

Bedienungsanleitung

Schwingmühle MM 500 control



Original



Urheberrecht

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

Inhaltsverzeichnis

1	Hinweise zur Bedienungsanleitung	7
1.1	Haftungsausschluss	7
1.2	Urheberrecht	7
1.3	Erklärungen zu Zeichen und Symbolen	7
1.4	Erklärungen zu den Sicherheitshinweisen	8
2	Sicherheit	9
2.1	Einsatz des Gerätes bei bestimmungsgemäßer Verwendung	9
2.2	Bestimmungswidrige Verwendung	9
2.3	Betreiberpflichten	10
2.3.1	Vorschriften	10
2.3.2	Personal	10
2.3.3	Arbeitsplatz und Gerät	10
2.3.4	Qualifikation des Personals	11
2.3.5	Persönliche Schutzausrüstung (PSA)	11
2.4	Schutzeinrichtungen	11
2.5	Reparaturen	12
2.6	Vermeidung von Risiken im Normalbetrieb	12
2.7	Vermeidung von Sachschäden	13
2.8	Bestätigungsformular für den Betreiber	14
3	Die Schwingmühle MM 500 control	15
3.1	Technische Daten	17
3.2	Emissionen	19
3.3	Ansichten des Gerätes	22
3.3.1	Vorderseite	22
3.3.2	Ansicht Mahlbecherhalterung	23
3.3.3	Ansicht Kühlplatte mit Sensor	24
3.3.4	Rückseite	25
3.3.5	Wechsel der Anschlüsse für das Kühlsystem	26
3.4	Anschluss der MM 500 control an externe Kühlsysteme	27
3.4.1	Betreiben der MM 500 control mit dem cryoPad	28
3.4.2	Systemübersicht MM 500 control und cryoPad	29
3.4.3	Betreiben der MM 500 control an einem Chiller (z. B. den Lauda Microcool MC 1200)	29
3.4.4	Systemübersicht MM 500 control und Lauda Microcool MC 1200	31
3.4.5	Betreiben der MM 500 control mit einem Kryostaten	32
3.4.6	Systemübersicht MM 500 control und Kryostat	34
3.5	Hinweise auf dem Gerät	35
3.6	Beschreibung Typenschild	37
4	Verpackung, Transport und Aufstellung	38
4.1	In der Lieferung enthaltenes Zubehör	38
4.2	Verpackung	38
4.3	Transport	38
4.4	Temperaturschwankungen und Kondenswasser	39
4.5	Bedingungen für den Aufstellungsort	40
4.6	Verpackung entfernen	43
4.7	Transportsicherung entfernen	44
4.8	Transporthilfe entfernen	48
4.9	Transporthilfe einsetzen	50
5	Erste Inbetriebnahme	51
5.1	Elektrischer Anschluss	51
5.2	Gerät mit dem Stromnetz verbinden	52
6	Bedienung des Gerätes	54
6.1	Gerät ein-/ausschalten	55
6.2	Öffnen und Schließen des Gerätes	57

6.3	Vorgaben zu Mahlkugeln und Mahlbechern	58
6.4	Ansicht Mahlbecher	59
6.5	Öffnungshilfe	59
6.5.1	Mahlbecheridentifikation	60
6.5.2	Kugelgrößen und Drehzahlen	60
6.5.3	Empfohlene maximale Kugelgrößen	61
6.5.4	Empfohlene Mahlbecherbefüllung	61
6.6	Sicherheitshinweise beim Umgang mit flüssigem Stickstoff (Sauerstoffmangel)	62
6.6.1	Gefahren	62
6.6.2	Ursachen	62
6.6.3	Empfehlungen	63
6.6.4	Allgemeines Verhalten im Falle eines Unfalles	63
6.7	Sicherheitshinweise beim Umgang mit flüssigem Stickstoff (Kryogene Verbrennungen)	63
6.7.1	Gefahren	63
6.7.2	Ursachen	64
6.7.2.1	Verbrennungen durch Spritzer	64
6.7.2.2	Verbrennungen durch Kontakt	64
6.7.3	Empfehlungen	64
6.7.4	Allgemeine Verhaltensregeln nach Spritzern von flüssigem Stickstoff	64
6.7.4.1	In die Augen	64
6.7.4.2	Auf der Haut	64
6.8	Spezielle Mahlmethoden	65
6.8.1	Kryogene Mahlung mit dem cryoPad	65
6.8.2	Kryogene Mahlung mit dem optionalen Kryokit	65
6.9	Nassvermahlung	66
6.9.1	Nassvermahlung mit leicht entzündlichen Materialien	66
6.10	Mahlbecher vorbereiten	67
6.11	Mahlbecherdichtung für kryogene Vermahlung wechseln	67
6.11.1	Mahlbecher öffnen	69
6.11.2	Mahlbecher befüllen	71
6.11.3	Mahlbecher verschließen	72
6.12	Mahlbecher in die Mahlbecherhalterung einsetzen	73
6.12.1	Mahlbecherhalterung öffnen	74
6.12.2	Mahlbecher einsetzen	75
6.12.3	Mahlbecherhalterung verschließen	78
6.13	Mahlvorgang	79
6.13.1	Mahlvorgang starten	80
6.14	Mahlgut entnehmen	81
6.14.1	Ausgießhilfe für Multicavity-Mahlbecher	84
7	Gerätesteuerung	85
7.1	Gerätesteuerung mit cryoPad	85
7.2	Gerätesteuerung ohne cryoPad	85
7.3	Menüoberfläche des Touchdisplays	86
7.4	Funktionselemente	88
7.5	Menüführung	91
7.6	Hauptmenü	92
7.7	Steuerung Mahlvorgang	95
7.8	Mahlvorgang starten	95
7.9	Mahlvorgang pausieren	95
7.10	Mahlvorgang stoppen	95
7.10.1	Mahlvorgang erfolgreich beendet	95
7.11	Programm-Modus	96
7.11.1	Programm auswählen	98
7.11.2	Programm editieren	101

7.11.3	Programm speichern	102
7.11.4	Programm löschen.....	102
7.12	Zyklusprogramm-Modus	102
7.12.1	Zyklusprogramm auswählen.....	105
7.12.2	Zyklusprogramm editieren	107
7.12.3	Zyklusprogramm speichern	109
7.12.4	Zyklusprogramm löschen.....	109
7.13	Systemeinstellungen.....	110
7.13.1	MyRetsch	112
7.13.2	Signalgeber.....	114
7.13.3	Temperaturdrift	114
7.13.4	Helligkeit	115
7.13.5	Datum und Uhrzeit.....	115
7.13.6	Softwareversion	115
7.13.7	Betriebsstunden	116
7.13.8	Seriennummer	116
7.13.9	Softwareaktualisierung	116
7.13.10	Serviceumgebung	116
8	Fehlermeldungen und Hinweise	117
8.1	Fehlermeldungen.....	117
8.2	Hinweise	122
9	Instandhaltung.....	125
9.1	Reinigung.....	125
9.1.1	Gerät von außen reinigen	126
9.1.2	Auffangblech reinigen	126
9.1.3	Innenraum reinigen	126
9.1.4	Mahlbecher reinigen	126
9.1.5	Mahlkugeln reinigen.....	127
9.2	Wartung	127
10	Verschleiß	127
10.1	Rücksendung zur Reparatur und Wartung	128
11	Zubehör	129
12	Entsorgung	130
13	Index	132

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 an Ihren Lieferanten oder direkt an die Retsch GmbH.

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

Revisionsstatus

Die Dokumentrevision 0001 der Bedienungsanleitung "MM 500 control" ist erstellt gemäß Maschinenrichtlinie 2006/42/EG.

1.1 Haftungsausschluss

Die vorliegende Bedienungsanleitung wurde mit größter Sorgfalt erstellt. Technische Änderungen sind vorbehalten. Für Personenschäden, die aus der Nichtbefolgung der Sicherheits- und Warnhinweise in dieser Bedienungsanleitung resultieren, wird keine Haftung übernommen. Für Sachschäden, die aus der Nichtbefolgung der Hinweise in dieser Bedienungsanleitung resultieren, wird keine Haftung übernommen.

1.2 Urheberrecht

Die vorliegende Bedienungsanleitung oder Teile davon dürfen ohne die vorherige schriftliche Genehmigung der Retsch GmbH in keiner Form vervielfältigt, verteilt, bearbeitet oder kopiert werden. Bei Zuwiderhandlung werden Schadenersatzansprüche geltend gemacht.

1.3 Erklärungen zu Zeichen und Symbolen

In dieser Bedienungsanleitung werden folgende Zeichen und Symbole verwendet:

Zeichen und Symbole	Bedeutung
①	Verweis auf eine Empfehlung und/oder wichtige Information.
fett	Kennzeichnung eines wichtigen Begriffes.
<ul style="list-style-type: none"> • <Punkt 1> • <Punkt 2> • <Punkt 3> 	Auflistung gleichwertiger Punkte.
⇒	Handlungsschritt einer Handlungsanweisung.

1.4 Erklärungen zu den Sicherheitshinweisen

GEFAHR

D1.0000

Gefahr von tödlichen Verletzungen
Quelle der Gefahr

- Mögliche Folgen, wenn die Gefahr nicht beachtet wird.
- **Anweisungen und Hinweise, wie die Gefahr zu vermeiden ist.**

Bei Nichtbeachtung des Warnhinweises mit „Gefahr“ können **tödliche oder schwere Verletzungen** die Folge sein. Es existiert ein **sehr hohes Risiko** eines lebensbedrohlichen Unfalls oder eines bleibenden Personenschadens. Im Fließtext oder in den Handlungsanweisungen wird zusätzlich das Signalwort **GEFAHR** verwendet.

