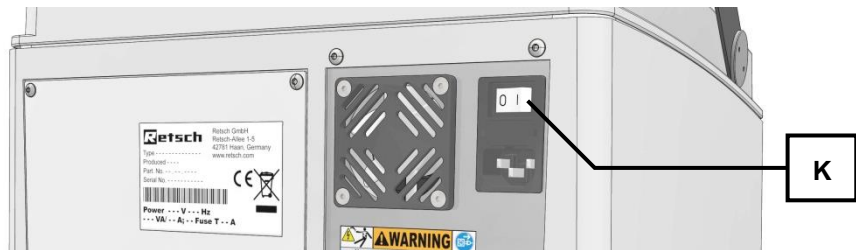


Abb. 47: Gerät ein- und ausschalten

- Halten Sie die Tasten cryo cycles (**B8**) + und frequency (**B7**) + gleichzeitig gedrückt und...
- ...schalten Sie bei gedrückten Tasten das Gerät am Netzschalter ein.

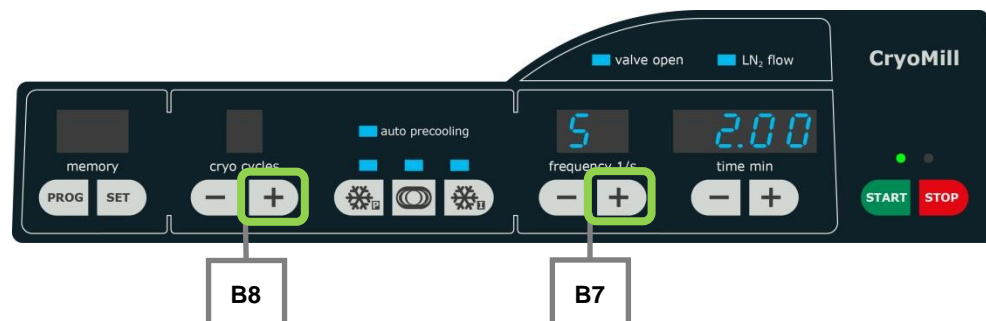


Abb. 48: Anzeige der Softwareversion

Verteilt über die beiden rechten Displayfenster wird die aktuelle Version der Betriebssoftware angezeigt. An der ersten Stelle wird der Buchstabe S angezeigt.

Beispiele:

S 1.23 = Version 1.23 der Betriebssoftware

S 2.00 = Version 2.00 der Betriebssoftware

- Drücken Sie die Taste STOP zum Verlassen der Anzeige der Betriebssoftware.

5.18 Austausch der Gerätesicherungen

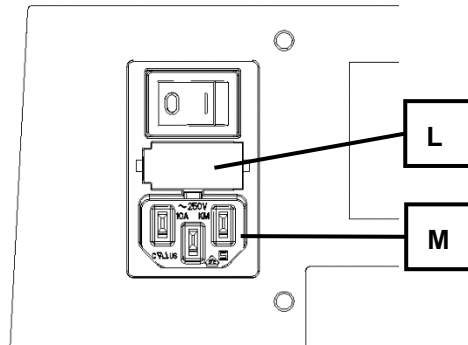


Abb. 49: Austausch der Gerätesicherungen

Es werden für die CryoMill folgende Glassicherungen benötigt:
2 Stück T4A

- Ziehen Sie den Netzstecker aus der Gerätesteckdose (**M**).
 - Drücken Sie die seitliche Arretierung ein. Der Sicherungshalter (**L**) ist damit entriegelt und kann herausgezogen werden.
 - Tauschen Sie die Sicherungen aus.
 - Schieben Sie den Sicherungshalter (**L**) bis er einrastet ein.

6 Arbeitsweise

6.1 Allgemeines

Die CryoMill ist ein hochmodernes, leistungsfähiges Produkt der Retsch GmbH. Aufgrund einer großen Auswahl an Zubehör ist die CryoMill ein Gerät mit vielen Einsatzmöglichkeiten in Laboren der Industrie und Forschung. Sie wird vorwiegend im chemischen und pharmazeutischen Bereich, in der Mineralogie und Biologie etc. eingesetzt.