WARNUNG

W1.0000

Gefahr von lebensgefährlichen oder schweren Verletzungen
Quelle der Gefahr

- Mögliche Folgen, wenn die Gefahr nicht beachtet wird.
- **Anweisungen und Hinweise, wie die Gefahr zu vermeiden ist.**

Bei Nichtbeachtung des Warnhinweises mit „Warnung“ können **lebensgefährliche oder schwere Verletzungen** die Folge sein. Es besteht ein **erhöhtes Risiko** eines schweren Unfalls oder eines möglicherweise tödlichen Personenschadens. Im Fließtext oder in den Handlungsanweisungen wird zusätzlich das Signalwort **WARNUNG** verwendet.

VORSICHT

C1.0000

Gefahr von Verletzungen
Quelle der Gefahr

- Mögliche Folgen, wenn die Gefahr nicht beachtet wird.
- **Anweisungen und Hinweise, wie die Gefahr zu vermeiden ist.**

Bei Nichtbeachtung des Warnhinweises mit „Vorsicht“ können **mittlere oder geringe Verletzungen** die Folge sein. Es existiert ein mittleres oder geringes Risiko eines Unfalls oder eines Personenschadens. Im Fließtext oder in den Handlungsanweisungen wird zusätzlich das Signalwort **VORSICHT** verwendet.

HINWEIS

N1.0000

Art des Sachschadens
Quelle des Sachschadens

- Mögliche Folgen, wenn die Hinweise nicht beachtet werden.
- **Anweisungen und Hinweise zur Vermeidung des Sachschadens.**

Bei Nichtbeachtung des Hinweises können **Sachschäden** die Folge sein. Im Fließtext oder in den Handlungsanweisungen wird zusätzlich das Signalwort **HINWEIS** verwendet.

2 Sicherheit

VORSICHT

C2.0002

Verletzungsgefahr

Unkenntnis der Bedienungsanleitung

- Die Bedienungsanleitung enthält alle sicherheitsrelevanten Informationen. Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung kann daher zu Verletzungen führen.
- **Lesen Sie vor der Bedienung des Gerätes die Bedienungsanleitung sorgfältig.**



Zielgruppe:

Die MM 500 control ist für den Einsatz in einer Laborumgebung für die Probenvorbereitung konstruiert. Diese Bedienungsanleitung ist deshalb an Personen gerichtet, die in einer vergleichbaren Umgebung mit diesem Gerät arbeiten und bereits Erfahrungen mit ähnlichen Geräten besitzen.

Die MM 500 control ist ein modernes, leistungsfähiges Produkt der Retsch GmbH und befindet sich auf dem neuesten Stand der Technik. Bei bestimmungsgemäßer Verwendung dieses Geräts und bei Kenntnis der hier vorliegenden technischen Dokumentation ist die Betriebssicherheit gegeben.

2.1 Einsatz des Gerätes bei bestimmungsgemäßer Verwendung

Die MM 500 control ist für die Zerkleinerung, Mahlung, Mischung und Homogenisierung von weichen, mittelharten, faserigen und spröden Materialien in trockenem und nassem Zustand bis zu einer Korngröße von 10 mm vorgesehen.

Als Laborgerät ist die MM 500 control ausschließlich zur Probenvorbereitung und nicht als Produktionsmaschine einzusetzen.

Das Gerät ist für den stationären Betrieb in einer trockenen und sauberen Arbeitsumgebung konzipiert.

Betreiber und Bedienpersonal müssen die Bedienungsanleitung gelesen haben und mit dem vollen Funktionsumfang des Gerätes vertraut sein.

2.2 Bestimmungswidrige Verwendung

Die MM 500 control darf nur bestimmungsgemäß verwendet werden. Andersartige Verwendungen, als die unter der bestimmungsgemäßen Verwendung beschrieben, gelten als bestimmungswidrig.

Das Gerät ist nicht geeignet für die Verarbeitung von Mahlgütern, die explosive Luftgemische bilden können.

Für Sach- und Personenschäden, die aus einer bestimmungswidrigen Verwendung und/oder dem Nichtbefolgen der Sicherheitshinweise entstehen, sind Schadenansprüche in jeglicher Form ausgeschlossen.

2.3 Betreiberpflichten

2.3.1 Vorschriften

Der Betreiber trägt die Verantwortung dafür, dass Personen, die mit dem Gerät und der zugehörigen Ausstattung arbeiten, alle relevanten Sicherheitsvorschriften zur Kenntnis genommen und verstanden haben.

2.3.2 Personal

- Sicherstellen, dass nur Fachpersonal eingesetzt wird, welches aufgrund von Ausbildung und Erfahrung befähigt ist, Risiken zu erkennen und mögliche Gefährdungen zu vermeiden.
- Das Personal regelmäßig im Umgang mit dem Gerät schulen, insbesondere bezüglich plötzlich auftretender Ereignisse.
- Zu schulendes Personal nur unter Aufsicht von qualifiziertem Fachpersonal an dem Gerät arbeiten lassen.
- Sicherheitsbewusstsein des Personals regelmäßig prüfen.
- Zuständigkeiten des Personals entsprechend der Qualifikation und Arbeitsplatzbeschreibung festlegen.
- Dem Personal die persönliche Schutzausrüstung (PSA) zur Verfügung stellen.
- Sicherstellen, dass folgende Voraussetzungen erfüllt sind:
 - Das Personal hat diese Bedienungsanleitung, insbesondere das Kapitel [Sicherheit](#), gelesen und verstanden.
 - Das Personal kennt und beachtet die einschlägigen Unfallverhütungs- und Sicherheitsvorschriften.
 - Das Personal trägt bei Arbeiten mit dem Gerät die vorgesehene persönliche Schutzausrüstung (PSA).

2.3.3 Arbeitsplatz und Gerät

- Für ausreichende Beleuchtung und Belüftung des Arbeitsplatzes sorgen.
- Sicherstellen, dass die Abluft ordnungsgemäß nach außen geführt wird.
- Alle Schilder am Gerät in lesbarem Zustand halten.
- Sicherstellen, dass alle in dieser Bedienungsanleitung vorgeschriebenen Kontrollen und Instandhaltungsarbeiten durchgeführt werden.

2.3.4 Qualifikation des Personals

Arbeiten/Betriebsphase	Qualifikation
Transport Aufstellung Inbetriebnahme Bedienung Steuerung Instandhaltung Entsorgung	Qualifizierte Fachkraft, die im sicheren Umgang mit dem Gerät geschult ist.
Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung des Gerätes	Elektrofachkraft, die aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen die übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen kann.

2.3.5 Persönliche Schutzausrüstung (PSA)

Empfehlungen für die persönliche Schutzausrüstung

Arbeiten/Betriebsphase	Persönliche Schutzausrüstung (PSA)
Transport Aufstellung	Sicherheitsschuhe
Inbetriebnahme Montage von Zusatzausstattung Instandhaltung	Keine PSA erforderlich
Entsorgung	Sicherheitsschuhe
Normalbetrieb (Bedienung und Steuerung)	Gehörschutz Evtl. Schutzhandschuhe für die Entnahme von Mahlgut mit extremen Temperaturen. Schutzhandschuhe und Schutzbrille bei einer kryogenen Mahlung mit Verwendung von Flüssigstickstoff.

2.4 Schutzeinrichtungen

Not-Halt-Schalter

Das Gerät ist werkseitig **nicht** mit einem Not-Halt-Schalter ausgestattet. Im Notfall muss das Stillsetzen des Gerätes durch Betätigung des Hauptschalters bzw. durch Trennung des Gerätes vom Stromnetz erfolgen.

Haubenverriegelung

Die MM 500 control ist mit einer automatischen Haubenverriegelung ausgestattet. Nach dem Start eines Mahlvorgangs zieht ein Haftmagnet die Gerätehaube fest zu. Wird die Gerätehaube während eines Mahlvorgangs dennoch geöffnet, wird der Prozess gestoppt und das Gerät kommt zum sofortigen Stillstand. Auf dem Touchdisplay wird in diesem Fall eine entsprechende Fehlermeldung angezeigt.

2.5 Reparaturen

Diese Bedienungsanleitung beinhaltet keine Reparaturanleitungen. Aus Sicherheitsgründen dürfen Reparaturen nur von der Retsch GmbH oder einer autorisierten Vertretung sowie von qualifizierten Service-Technikern durchgeführt werden.

Benachrichtigen Sie im Falle einer Reparatur...

- ...die Vertretung der Retsch GmbH in Ihrem Land,
- ...Ihren Lieferanten oder
- ...direkt die Retsch GmbH.

Service-Adresse:



2.6 Vermeidung von Risiken im Normalbetrieb

Die Nichtbeachtung der folgenden Sicherheitshinweise ist bestimmungswidrig und stellt eine Gefahr für das Personal und ein Risiko für die Betriebssicherheit dar.

Transport und Aufstellung

- Gerät bei Transport und Aufstellung nicht alleine tragen.
- Bei Transport und Aufstellung Sicherheitsschuhe tragen.
- Gerät nur an Steckdosen mit Schutzleiter PE anschließen.
- Beim Anschluss des Gerätes müssen die Werte auf dem Typenschild mit den Werten des Stromanschlusses übereinstimmen.

Betrieb

- Bedienungsanleitung lesen bevor das Gerät in Betrieb genommen wird.
- Gerät nur an einem ausreichend großen Arbeitsplatz mit sicherem Stand des Gerätes betreiben.
- Vor dem Betrieb das Netzkabel auf Beschädigungen prüfen.
- Gerät niemals betreiben, wenn Beschädigungen sichtbar sind oder vermutet werden.
- Gerät nur entsprechend der technischen Einsatzgrenzen betreiben.
- Beim Betrieb einen Gehörschutz tragen.
- Vor dem Betrieb des Gerätes Maßnahme treffen, die eine eingeschränkte Kommunikation während des Betriebes berücksichtigen.
- Während der Mahlung die Umgebung beachten, da aufgrund der Geräuschkulisse die Wahrnehmung akustischer Signale erschwert ist.
- Gerät nicht in explosionsgefährdeten Atmosphären betreiben.

- Sicherheitsdatenblätter der Proben beachten und Anweisungen befolgen, indem im Vorfeld angemessene Maßnahmen getroffen werden.
- Keine explosiven und/oder brennbaren Stoffe mahlen.
- Keine Stoffe mahlen, die bei der Mahlung explosiv und/oder brennbar werden können.
- Beim Betrieb können sich probeführende Komponenten stark erhitzen oder abkühlen. Vor der Probenentnahme Temperaturangleichung abwarten und, falls erforderlich, Schutzhandschuhe tragen.
- Verwenden Sie beim Umgang mit Flüssigstickstoff für eine kryogene Mahlung immer Schutzhandschuhe und eine Schutzbrille.
- Füllen Sie unter keinen Umständen flüssigen Stickstoff oder Trockeneis in den Mahlbecher und verschließen diesen anschließend. Der entstehende Überdruck im Mahlbecher würde diesen aufsprengen.

Instandhaltung und Reparatur

- Vor der Instandhaltung das Gerät mit dem Hauptschalter ausschalten.
- Gerät nur trocken oder mit einem angefeuchteten Tuch reinigen.
- Gerät nicht mit Druckluft reinigen.
- Reparaturen nur vom Hersteller des Gerätes oder einer autorisierten Vertretung ausführen lassen.

2.7 Vermeidung von Sachschäden

- Bei zu erwartenden starken Temperaturschwankungen (z. B. beim Flugzeugtransport) das Gerät vor Kondenswasser schützen.
- Gerät beim Transport und Aufstellung nicht stoßen, schütteln oder werfen.
- Bedingungen für den Aufstellort bei der Aufstellung des Gerätes beachten.
- Füllen Sie unter keinen Umständen flüssigen Stickstoff oder Trockeneis in den Mahlbecher und verschließen diesen anschließend. Der entstehende Überdruck im Mahlbecher würde diesen aufsprengen.
- Gerät nur trocken oder mit einem angefeuchteten Tuch reinigen.
- Bei der Reinigung kein Lösungsmittel oder ein aggressives Reinigungsmittel verwenden.
- Zur Wartung nur Original-Ersatzteile verwenden.

2.8 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 Nutzer zu lesen. Diese Bedienungsanleitung muss ständig am Einsatzort zugänglich und verfügbar sein.

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

Der Betreiber sollte sich zur rechtlichen Absicherung die Einweisung in die Bedienung des Gerätes von den Nutzern bestätigen lassen.

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

Nutzer

Name, Vorname (Druckschrift)

Position im Unternehmen

Ort, Datum und Unterschrift

Betreiber oder Service-Techniker

Name, Vorname (Druckschrift)

Position im Unternehmen

Ort, Datum und Unterschrift

3 Die Schwingmühle MM 500 control

Die MM 500 control ist eine leistungsstarke Kugelmühle, die für die Trockenvermahlung, Nassvermahlung und kryogene Vermahlung mit einer Frequenz von bis zu 30 Hz eingesetzt werden kann. Sie ist die erste Kugelmühle auf dem Markt, die es erlaubt, die Temperatur des Mahlprozesses zu steuern und zu regeln. Die Mahlbecher werden in den beiden Halterungen im Arbeitsraum der Maschine eingestellt und liegen, sobald sie gespannt sind, auf Kühlplatten auf. Die Kühlplatten dienen als Wärmetauscher und können mit verschiedenen Medien durchspült werden, um eine Kühlwirkung zu erzielen. Mithilfe der Kühlplatten werden die Mahlbecher indirekt von der Unterseite gekühlt. Die Temperatur der Kühlplatten kann auf dem Display abgelesen werden.

Das Gerät ermöglicht eine schnelle Zerkleinerung, Mischung und Homogenisierung von weichen, mittelharten, harten, hart-spröden und faserigen Materialien bis zu einer Korngröße von 10 mm.

Aufgrund des effektiven Mahlverfahrens in einem geschlossenen System gewährleistet die MM 500 control eine materialschonende, analysegerechte Probenvorbereitung in kürzester Zeit.

Abhängig von den Eigenschaften des Materials und der Mahlparameter können Endfeinheiten bis zu 0,1 µm erreicht werden.



Abb. 1: Die Schwingmühle MM 500 control

Die MM 500 control kann mit folgenden Kühloptionen verwendet werden:

cryoPad (Artikelnummer 70.950.0001)	LN ₂
Chiller / Wasserhahn / Kryostat	Wasser
Chiller / Kryostat	Wasser / Glykol
Chiller / Kryostat	Ethanol
Kryostat (Rücksprache Firma Retsch)	Thermo-Öle

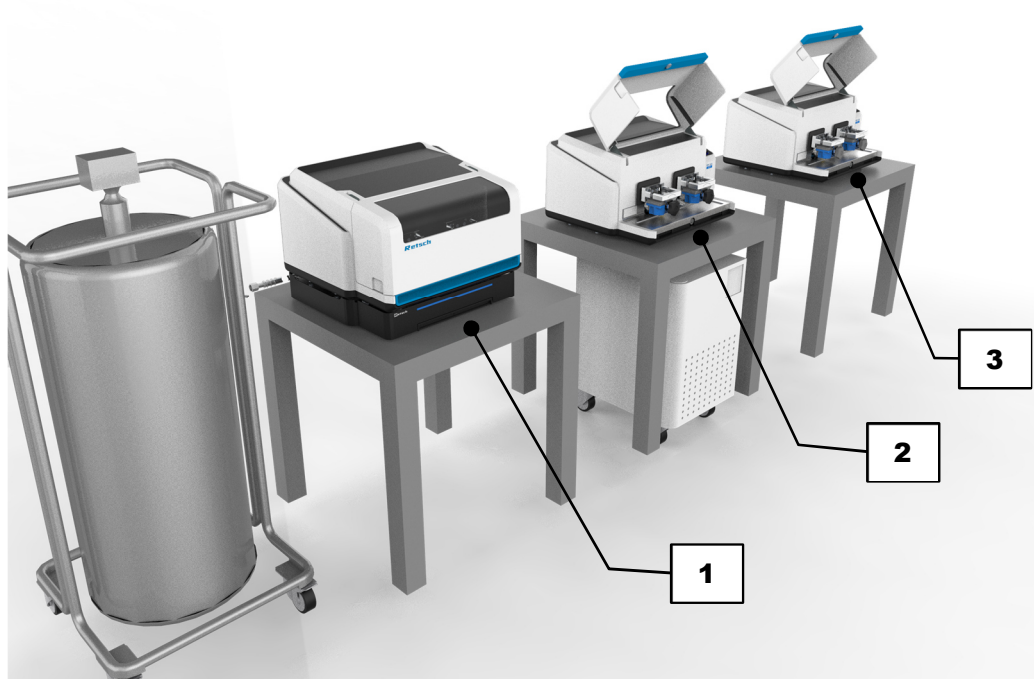


Abb. 2: Übersicht der Kühloptionen

	Komponente	Funktion
1	MM 500 control - Set "LN ₂ comfort"	Das Set besteht aus: Schwingmühle - MM 500 control Stickstoff-Steuergerät - cryoPad Stickstofftank mit internem Druckerzeuger / Autofill LN ₂ 150 l
2	MM 500 control - Set "Liquid thermal fluid"	Das Set besteht aus: Schwingmühle MM 500 control Schlauch-Set für den Anschluss an einen Chiller (Chiller nicht im Set enthalten)
3	MM 500 control	Schwingmühle - MM 500 control

Dieses Laborgerät ist für den 8-stündigen Einschichtbetrieb bei 30% Einschaltdauer ausgelegt.

HINWEIS Dieses Gerät darf nicht als Produktionsmaschine oder im Dauerbetrieb eingesetzt werden.