V0004

Explosions- oder Brandgefahr

Veränderliche Probeneigenschaften

- Beachten Sie, dass sich die Eigenschaften und damit auch die Gefährlichkeit Ihrer Probe während des Mahlvorganges verändern können.
- **Verwenden Sie in diesem Gerät keine Stoffe bei denen eine Explosions- oder Brandgefahr besteht.**



V0006

Gefahr von Personenschäden

Gefährlichkeit der Probe

- Treffen Sie in Abhängigkeit von der Gefährlichkeit Ihrer Probe die notwendigen Maßnahmen, damit eine Gefahr für Personen ausgeschlossen ist.
- **Beachten Sie die Sicherheitsrichtlinien und Datenblätter Ihrer Probe.**



6.2 Der Mahlvorgang

- Setzen Sie, wie im Kapitel "Mahlbecher einsetzen" beschrieben, Ihren mit Mahlgut und Mahlkugel/n befüllten Mahlbecher in die Mahlbecherhalterung ein.
- Schließen Sie die Haube.
- Stellen Sie die Mahlparameter ein.
- Öffnen Sie Ihre externe Flüssigstickstoff - Zuleitung.
- Starten Sie das Gerät.

Öffnen Sie die Haube nicht während des Mahlvorganges.

Die Mahlbecher werden über die eingebaute Bremse sofort zum Stillstand gebracht, der Mahlvorgang kann jedoch nicht mehr mit der Restlaufzeit fortgesetzt werden.

Das Gerät muss neu gestartet werden. Hierfür stehen dann wieder die Ausgangsparameter zur Verfügung.

6.3 Mahlgutmengen und Aufgabe-Korngrößen

Entscheidend für den Erfolg einer Vermahlung in der Kryogenschwingmühle der Retsch GmbH ist neben den Geräteeinstellungen auch der Füllgrad der Mahlbecher. **Bei der Vermahlung von Schüttgütern sollte eine Mahlbecherfüllung ungefähr aus einem Drittel Probengut und einem Drittel Kugelmenge bestehen.** Das restliche Drittel ist freies Mahlbechervolumen, das für den Bewegungsablauf der Kugeln erforderlich ist.

Ist während der Vermahlung mit Volumenzunahme oder -abnahme zu rechnen, kann die Probenmenge im Rahmen der in der Tabelle aufgeführten Bandbreite angepasst werden. So ist z.B. bei voluminösem Material wie Wolle, Laub, Gräser und ähnlichem ein Materialfüllgrad von 70 – 80 % notwendig. Für Nassvermahlungen mit Mahlkugeln < 3 mm sollte die Kugelfüllung 60 % des Mahlbechervolumens betragen.

Mahlbecher Nennvolumen [ml]	Probenmenge [ml]	Max. Aufgabe-korngröße [mm]	Empfohlene Kugelfüllung (Stück)						
			Ø5 mm	Ø7 mm	Ø10 mm	Ø12 mm	Ø15 mm	Ø20 mm	Ø25 mm
1,5	0,2 – 0,5	1	1 – 2						
5,0	0,5 – 2,0	2		1 – 2	-	-	-	-	-
10,0	2,0 – 4,0	4		5 – 7	1 – 2	1 – 2		-	-
25,0	4,0 – 10,0	6			5 – 6	2 – 4	1 – 2	-	-
35,0	6,0 – 15,0	6			6 – 9	4 – 6	2 – 3	1	
50,0	8,0 – 20,0	8			12 – 14	6 – 8	3 – 4	1	1

Safe-Lock Reaktionsgefäß	Probenmenge	Max. Aufgabe-Korngröße	Empfohlene Kugelfüllung (Stück)	
			Ø3 mm	Ø5 mm
1,5 ml	0,5 ml	1 mm	10 - 12	2 - 3
2 ml	0,7 ml	1,2 mm	14 - 16	3 - 4

6.4 Arbeitsweise

Mittels Flüssigstickstoff (LN2) wird der Mahlbecher und dessen Inhalt soweit abgekühlt, bis es möglich wird weiche Materialien wie z.B. Gummi zu zerkleinern.

Bis zum Erreichen der optimalen Zerkleinerungstemperatur ist eine Vorkühlung notwendig. Dabei läuft der Antrieb mit einer niedrigen Frequenz (5Hz), um ein Einfrieren der beweglichen Geräteteile zu verhindern. Beim Vorkühlen wird der Lüfter eingeschaltet und bläst die vom Motor erwärmte Luft vorne durch die Öffnungen der Schwingarme in den Mahlraum. Diese warme Luft verhindert das Herunterkühlen der Schwingarmlagerung. Daher ist es auch notwendig, dass nach dem Abschalten der Zerkleinerung der Lüfter noch einige Zeit nachläuft. In den Vorversuchen wurde eine durchschnittliche Vorkühlzeit von ca. 10 bis 15 Minuten ermittelt. Die Zerkleinerungszeit lag bei ca. 4 – 5 Minuten.

Beim Erreichen der optimalen Temperatur wird das Ventil abgeschaltet. Ab diesem Zeitpunkt kann mit der Zerkleinerung begonnen werden und das Ventil wird je nach Temperatur ein- und ausgeschaltet.

Eine Zerkleinerung kann auch ohne Kühlung erfolgen, dabei werden die cryo cycles auf - gesetzt.



Eine Manuelle Kühlung wird durch Drücken der Tastenkombination (B10) und (START B13) gestartet. Das Ventil bleibt so lange geöffnet, wie die Tasten gedrückt bleiben.

7 Sicherheitsfunktionen und Fehleranzeige

7.1 Fehlermeldungen

Fehlercode	(FEHLER) BESCHREIBUNG	DEFECT DESCRIPTION TRANSLATION
E10	ANTRIEB ÜBERLASTET	DRIVE OVERLOAD
E21	FEHLER DREHZAHL	FAILURE ROTATION SPEED
E22	FEHLER TASTATUR	FAILURE KEYPAD
E24	FEHLER VENTIL	FAILURE VALVE
E41	FEHLER DREHZAHLSENSOR	FAILURE SPEED SENSOR
E42	FEHLER TEMPERATURSENSOR 1	FAILURE TEMPERATURE SENSOR 1
E43	FEHLER TEMPERATURSENSOR 2	FAILURE TEMPERATURE SENSOR 2
E51	FEHLER SICHERHEITSSCHALTER	SATETY SWITCH DEFECTIVE
E85	KEIN STICKSTOFF	NO LIQUID NITROGEN
E86	LECKAGE	LEAKAGE
H40	MASCHINE SCHLIESSEN	CLOSE MACHINE

8 Reinigung, Verschleiß und Wartung

8.1 Reinigung

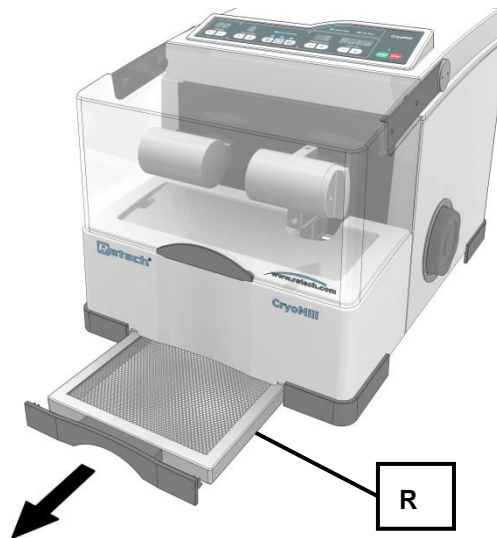


Abb. 50: Auffangfilter für Kondenswasser herausziehen

Je nach den Umgebungsbedingungen, dem Nutzungsgrad und der allgemeinen Luftfeuchtigkeit muss der Auffangfilter für Kondenswasser regelmäßig gereinigt werden.

- Ziehen Sie den Auffangfilter für Kondenswasser (R) heraus.
 - Reinigen Sie den Auffangfilter für Kondenswasser mit etwas handelsüblichem Spülmittel unter fließendem Wasser.
 - Lassen Sie den Auffangfilter trocknen und setzen Sie ihn anschließend wieder in das Gerät ein.

8.2 Verschleiß

Mahlwerkzeuge können, abhängig von der Häufigkeit des Mahlbetriebs und vom Mahlgut, verschleifen. Die Mahlbecher und die Kugeln sollten regelmäßig auf Verschleiß geprüft werden und gegebenenfalls ersetzt werden.

8.3 Verschleißteile



V0013

Personenschaden

Unsachgemäße Reparaturen

- Diese Bedienungsanleitung beinhaltet keine Reparaturanleitung.
- **Zu Ihrer eigenen Sicherheit dürfen Reparaturen nur von der Retsch GmbH oder einer autorisierten Vertretung (Service-Technikern) durchgeführt werden.**

8.4 Wartung

Mahlwerkzeuge können, abhängig von der Häufigkeit des Mahlbetriebs und vom Mahlgut, verschleifen. Die Mahlbecher und Kugel(n) sollten regelmäßig auf Verschleiß geprüft werden und gegebenenfalls ersetzt werden.

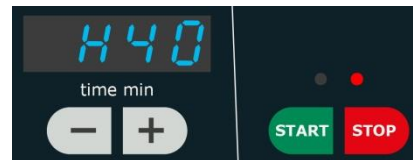
8.5 Prüfungen

Die Funktion des Haubenschalters muss regelmäßig überprüft werden.

- Gerät mit Schalter (**K**) einschalten.
- Mahlbetrieb starten mit Start-Taste.
- Haube anheben.

Bei einem Öffnungsspalt von wenigen cm schaltet sich die Maschine ab und in der Anzeige erscheint H40.

- H40 löschen mit Stop-Taste.