3.1 Technische Daten

Allgemeine Spezifikationen	
Anwendungen	Zerkleinern, Mischen, Homogenisieren
Anwendungsbereich	Agrar, Baustoffe, Biologie, Chemie, Elektrotechnik, Geologie, Glas, Keramik, Kunststoffe, Lebensmittel, Mechanochemie, Medizin, Metallurgie, Pharmazie, Umwelt
Aufgabegut	hart, mittelhart, weich, spröde, elastisch, faserig
Spezifikationen	
Zerkleinerungsprinzip	Prall, Reibung
Aufgaben Korngröße	≤ 10 mm
Endfeinheit	~ 0,1 µm
Charge / Aufgabenmenge	Max. 2 x 45 ml
Einstellung Schwingfrequenz	Digital, 3 – 30 Hz (180 – 1800 min ⁻¹)
Einstellung Kühlplattentemperatur	0 bis –100°C (nur mit Zubehörgerät cryoPad, Artikelnummer 70.950.0001)
Typische Mahldauer	30 Sekunden – 30 Minuten
Einstellung Mahldauer	Digital, 10 Sekunden (minimal) bis 8 Stunden. (maximal)
Einstellbare Durchkühlzeit:	1 bis 60 min (nur mit Zubehörgerät cryoPad, Artikelnummer 70.950.0001)
Maximale Mahldauer	Bis 99 Stunden
Anzahl der Mahlstellen	2
Mahlbechergrößen	50 ml / 80 ml / 125 ml Multicavity-Mahlbecher aus Edelstahl, 4 x 10 ml und 2 x 25 ml, inkl. PTFE-Ausgießhilfen Adapter aus Aluminium für 18 x 2 ml Safe-Lock-Reaktionsgefäße oder 9 x 2 ml Stahlröhrchen
Mahlbecher (Werkstoffe)	gehärteter Stahl rostfreier Stahl Wolframcarbide Zirkonoxid
Sensoren	Temperatur, Druck (optional)
Bedienung	4,3-Zoll-Touchdisplay mit Drehknopf
Speicherbare SOP's (Standard Operating Procedures)	12
Programmierbare Zyklen	4 (bis zu 99 Wiederholungen)
Abmessungen B x H x T geschlossen	690 x 375 x 585 mm
Abmessungen B x H x T geöffnet	690 x 676 x 585 mm
Abmessungen B x H x T geschlossen mit Transporthilfen	860 x 375 x 585 mm
Abmessungen B x H x T geschlossen mit cryoPad	690 x 485 x 585 mm
Abmessungen B x H x T geöffnet mit cryoPad	690 x 770 x 585 mm
Gewicht, netto	~ 62 kg
Konformität	CE

Elektrische Spezifikation	
Kommunikation	myRetsch Web Portal, Retsch APP
Netzanschluss	1-Phase, 100 – 130 VAC 50/60 Hz, 200 – 240 VAC 50/60 Hz
Scheinleistung	750 VA
Schutzart	IP 30
Elektromagnetische Verträglichkeit	IEC 31326-1:2012 EMV-Klasse nach DIN EN 55011:2009 EN61000-4-2 EN61000-4-3 EN61000-4-5 EN61000-4-6 EN61000-4-11

Hydraulische Spezifikationen Allgemein	
Zulässiger Betriebsdruck	0 bis 5 bar
Typischer Betriebsdruck der Durchlaufkühlaggregate	1 bis 2 bar
Internes Kanalvolumen	ca. 0,32 l
Anzahl Hydraulische Anschlüsse	4 Stück
Anzahl Zuläufe	2 Stück
Anzahl Rückläufe	2 Stück
Anschlußgewinde am Geräteeingang	Innengewinde G ¼"
Betrieb als Offenes System möglich	Ja
Betrieb als geschlossenes System möglich	Ja
Zugelassene Kühlmedien	Wasser Wasser-Glykol Gemisch Thermoöl DW-Therm (Fa. Peter Huber Kältemaschinen AG) Flüssiger Stickstoff LN ₂ Ethanol Andere Kühlmedien auf Anfrage
Flüssigkeitsberührende Werkstoffe (Materialunverträglichkeiten)	Edelstahl 1.4305 Edelstahl 1.4301 Stahl verzinkt Messing vernickelt

Hydraulische Spezifikationen cryoPad	
Betriebsart	Offenes System
Zulässiger Betriebsdruck	1,2 bis 1,4 bar
Zugelassene Kühlmedien	Flüssiger Stickstoff LN ₂
Medientemperatur	-196 °C

Hydraulische Spezifikationen Chiller*	
Betriebsart	Offenes System
Anschluss an Durchlaufkühlaggregat	Via Schlauch-Set (Art.-Nr. 02.707.0188)
Flüssigkeitsberührende Werkstoffe des Schlauch-Sets (Art.-Nr. 02.707.0188) (Materialunverträglichkeiten)	Teflon PTFE Messing vernickelt
Anschlussgewinde Schlauchset	Außengewinde G1/4" Außengewinde G3/8"
Betriebsart	Offenes System
Minimaler Pumpendruck	0,9 bar
Maximaler Pumpendruck	5 bar
Kühlleistung bei 20 °C	1 kW
Minimale Durchflussrate	10 l/min
Temperaturbereich Kühlmedien	-100 °C bis +100 °C
Getestete Durchlaufkühlaggregate	LAUDA Microcool MC1200 (Fa. Lauda Dr. R. Wobser GmbH & Co. KG) Unistat 825W (Fa. Peter Huber Kältemaschinen AG) Andere Aggregate auf Anfrage

*Alle Leistungsangaben basieren auf den getesteten Aggregaten. Abweichendes Equipment kann zu verminderter Leistungsfähigkeit führen.

Thermische Spezifikationen	
Mahlstellen einzeln kühlbar	ja
Vergleichsmessungen gekühlt/ungekühlt möglich	ja
Anzahl kühlbarer Mahlstellen	2
Anzahl der Mahlstellen	2
Größtes temperierbares Mahlbechervolumen	2x 125 ml
Kleinstes temperierbares Mahlbechervolumen	1x 50 ml
Position der Temperaturmessung	Kühlplatte unter Mahlbecher
Anzahl Temperatursensoren	2
Max. zulässige Abweichung rechts/links	Konfigurierbar: Off / 5 / 10 / 15 / 25 °C
Temperaturbereich Kühlmedien	+100 °C bis -196 °C
Kühlplattentemperaturen	+100 °C bis -100 °C

3.2 Emissionen

⚠ VORSICHT

C3.0020

Verletzungsgefahr durch Überhören von akustischen Signalen

Laute Mahlgeräusche

- Durch laute Mahlgeräusche können akustische Warnsignale überhört werden und Verletzungen können die Folge sein.
- **Berücksichtigen Sie bei der Gestaltung der akustischen Signale im Arbeitsumfeld die Lautstärke der Mahlgeräusche. Setzen Sie gegebenenfalls zusätzliche visuelle Signale ein.**

⚠ VORSICHT

C4.0077

Gefahr von Gehörschaden

Hoher Schallpegel



- Je nach 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 Schallschutzmaßnahmen.**
- **Tragen Sie bei hohen oder dauernden Schallpegeln einen Gehörschutz.**

Geräuschkennwerte:

Die Geräuschkennwerte werden auch durch die Eigenschaften des Mahlgutes beeinflusst.

Beispiel 1	
Behälter	2 Stahlmahlbecher (125 ml)
Zerkleinerungsorgan	je 18 Stahlkugeln (15 mm)
Aufgabegut	Quarzsand (~ 0,5 mm)
Aufgabemenge	60 ml
Geschwindigkeit	30 Hz

Unter diesen Betriebsbedingungen beträgt der arbeitsplatzbezogene äquivalente Dauerschallpegel $L_{eq} = 77 \text{ dB(A)}$.

Beispiel 2	
Behälter	2 Stahlmahlbecher (125 ml)
Zerkleinerungsorgan	je 50 Stahlkugeln (10 mm)
Aufgabegut	Quarzsand (~ 0,5 mm)
Aufgabemenge	60 ml
Geschwindigkeit	30 Hz

Unter diesen Betriebsbedingungen beträgt der arbeitsplatzbezogene äquivalente Dauerschallpegel $L_{eq} = 74 \text{ dB(A)}$.

⚠ WARNUNG

W2.0000

Verletzungsgefahr durch Flüssigstickstoff

Verwendung von Flüssigstickstoff bei der Kaltvermahlung

- Flüssigstickstoff besitzt eine Siedetemperatur von -196 °C und verursacht bei Haut und Augenkontakt verbrennungsähnliche Verletzungen und Erfrierungen.
- **Beachten Sie die Sicherheitsdatenblätter des Flüssigstickstoffs.**
- **Tragen Sie bei der Verwendung von Flüssigstickstoff immer Schutzbrille und Schutzhandschuhe.**

⚠ VORSICHT

C5.0002

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 1,5 bar 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 1,5 bar betragen, der Mindestdruck beträgt 1,2 bar. Je geringer der Druck der Flüssigstickstoff Zuleitung ist, desto länger dauert die Vorkühlzeit. Die Vorkühlzeit beträgt ca. 15 Minuten (Randbedingung: -100° Solltemperatur, 20 °C Umgebungstemperatur). Bei 1,5 bar Zuleitungsdruck und bei Raumtemperatur des Systems benötigt die Durchkühlzeit ca.10 Minuten. 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

C6.0002

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 kann Kondenswasser aus dem Auffangfilter tropfen. Kontrollieren Sie regelmäßig den Auffangfilter. Verwenden Sie eine unempfindliche Unterlage. Lassen Sie keine elektronischen Geräte in der Nähe des Gerätes liegen!

3.3 Ansichten des Gerätes

3.3.1 Vorderseite



Abb. 3: Gerätehaube geschlossen

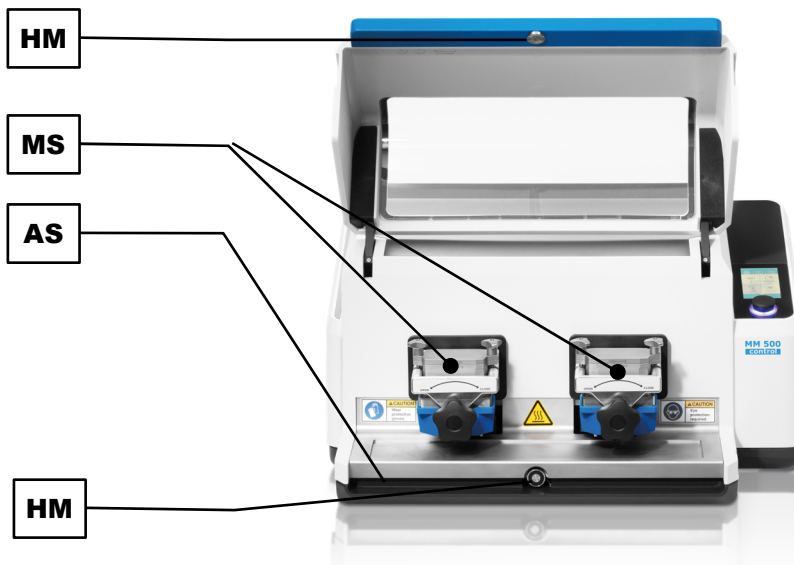


Abb. 4: Gerätehaube geöffnet

	Komponente	Funktion
H	Gerätehaube	Verschließt den Innenraum des Gerätes.
T	Touchdisplay mit Drehknopf	Für die Gerätesteuerung. Auswahl und Konfiguration von Mahlungsparametern.
HM	Haftmagnete	Halten die Gerätehaube zu, während das Gerät in Betrieb ist.
MS	Mahlstellen	Position der Mahlbecherhalterungen für die Aufnahme der Mahlbecher.
AS	Auffangschale	Fängt Probereste auf und kann zur Reinigung entnommen werden.

3.3.2 Ansicht Mahlbecherhalterung

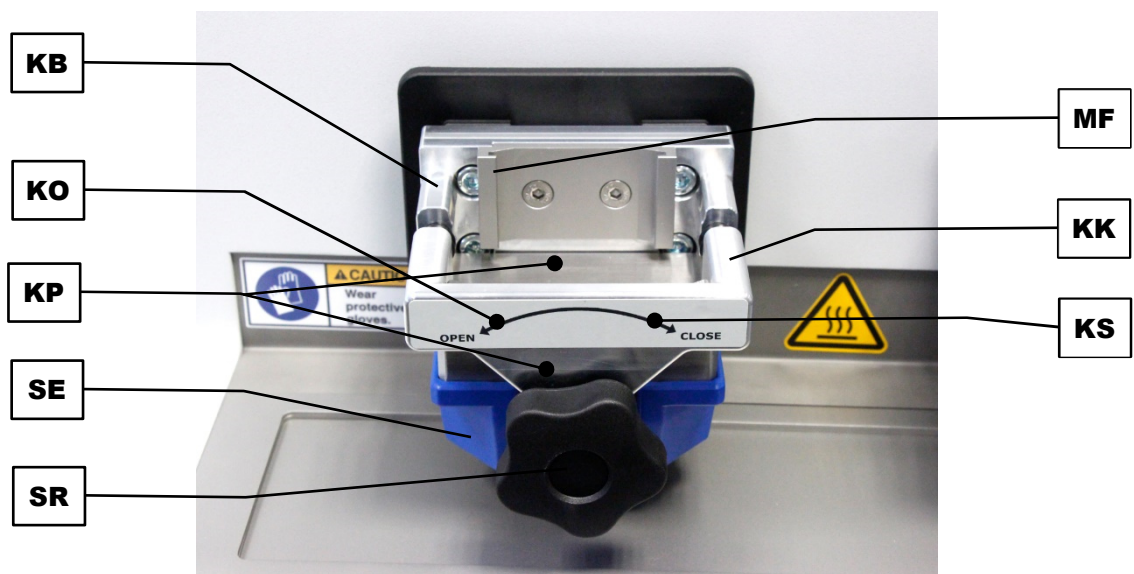


Abb. 5: Mahlbecherhalterung

	Komponente	Funktion
KB	Klemmbügel	Für die Aufnahme der Mahlbecher.
SR	Feststellrad	Um die Mahlbecher in der Mahlbecherhalterung festzuziehen bzw. zu lösen.
KK	Klemmkeile (Mahlbecherhalterung)	Fixieren den Mahlbecher nach korrektem Verschluss mit dem Klemmbügel.
KS	Drehrichtung Feststellrad: Klemmbügel schließen	Schließt die Klemmbügel und fixiert somit den Mahlbecher in der Mahlbecherhalterung.
MF	Mahlbecherführung	Zum korrekten Einsetzen des Mahlbechers, ohne zu verkanten.
KO	Drehrichtung Feststellrad: Klemmbügel öffnen	Öffnet die Klemmbügel und ermöglicht somit die Entfernung des Mahlbechers.
KP	Kühlplatte	Die Platte wird durch das Kühlsystem gekühlt und kühlt so den Mahlbecher
SE	Sensorschutz	Schützt den Temperatursensor

3.3.3 Ansicht Kühlplatte mit Sensor

Die MM 500 control verfügt über zwei interne Temperatursensoren. Die im Display angezeigten Temperaturen sind die Temperaturen der Sensoren in den Kühlplatten. Die Temperaturwerte dienen als Referenzwert für die Vermahlung. Die Position der Sensoren in den Kühlplatten ist unten gezeigt.

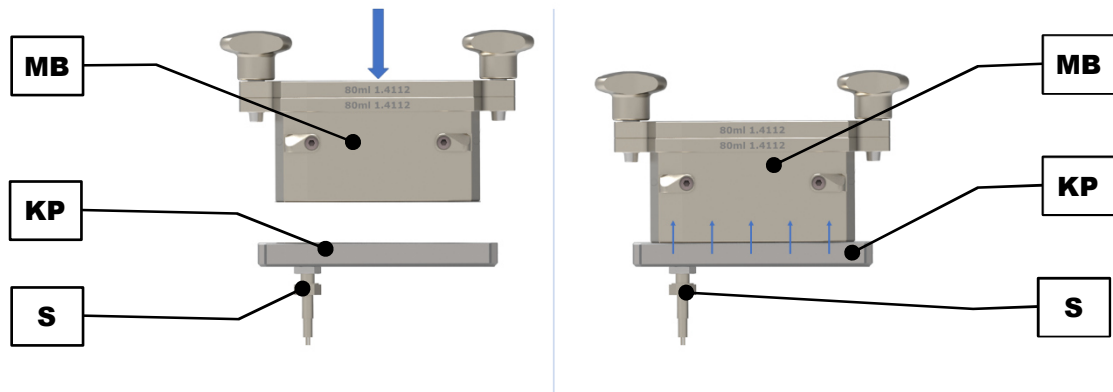


Abb. 6: Kühlplatte mit Sensor

	Komponente	Funktion
KP	Kühlplatte	Die Kühlplatte wird durch das Kühlsystem der gekühlt und kühlt dann den Mahlbecher über den Mahlbecherboden.
S	Sensor	Der Sensor misst die Temperatur der Kühlplatte. Im Display werden die aktuellen Temperaturen angezeigt. Wenn ein cryoPad angeschlossen ist, wird der Mittelwert beider Temperaturen angezeigt,
MB	Mahlbecher	Für die Aufnahme des Mahlguts und der Mahlkugeln.

Setzen Sie den Mahlbecher in die Mahlbecherhalterung ein und achten Sie darauf, dass der Mahlbecherboden auf der Kühlplatte aufliegt, damit eine optimale Kühlung gewährleistet ist.

Die Kühlplatte kühlt den Mahlbecher über den Mahlbecherboden. Um sicherzustellen, dass der Mahlbecher und sein Inhalt vor der Vermahlung durchgekühlt sind, können Sie in der Software eine Durchkühlzeit auswählen (siehe Kapitel 7) (Diese Einstellmöglichkeit besteht nur bei Verwendung mit dem cryoPad).

HINWEIS Grundsätzlich können die Temperaturen der Mahlbecher und der Probe im Inneren des Mahlbeckers von der Kühlplattentemperatur abweichen. Die Temperaturen sind unter anderem abhängig vom Mahlbechervolumen, der eingestellten Frequenz, der Durchkühldauer, der Kugellanzahl und der Kugelgröße.