Wenn diese Abschaltung nicht erfolgt, muss die CryoMill umgehend durch den Retsch-Service geprüft werden.

9 Sicherheits- und Arbeitsschutzhinweise

VORSICHT

Verletzungsgefahr von Augen und Haut

Erfrierungen durch Flüssigstickstoff

- Flüssigstickstoff besitzt eine Temperatur von -196 °C und kann bei Haut- oder Augenkontakt verbrennungsähnliche Verletzungen verursachen oder Erfrierungen hervorrufen.
- **Verwenden Sie beim Umgang mit Flüssigstickstoff grundsätzlich immer eine Schutzbrille und tragen Sie Schutzhandschuhe.**



VORSICHT

Verwendung von flüssigem Stickstoff

- Die Retsch GmbH schließt jegliche Haftungsansprüche, die bei der Verwendung von flüssigem Stickstoff entstehen könnten, aus.
- **Beachten Sie die Sicherheitsregeln des Kühlflüssigkeitslieferanten.**



9.1 Allgemeines

Im diesem Kapitel sind die allgemeinen Arbeitsschutz - Richtlinien beim Umgang mit Flüssigstickstoff zusammengefasst.

VORSICHT

Umgang mit Flüssigstickstoff

Generelle Gefahrensituationen

- Folgende Gefahrensituationen können beim Umgang mit Flüssigstickstoff auftreten: Sauerstoffmangelsituationen, kryogene Verbrennungen, Explosionsgefahr, Sauerstoffanreicherung
- **Alle Anwender müssen über die Gefahren beim arbeiten mit flüssigem Stickstoff aufgeklärt sein um gefahrlos arbeiten zu können.**

9.2 Sicherheitshinweise beim Umgang mit flüssigem Stickstoff

9.3 Sauerstoffmangel

Die Zusammensetzung der Luft in ihren Hauptbestandteilen ist nach Volumen:

- Sauerstoff O₂ 21 %
- Stickstoff N₂ 78 %
- Argon Ar 1 %

Die in der Atmosphäre enthaltenen Gase sind nicht giftig, jedoch hat die Änderung der Konzentration (insbesondere Veränderungen der Sauerstoffkonzentration) Auswirkungen auf Lebens- und Verbrennungsvorgänge. Es ist daher unabdingbar, dass eingeatmete Luft ausreichend Sauerstoff enthält (> 19 %).

Der Mensch kann Veränderungen der Luftzusammensetzung nicht innerhalb der eigentlich notwendigen Zeit erfassen, da die Bestandteile farb- und geruchlos sind.

9.3.1 Gefahren

Erstickungsgefahr besteht infolge der normalen Verdampfung des flüssigen Stickstoffs, der dabei den Sauerstoff in der Luft verdrängt. Eine Sauerstoffunterversorgung ist gefährlich und kann Tod durch Erstickten verursachen. Die Reaktion des Organismus auf Sauerstoffunterversorgung ist je nach Person sehr unterschiedlich. Es ist nicht möglich, genaue und allgemein gültige Angaben zu Symptomen von Sauerstoffmangel zu machen.

Beispiel: unter Normalbedingungen (20° C; 1013 mbar) verdampft 1 l Flüssigstickstoff zu 680 l Stickstoffgas.

9.3.2 Ursachen

Sauerstoffmangel kann unter anderem bei folgenden Arbeiten oder Bedingungen auftreten:

- Stickstoff als Flüssigkeit oder Gas
- natürliche Verdampfung von Flüssigstickstoff
- Umfüllen von Flüssigstickstoff
- Leckagen an Behältern für flüssigen oder gasförmigen Stickstoff
- Defekt in der Luftzufuhr oder -absaugung
- Umkippen des Behälters

Diese Liste ist nicht vollständig.

9.3.3 Empfehlungen

Um der Gefahr einer Sauerstoffunterversorgung vorzubeugen, sind folgende Maßnahmen unbedingt einzuhalten.

Das Gefäß:

- muss unbedingt in senkrechter Stellung gehalten werden.
- muss mit einem geeigneten Isolierdeckel versehen sein.
 - ist vor direkter Sonneneinstrahlung zu schützen und darf nicht in der Nähe von Wärmequellen aufgestellt werden.
 - darf in gefülltem Zustand nicht in Fahrzeugen transportiert werden.
 - ist vor Schlägen, Stößen und raschen Bewegungen zu schützen.
- Belüften Sie alle Aufstellungsräume ständig und angemessen.
 - Tragen Sie eine persönliche Schutzausrüstung (geeignete Handschuhe, Schutzbrillen oder Gesichtsschutz und Sicherheitsschuhe).
- Kontrollieren Sie laufend den Sauerstoffgehalt des Raumes.
- Tragen Sie immer ein Sauerstoffmessgerät bei sich.
- Es darf nur geschultes Personal mit Flüssigstickstoff arbeiten.