3.3.4 Rückseite

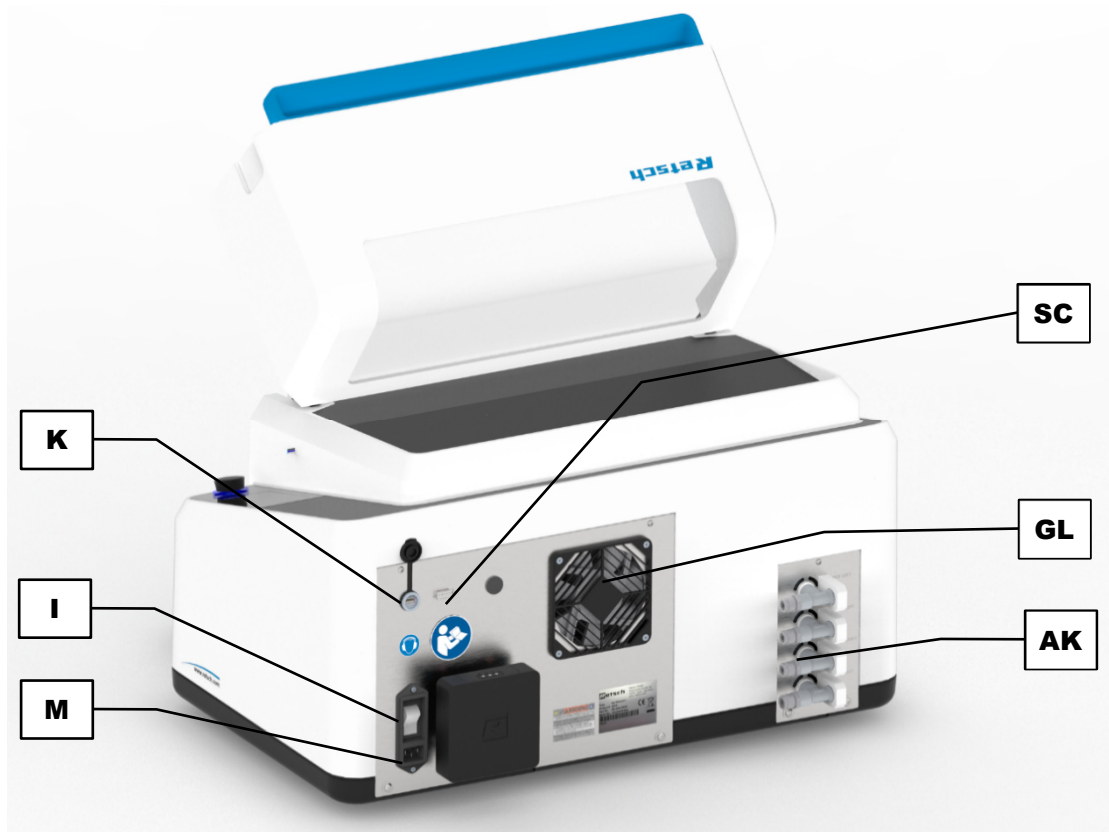


Abb. 7: Geräterückseite

	Komponente	Funktion
K	USB-Schnittstelle	Für das Update der Betriebssoftware.
I	Hauptschalter	Schaltet das Gerät ein bzw. aus mit Motorschutzschalter.
M	Gerätesteckdose	Anschluss für das Netzkabel.
GL	Gehäuselüfter	Zur Leitung der Abwärme.
AK	Anschlüsse Kühlsystem	Anschlüsse für das Kühlsystem, z. B. das cryoPad
SC	Schnittstelle cryoPad	Schnittstelle für die Kommunikation mit dem cryoPad

Die MM 500 control kann mit einer Reihe von Kühloptionen betrieben werden.

3.3.5 Wechsel der Anschlüsse für das Kühlsystem

Der Anschluss eines Kühlsystems kann von rechts oder links erfolgen. Je nachdem welche Gerätekonfiguration Sie erworben haben, sind die Anschlüsse entweder rechts oder links vormontiert. Zum Tauschen der Anschlüsse bitte die Blindstopfen mit einem Innensechskant 6 mm (im Lieferumfang enthalten) herausdrehen und auf den Anschluss an der anderen Seite schrauben.

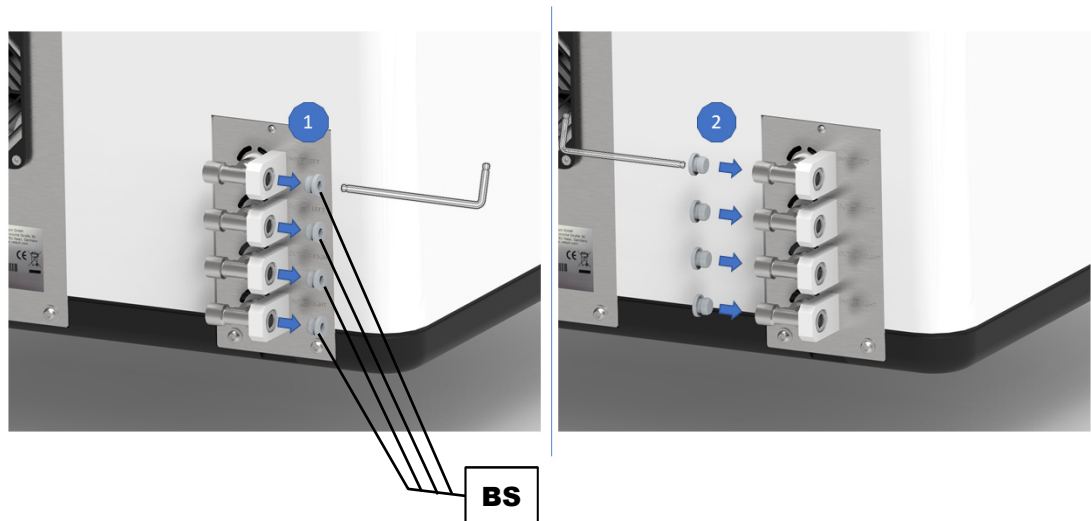


Abb. 8: Anschluss des Kühlsystems von der rechten Seite

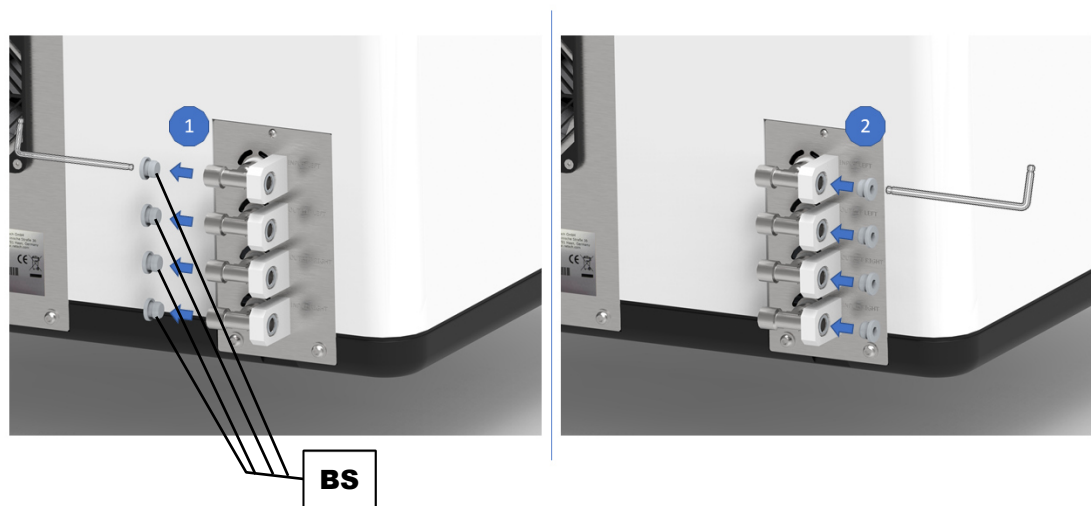


Abb. 9: Anschluss des Kühlsystems von der linken Seite

⚠ VORSICHT Ein Betrieb von beiden Seiten zur gleichen Zeit ist nicht möglich!

3.4 Anschluss der MM 500 control an externe Kühlsysteme

⚠ VORSICHT Wenn die MM 500 control an ein externes Kühlgerät angeschlossen war, das ein flüssiges Medium (z. B. Wasser) als Kühlmittel verwendet, muss vor dem Wechsel auf ein Kühlsystem mit flüssigem Stickstoff (LN₂) das Leitungssystem der Mühle sorgfältig mit Druckluft entleert werden. Es kann sonst zu Eisbildung und Verstopfungen im Leitungssystem kommen, was zum Platzen der Leitungen führen kann. Schließen sie ein Druckluftaggregat an dem Zulaufschlauch an, um die Rohrleitungen zu entleeren.



Abb. 10: Entleeren der Rohrleitungen mit einem Druckluftaggregat

⚠ VORSICHT Beim Entleeren kann eine größere Menge Kühlmedium austreten. Es sollte ein Auffanggefäß bereitgehalten werden.

⚠ VORSICHT

Verletzungsgefahr

Reinigung mit Druckluft

- Bei der Verwendung von Druckluft zur Reinigung können Schmutz und Reste des Probenmaterials umhergeschleudert werden und die Augen verletzen.
- **Tragen Sie bei der Reinigung mit Druckluft grundsätzlich immer eine Schutzbrille.**
- **Beachten Sie die Sicherheitsdatenblätter des Probenmaterials.**

C7.0031



⚠ VORSICHT

Verletzungsgefahr und Gefahr von Erfrierungen

Unkontrollierter Flüssigstickstoff Austritt

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

C8.0002

3.4.1 Betreiben der MM 500 control mit dem cryoPad

Die MM 500 control bietet die Möglichkeit das cryoPad als optionales Zusatzgerät zum Zuführen von flüssigem Stickstoff anzuschließen. Mit dem cryoPad wird die Zufuhr des flüssigen Stickstoffs so getaktet, dass sich Temperaturen in den Kühlplatten steuern und regeln lassen. Mithilfe der Temperatursensoren in den Kühlplatten ergibt sich ein geschlossener Regelkreis. Dank der hohen Kälteleistung des flüssigen Stickstoffs ist es möglich, dynamisch auf die eingetragene Vermahlungsenergie zu reagieren. Das cryoPad ermöglicht unter allen möglichen Zusatzgeräten die niedrigsten Temperaturen bei guter Regelgenauigkeit. Die Gesamtkühldauer wird durch das Stickstoffvolumen im Stickstofftank begrenzt. Je niedriger die Vorgabetemperatur desto geringer ist die mögliche Kühldauer. Die MM 500 control kann platzsparend auf dem cryoPad aufgestellt werden.

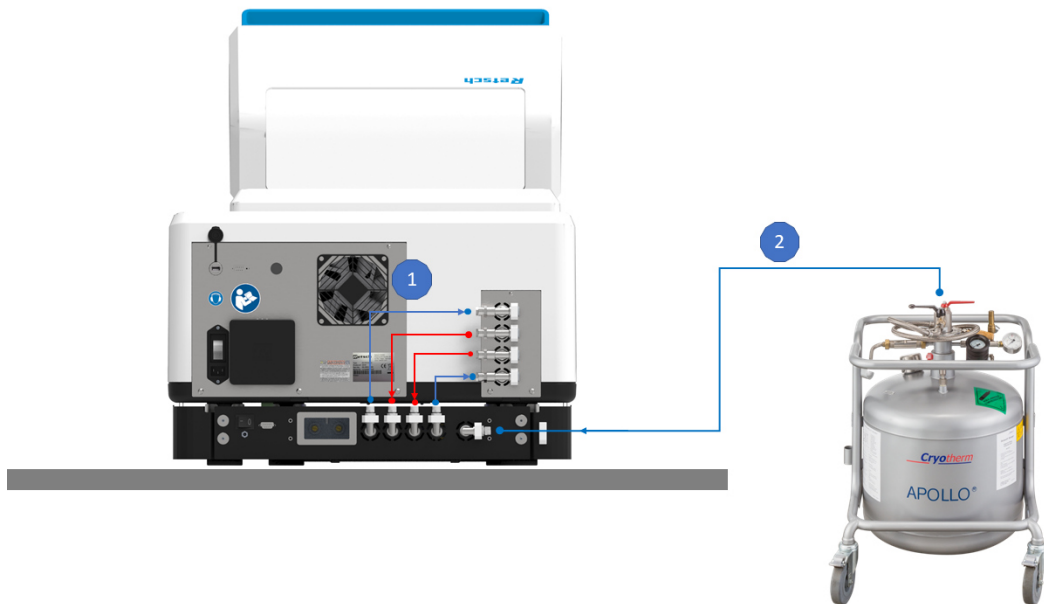


Abb. 11: Betreiben der MM 500 control mit dem cryoPad

HINWEIS Der Anschluss des cryoPad an die MM 500 control wird in der Bedienungsanleitung des cryoPad beschrieben.

3.4.2 Systemübersicht MM 500 control und cryoPad

Das cryoPad ermöglicht die kontrollierte Zufuhr von flüssigem Stickstoff LN₂ und stellt damit das Bindeglied zwischen der Schwingmühle und einem Vorratstank für flüssigen Stickstoff LN₂ dar. Das cryoPad ist ein Zusatzgerät, auf dem die Schwingmühle platzsparend aufgestellt werden kann und das den Funktionsumfang der Schwingmühle um die Versprödung und gezielte Temperaturregelung im negativen Temperaturbereich erweitert. Das Gerät wird über vier Anschlüsse mit den Vorlauf- und Rücklaufkanälen der beiden Kühlplatten verbunden. Durch gezieltes Takten des Stickstoffstroms ermöglicht das cryoPad, die Temperaturen der rechten und linken Kühlplatte der Schwingmühle in engen Temperaturgrenzen zu steuern. Dabei übernimmt das cryoPad die exakte Regelung mithilfe eines PID-Reglers und erlaubt es, den Parameter "Temperatur" abhängig von den Prozessgegebenheiten annähernd konstant zu halten. Neben der Temperaturregelung übernimmt das cryoPad elementare Sicherheitsfunktionen, die beim Arbeiten mit flüssigem Stickstoff notwendig sind. Das cryoPad verfügt über eine RS232-Kommunikationsleitung zur Mühle MM 500 control und ist so in der Lage, die Befehle der Mühle entgegenzunehmen. Im Betrieb mit dem cryoPad bilden die Flüssigkeitskanäle ein "offenes hydraulisches System", überschüssiger Stickstoff verdampft am Geräteausgang ("Exhaust") und wird in die Umgebung abgegeben.

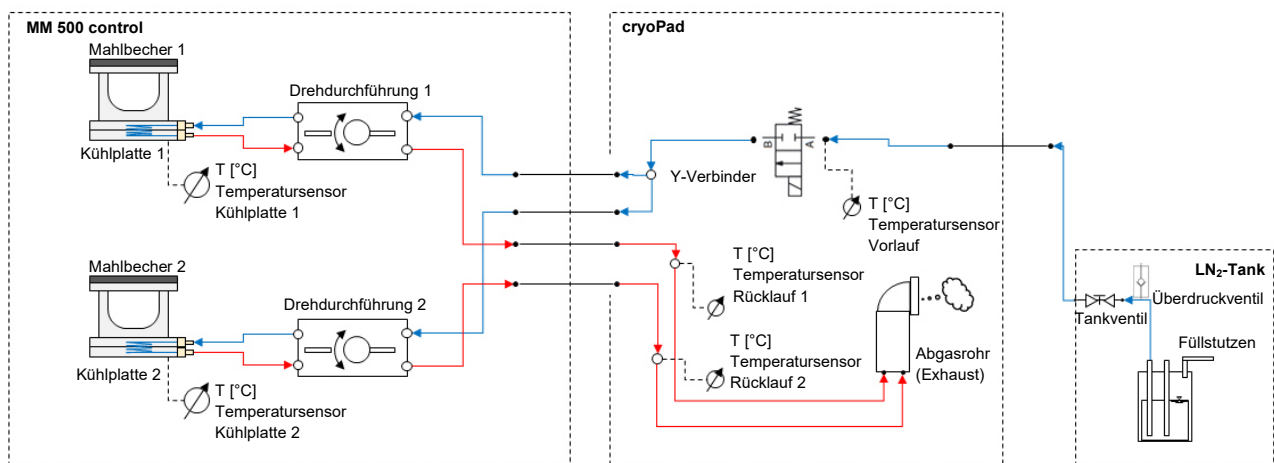


Abb. 12: Systemübersicht MM 500 control und cryoPad

3.4.3 Betreiben der MM 500 control an einem Chiller (z. B. den Lauda Microcool MC 1200)

Die MM 500 control bietet u. a. die Möglichkeit, einen Chiller anzuschließen. Der Chiller ist die kostengünstige Alternative für Anwender, die moderate Temperaturanforderungen haben und **die Proben Temperaturen hauptsächlich stabilisieren möchten. Der Chiller ermöglicht** Vorlauftemperaturen bis zu -10 °C abhängig vom eingesetzten Kühlmedium. Insbesondere für Proben und Prozesse, die zum starken Aufheizen der Mahlbecher führen, bietet der Chiller eine verlässliche Option zur Wärmeabfuhr. Durch den geschlossenen hydraulischen Kreislauf ist das System ökologischer zu betreiben als am Wasserhahn.

Sollen beide Kühlplatten mit dem Chiller gekühlt werden, sieht der Anschluss z. B. an den Lauda Microcool MC 1200 folgendermaßen aus:

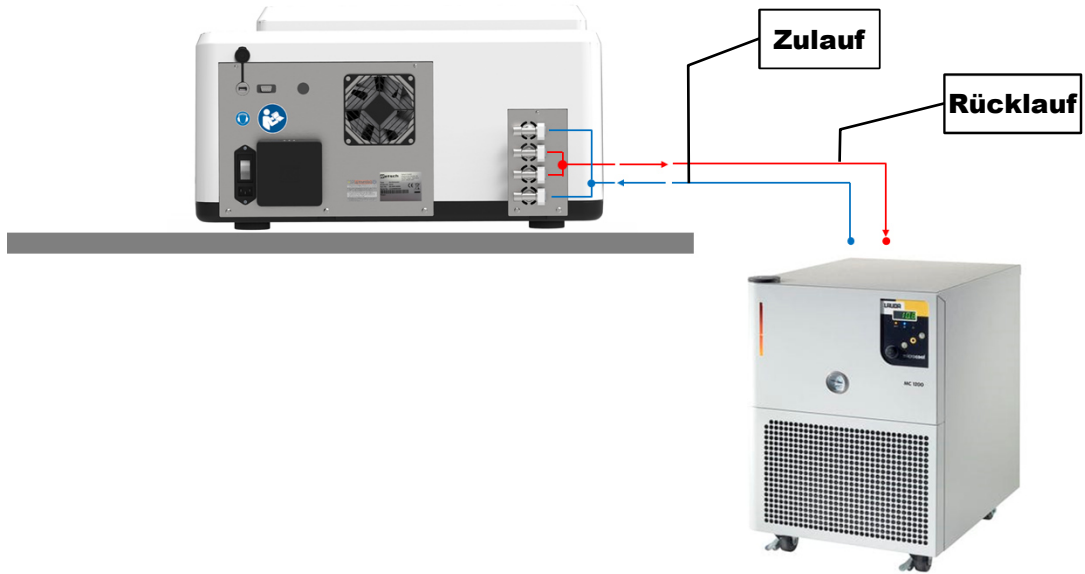


Abb. 13: Geräterückseite mit Lauda Microcool MC 1200 (Verwendung beider Kühlplatten)

Falls nur eine Kühlplatte gekühlt werden soll, kann der Chiller entweder mit den oberen Anschlüssen (rechte Kühlplatte) oder mit den unteren Anschlüssen (linke Kühlplatte) verbunden werden.