Diese Liste ist nicht vollständig.

9.3.4 Allgemeines Verhalten im Falle eines Unfalles

Im Falle eines Unfalles durch Sauerstoffmangel müssen die folgenden Regeln beachtet werden.

- Sichern Sie das Umfeld zur Vermeidung von Folgeunfällen.
- Handeln Sie rasch.
- Die Retter müssen Maßnahmen zum Selbstschutz ergreifen (Atemschutzgerät).
- Bringen Sie die Verletzten aus dem Gefahrenbereich.
- Beachten Sie die betriebsinternen Anweisungen für Notfälle.
- Belüften Sie die betroffenen Räumlichkeiten ausreichend.
- Ergründen Sie die Unfallursache.

Diese Liste ist nicht vollständig.

9.4 Kryogene Verbrennungen

Flüssiger Stickstoff ist sehr kalt (-196° C).

Gefäßoberflächen, die mit flüssigem Stickstoff in Berührung waren (insbesondere beim Befüllvorgang), können bei Kontakt mit der Haut Verbrennungen hervorrufen.

9.4.1 Gefahren

Kryogene Flüssigkeiten können:

- am menschlichen Körper Verbrennungen hervorrufen
 - bestimmte Werkstoffe (Metall und Plastik), die nicht besonders für tiefe Temperaturen geeignet sind, brüchig machen
- je nach Luftfeuchtigkeit starke Nebelbildung erzeugen

9.4.2 Ursachen

Es gibt zwei Arten kryogener Verbrennungen:

9.4.2.1 Verbrennungen durch Spritzer

Bei der Handhabung von Proben, sowie allgemein bei jedem Umgang mit Flüssigstickstoff, muss man sich unbedingt vor Spritzern schützen. Sie können kryogene Verbrennungen mit schweren Folgeschäden hervorrufen, insbesondere an Augen und Gesicht.

9.4.2.2 Verbrennungen durch Kontakt

Kontakt der Haut mit kaltem Material ruft Erfrierungen oder kryogene Verbrennungen hervor. Die Innenseiten der Gefäße oder das Lagergut (Proben) darf niemals berührt oder mit bloßer Hand angefasst werden.

9.4.3 Empfehlungen

Um der Verbrennungsgefahr vorzubeugen, sind folgende Punkte unbedingt zu beachten:

- kryogene Flüssigkeiten niemals mit der Haut in Kontakt bringen
 - niemals die kalten, nicht isolierten oder vereisten Wände eines Behälters anfassen
 - persönliche Schutzausrüstung tragen (geeignete Handschuhe, Schutzbrillen oder Gesichtsschutz und Sicherheitsschuhe)
- das Gefäß unbedingt senkrecht halten
 - zum Umfüllen geeignetes Material (z.B. Metallwellschlauch oder PTFE-Schlauch) verwenden
- Personal schulen

Diese Liste ist nicht vollständig.

9.4.4 Allgemeine Verhaltensregeln nach Spritzern von flüssigem Stickstoff

9.4.4.1 In die Augen

- Auge 15 min lang mit sehr viel Wasser ausspülen
- die betriebsinternen Anweisungen für Notfälle beachten
- Arzt hinzuziehen

9.4.4.2 Auf der Haut

- nicht reiben,
- wenn möglich Kleidung abnehmen oder lockern.
- die betroffenen Partien langsam und fortschreitend erwärmen.
- nichts auf die verbrannte Stelle bringen
- die betriebsinternen Anweisungen für Notfälle beachten
- Arzt hinzuziehen

Beide Listen sind nicht vollständig.

9.5 Explosionsgefahr

9.5.1 Gefahren

Das Verdampfen von flüssigem Stickstoff kann zu Überdruck im Gefäß führen.

9.5.2 Ursachen

Druckerhöhung im Behälter kann zurückzuführen sein auf:

- unsachgemäßer Aufbau (Verwendung eines fest verschließbaren Deckels)
- Vereisen des Halses und des Isolierdeckels

Diese Liste ist nicht vollständig.

9.5.3 Empfehlungen

Zur Vermeidung der Explosionsgefahr:

- immer geeigneten Isolierdeckel verwenden (auf Abgasöffnung achten)
- Füllstände einhalten, um Eisbildung am Isolierdeckel zu vermeiden
- Gefäß in trockenen und überdachten Räumen aufstellen
- Luftfeuchtigkeit im Aufstellraum überwachen
- Gefäß regelmäßig auf Ansammlung von Kondenswasser prüfen
 - Gefäß regelmäßig auf Oberflächenverletzungen oder Materialbeschädigungen prüfen

Diese Liste ist nicht vollständig.

9.5.4 Allgemeines Verhalten im Falle eines Unfalles

Im Falle eines Unfalles durch Sauerstoffmangel müssen die folgenden Regeln beachtet werden.

- Sichern Sie das Umfeld zur Vermeidung von Folgeunfällen.
- Handeln Sie rasch.
- Die Retter müssen Maßnahmen zum Selbstschutz ergreifen (Atemschutzgerät).
- Bringen Sie die Verletzten aus dem Gefahrenbereich.
- Beachten Sie die betriebsinternen Anweisungen für Notfälle.
- Belüften Sie die betroffenen Räumlichkeiten ausreichend.
- Ergründen Sie die Unfallursache.

Diese Liste ist nicht vollständig.

9.6 Sauerstoffanreicherung

9.6.1 Gefahren

Sauerstoffanreicherung kann die Explosions- und Brandgefahr erhöhen.

9.6.2 Ursachen

Sauerstoff kann durch den Einsatz von flüssigem Stickstoff aus der Luft auskondensieren und ebenfalls verflüssigt werden, da der Siedepunkt von Sauerstoff (ca. -183°C) über dem des Stickstoffes (-196°C) liegt.

9.6.3 Empfehlungen

Folgende Punkte sind bei evtl. Sauerstoffanreicherung zu vermeiden:

- nicht rauchen
- leicht entzündliche Materialien nach Möglichkeit vom Gefäß fernhalten
 - alle Brandherde entfernen (offenes Feuer und Licht, Funkenbildner, Streichhölzer, Feuerzeuge usw.)
- Aufstellungsräume ständig und angemessen belüften
- Boden regelmäßig reinigen
- Personal schulen
- Persönliche Schutzausrüstung tragen
- Sauerstoffgehalt laufend kontrollieren
- immer Sauerstoffmessgerät bei sich tragen

Diese Liste ist nicht vollständig.

9.7 Umgebung des Gerätes

9.7.1 Räumlichkeiten

Der Raum, in dem sich das Gerät befindet, muss:

- den Betrieb ohne Gefahr für die Mitarbeiter erlauben.
- über ein ständig laufendes und angemessen Belüftungssystem verfügen
 - einen ebenen und nicht porösen Boden haben, der auch die Last des Gefäßes tragen kann
 - für jedermann ersichtlich über Sicherheitsdatenblätter vom Flüssigstickstoff verfügen
- den Zutritt Unbefugter verhindern
- das sichere Befüllen des Gefäßes erlauben
 - die Zugänglichkeit des Gefäßes für Inspektion, Reinigung und Instandhaltung ermöglichen

Diese Liste ist nicht vollständig.

10 Entsorgung

Beachten Sie im Falle einer Entsorgung die jeweiligen gesetzlichen Vorschriften.

Information zur Entsorgung von elektrischen und elektronischen Geräten in der Europäischen Gemeinschaft.

Innerhalb der Europäischen Gemeinschaft wird für elektrisch betriebene Geräte die Entsorgung durch nationale Regelungen vorgegeben, die auf der EU-Richtlinie 2002/96/EC über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) basieren.

Danach dürfen alle nach dem 13.08.2005 gelieferten Geräte im Business-to-Business-Bereich, in den dieses Produkt eingeordnet ist, nicht mehr mit dem kommunalen oder Hausmüll entsorgt werden. Um dies zu dokumentieren sind sie mit folgendem Kennzeichen ausgestattet:

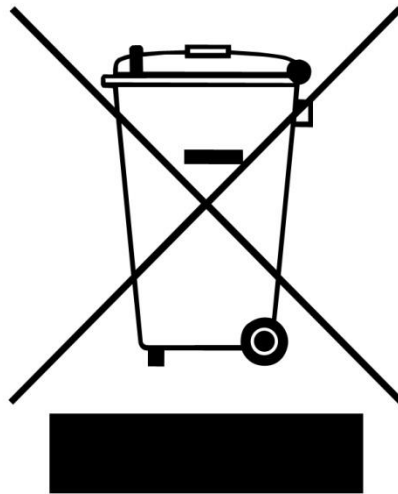


Abb. 51: Entsorgungskennzeichen

Da die Entsorgungsvorschriften innerhalb der EU von Land zu Land unterschiedlich sein können, bitten wir Sie im Bedarfsfall Ihren Lieferanten anzusprechen.

In Deutschland gilt diese Kennzeichnungspflicht ab dem 23.03.2006. Ab diesem Termin hat der Hersteller für alle ab dem 13.08.2005 gelieferten Geräte eine angemessene Möglichkeit der Rücknahme anzubieten. Für alle vor dem 13.08.2005 gelieferten Geräte ist der Letztverwender für die ordnungsgemäße Entsorgung zuständig.

11 Index

4

4 A50

5

5ml Mahlbecher einsetzen36, 37

5ml Mahlbecher Position37

A

Abdichtung22

Ablauf eines einzelnen Mahlzyklus39

Ablauf von zwei Mahlzyklen40

Abluftschlauch26

Abmessungen12

Adapter für 4/2 x 5ml Mahlbecher einsetzen36

Allgemeine Verhaltensregeln nach Spritzern von flüssigem Stickstoff60

Allgemeines51, 57

Allgemeines Verhalten im Falle eines Unfalles .59, 61

Änderungen6

Ansichten der Bedienelemente und der Anzeige28

Anzeige der Betriebsstunden48

Anzeige der Mahlparameter42

Anzeige der Softwareversion49

Anzeigen30

Arbeitsplatzbezogener Emissionswert11

Arbeitsweise51

Arbeitsweise53

Artikelnummer19

Auffangfilter für Kondenswasser16, 55

Auffangfilter für Kondenswasser herausziehen ..16

Aufstellen des Gerätes14

Aufstellung13

Aufstellungshöhe14

Aufstellungsort

Bedingungen13

Ausgangsparameter51

Austausch der Gerätesicherungen50

Austrittsöffnung für gasförmigen Stickstoff26

Auswahl eines Programmes41

Automatisches Vorkühlen44

B

Barcode19

Bedienelemente30

Bedienung des Gerätes27

Bedienungsanleitung6

Bestätigungsformular für den Betreiber10

Betrieb15

Betriebssoftware-Anzeige49

Betriebsstunden48

Betriebsstundenanzeige48

Betriebsstunden-Anzeige48

Blinken der LED remaing time47

Breite12

bS48

C

CE-Kennzeichnung19

cryo cycles39

CryoMill Spezial Mahlbecher einsetzen und entnehmen32

D

Dampf-Fahne14

Dauer der Zwischenkühlung einstellen45

Der Mahlvorgang51

Druckentlastung25

E

Einsatz des Gerätes bei bestimmungsgemäßer Verwendung27

Einstellen der Mahlzyklen43

Einstellen der Vorkühlzeit43

einzelner Mahlzyklus39

Eisschicht24

Elektrischer Anschluss20

Emissionen11

Empfehlungen59, 60, 61, 62

Endfeinheiten27

Entnehmen des Mahlbechers34

Entsorgung63

Entsorgungskennzeichen19, 63

Eppendorf37

Eppendorf Reaktionsgefäß38

Erforderliche Standfläche12

Erklärungen zu den Sicherheitshinweisen7

Erläuterungen zu den Mahlzyklen39

Explosionsgefahr61

externe Absicherung20

F

Fehlermeldungen54

Flüssigstickstoff-Zufuhr unterbrochen47

frequency 1/s39

Frequenzbereich45

Füllgrad27

Funktion des Haubenschalters56

Funktionen30

G

G 1/4 Zoll24

Gefahren58, 59, 61

Generelle Sicherheitshinweise8

Gerätebezeichnung19

Geräuschkennwerte11

gesamte Laufzeit48

Gewicht12, 19

Gewindeanschluss24

Glassicherungen50

Griffleiste18

H

H4056

Haube51

Herstelleradresse.....	19	Programmmodus	41
Herstellungsjahr	19	Prüfungen	56
Hinweise zur Bedienungsanleitung	6	R	
Höhe	12	Räumlichkeiten	62
K		Reaktionsgefäße	37
Kaltluft-Austritt	26	Reaktionsgefäße einsetzen	38
Kondenswasser	24	Reinigen	55
Kryogene Verbrennungen	59	Reinigung	55
Kühlmantel	33, 36, 37	Reparatur	9
Kühlmantel Abdichtung	22	Reparaturanleitung	6
Kühlmantel Abdichtung einsetzen	36	Restlaufzeit	51
Kühlmittelzufluss anschließen	21	Revisionsstatus	6
Kühlmittelzufluss entfernen	25	Rückansicht	28
L		Rückgewinnung der Proben	27
Labormühle	11	S	
Laufzeit	48	Sauerstoffanreicherung.....	61
Leistung	19	Sauerstoffmangel.....	58
L_{pAeq}	11	Schematische Darstellung des Kühlsystems.....	23
Luftfeuchtigkeit.....	13	Schutzart.....	12
M		Schutzeinrichtungen	11
Mahlbecher		schwere Personenschäden	7
einsetzen	32	Seriennummer	19
Füllgrad	52	Service-Adresse.....	9
Mahlbecher einsetzen.....	33	Sicherheits- und Arbeitsschutzhinweise	57
Mahlbecher sichern	34	Sicherheitsfunktionen und Fehleranzeige.....	54
Mahlbecher Sicherung.....	33	Sicherheitshinweise	7
Mahlbecheradapter einsetzen	37	Sicherheitshinweise beim Umgang mit flüssigem Stickstoff.....	58
Mahlbechersicherung lösen.....	33	Sicherungsausführung.....	19
Mahlbechervolumina.....	27	Sicherungshalter	50
Mahldauer	44	Sicherungsstärke	19
Mahldauer	39	Software	49
Mahldauer einstellen.....	44	Spannungsvariante	19
Mahlfrequenz	45	Speicherplatz belegen/ändern	42
Mahlfrequenz einstellen.....	45	spezial Mahlbecher	27
Mahlgutmengen und Aufgabe-Korngrößen	52	Stromstärke.....	19
Mahlvorgang beenden	47	T	
Mahlvorgang starten	46	T 4 A.....	50
Mahlvorgang stoppen	47	Technische Daten	11
Mahlvorgang unterbrechen und weiterführen.....	47	Temperaturschwankungen und Kondenswasser.....	13
Mahlzyklen.....	43	Tiefe	12
Mahl-Zyklen einstellen	43	Transport.....	13, 15
Maschinentyp-Bezeichnung.....	27	Transportsicherung.....	15
Materialien	27	entfernen	15
Maximale relative Feuchte.....	13	Typenschild	19, 20
mittlere oder geringe Personenschäden.....	7	Beschreibung	19
N		U	
Nennleistung	12	Übersichtstabelle der Geräteteile	29
Netzfrequenz	19	UKCA-Kennzeichnung.....	19
O		Umgebung des Gerätes.....	62
Öffnungshilfe.....	35	Umgebungstemperatur	13
Öffnungshilfe verwenden	34, 35	Urheberrecht	6
Öffnungsspalt.....	56	Ursachen.....	58, 60, 61
optimale Mahlbecherfüllung.....	27	V	
P		Verbindungskabel	20
Programm löschen.....	42	Vermahlung mit Programm.....	41
Programm erstellen / ändern	42	Vermahlung ohne Programm.....	41

Verpackung.....	13	Vorschriften des Aufstellungsortes	20
verschleiß	55	W	
Verschleiß	55	Wartung	55
Verschleißteile	55	Z	
Version der Betriebssoftware	49	Zerkleinern mit Kühlung.....	39
Volumenabnahme während der Vermahlung.....	52	Zerkleinern ohne Kühlung.....	39
Volumenzunahme während der Vermahlung.....	52	Zielgruppe	27
voluminöse Materialien	27	Zielgruppe	8
Vorderansicht.....	28	Zuleitungsdruck.....	24
Vorkühlen mit bestimmbarer Vorkühlzeit.....	44	Zwischenkühlzeit.....	45
Vorkühlzeit	43	Zwischenkühlzeit.....	39
Vorkühlzeit	39		
Vorkühlzeit einstellen.....	43		

KRYOGENSCHWINGMÜHLE

CryoMill | 20.749.xxxx

EU-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Hiermit erklären wir, vertreten durch den Unterzeichner, dass das obenstehende Gerät den folgenden Richtlinien und harmonisierten Normen entspricht:

Maschinenrichtlinie 2006/42/EG

Angewandte Normen, insbesondere:

DIN EN ISO 12100	Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze
DIN EN 61010-1	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte

Elektromagnetische Verträglichkeit 2014/30/EU (geprüft bei 230 V, 50 Hz)

Angewandte Normen, insbesondere:

EN 55011	Industrielle, wissenschaftliche und medizinische Geräte - Funkstörungen - Grenzwerte und Messverfahren
DIN EN 61326-1	Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen

Richtlinie zur Beschränkung gefährlicher Stoffe (RoHS) 2011/65/EU

Autorisierte Person für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen:

Julia Kürten (Technische Dokumentation)

Ferner erklären wir, dass die relevanten technischen Unterlagen für das obenstehenden Gerät nach Anhang VII Teil A der Maschinenrichtlinie erstellt wurden und verpflichten uns, diese Unterlagen auf Verlangen den Marktaufsichtsbehörden vorzulegen.

Bei einer nicht mit der Retsch GmbH abgestimmten Änderung des Gerätes, sowie der Verwendung von nicht zugelassenen Ersatz- oder Zubehörteilen, verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

Retsch GmbH

Haan, 09/2023



Dr. Frank Janetta, Leiter Entwicklung





Retsch

Urheberrecht
© Copyright by
Retsch GmbH
Retsch-Allee 1-5
42781 Haan
Deutschland