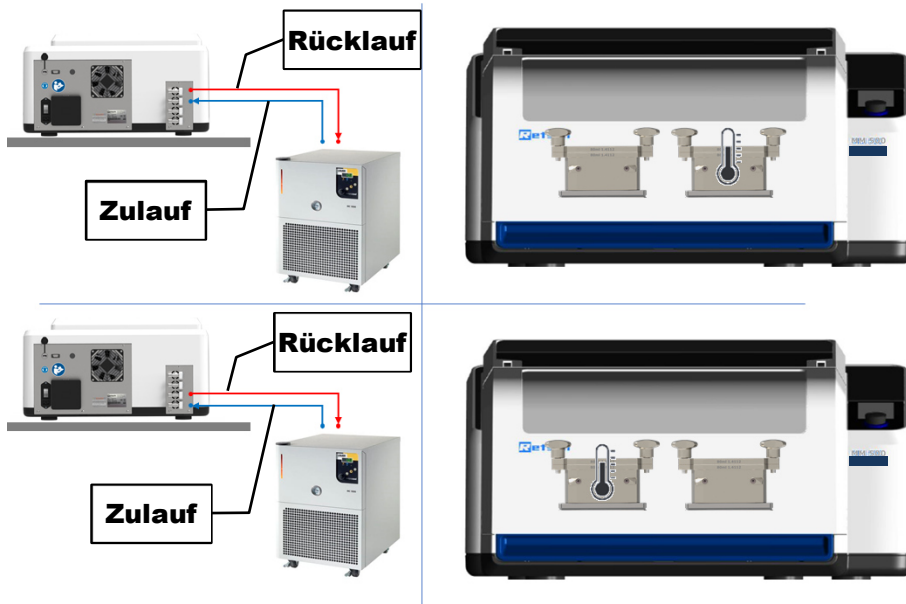


Abb. 14: Geräterückseite mit Lauda Microcool MC 1200 (Verwendung einzelner Kühlplatten)

Die MM 500 control kann optional mit einer vormontierten Schlauchbaugruppe angeschlossen werden. (Art. Nr. 02.707.0188)

Der vollständige Anschluss ist unten gezeigt:

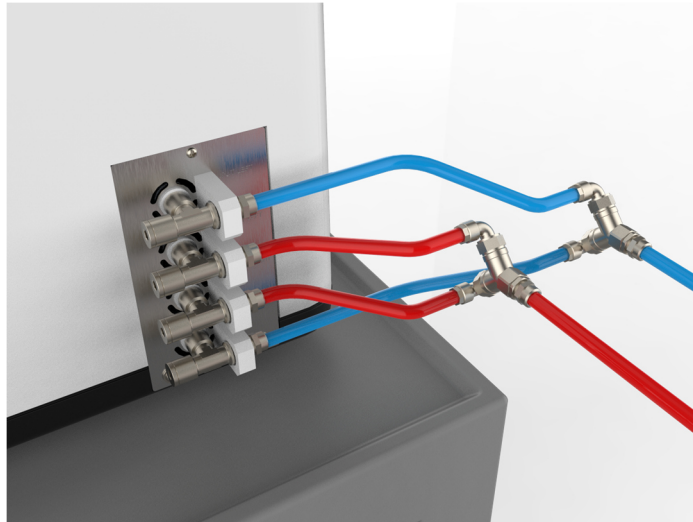


Abb. 15: Die vormontierte Schlauchbaugruppe



Abb. 16: Die vormontierte Schlauchbaugruppe

3.4.4 Systemübersicht MM 500 control und Lauda Microcool MC 1200

Das unten gezeigte Schema veranschaulicht den internen Flüssigkeitskreislauf beim Anschluss eines Chillers. Gezeigt sind die Systemgrenzen der MM 500 control (links) sowie des Chillers (rechts). Der Chiller verfügt über zwei hydraulische Anschlüsse: Vorlauf und Rücklauf. Die MM 500 control verfügt über vier Anschlüsse: Vorlauf und Rücklauf für jeweils die rechte und die linke Kühlplatte (INPUT LEFT, INPUT RIGHT, OUTPUT LEFT, OUTPUT RIGHT). Beide Geräte werden durch ein optionales Schlauchset verbunden (Art.-Nr. 02.707.0188).

Vom Chiller wird die Temperierflüssigkeit für die MM 500 control bereitgestellt. Der Chiller verfügt über eine interne Pumpe, die den Förderdruck aufbaut und das Temperiermedium durch den Wärmetauscher und die Flüssigkeitsleitungen bewegt. Das Temperiermedium verlässt den Chiller am Vorlaufanschluss. Durch Y-Verbinder wird der Volumenstrom aufgeteilt und zu den beiden Kühlplatten der MM 500 control geleitet. Die Drehdurchführungen ermöglichen den Transport des Temperiermediums zu den Kühlplatten in der schwingenden Mahlbecherhalterungen. An der Kühlplatte wird die Kühlleistung bzw. Heizleistung des Temperiermediums an die Kühlplatten abgegeben. Der Mahlbecher wird dadurch indirekt von der Unterseite gekühlt bzw. geheizt. Die Temperatur der Kühlplatten wird mit jeweils einem Temperatursensor in der linken und rechten Kühlplatte detektiert. Nachdem das Temperiermedium die Kühlplatten

passiert hat, fließt es durch die Drehdurchführungen zum Geräteausgang und gelangt zum Chiller zurück. Der zuvor aufgeteilte Volumenstrom wird durch Y-Verbinder wieder zusammengeführt. Im Chiller wird das Temperiermedium von neuem abgekühlt bzw. aufgeheizt.

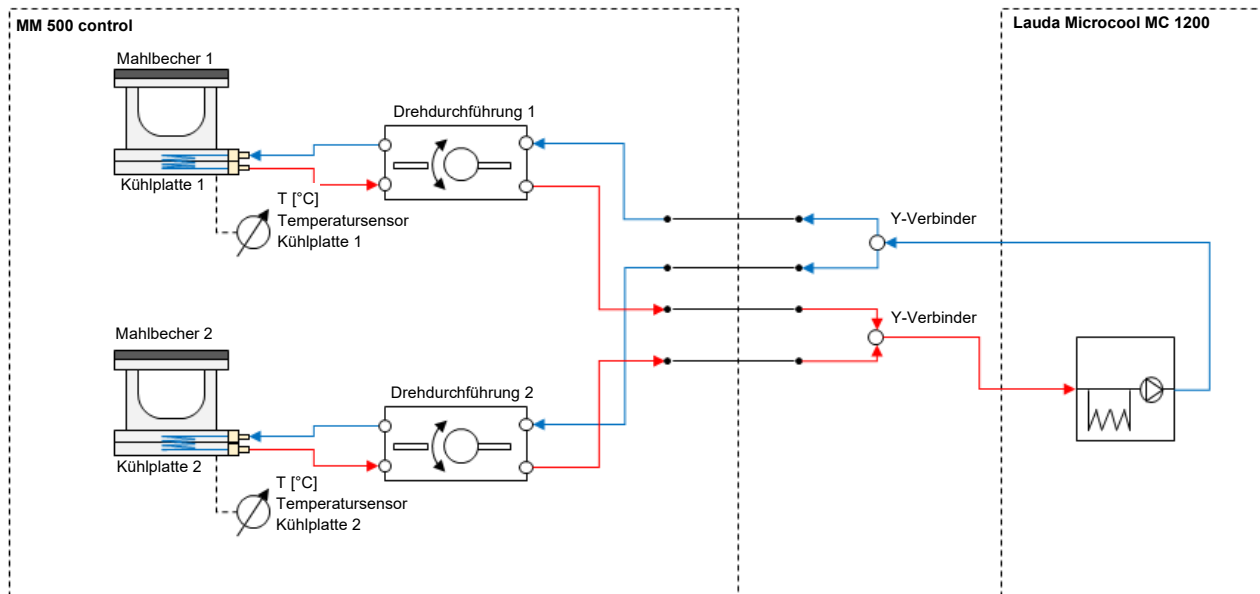


Abb. 17: Systemübersicht MM 500 control und Lauda Microcool MC 1200

3.4.5 Betreiben der MM 500 control mit einem Kryostaten

Die MM 500 control bietet u. a. die Möglichkeit, einen Kryostaten anzuschließen. Mithilfe des Kryostaten lassen sich die Temperaturen in den Kühlplatten präzise und wiederholbar steuern. Die Möglichkeiten der Temperatursteuerung sind so groß wie die Bandbreite an Kryostaten. Sowohl kostengünstige Geräte mit einem Temperaturbereich von +40 °C bis –10 °C als auch mehrstufige High-End-Geräte können an das System angeschlossen werden. Die Dynamik, mit der der Kryostat auf die eingetragene Vermahlungsenergie einwirkt, hängt maßgeblich von der Kühlleistung im jeweiligen Temperaturbereich ab. Es ist zu berücksichtigen, dass beim Einsatz eines Kryostaten immer eine ausreichende Regelreserve vorgehalten werden muss. D. h. die mögliche Vorlauftemperatur ist stets niedriger auszulegen als die zu haltende Temperatur an den Kühlplatten bzw. der Probe.

Die MM 500 control wurde mit Geräten der Firma Huber GmbH erprobt, die eine Vorlauftemperatur von -85 °C erzeugen. Um den Kryostaten optimal nutzen zu können, ist ein Bypass im Zulauf vorzusehen. Dieser kann beim Kryostathersteller erworben werden. Kryostate mit niedrigeren Vorlauftemperaturen sind nur auf Rücksprache mit Retsch GmbH mit der MM 500 control einzusetzen.

Der Anschluss an den Kryostaten erfolgt folgendermaßen:

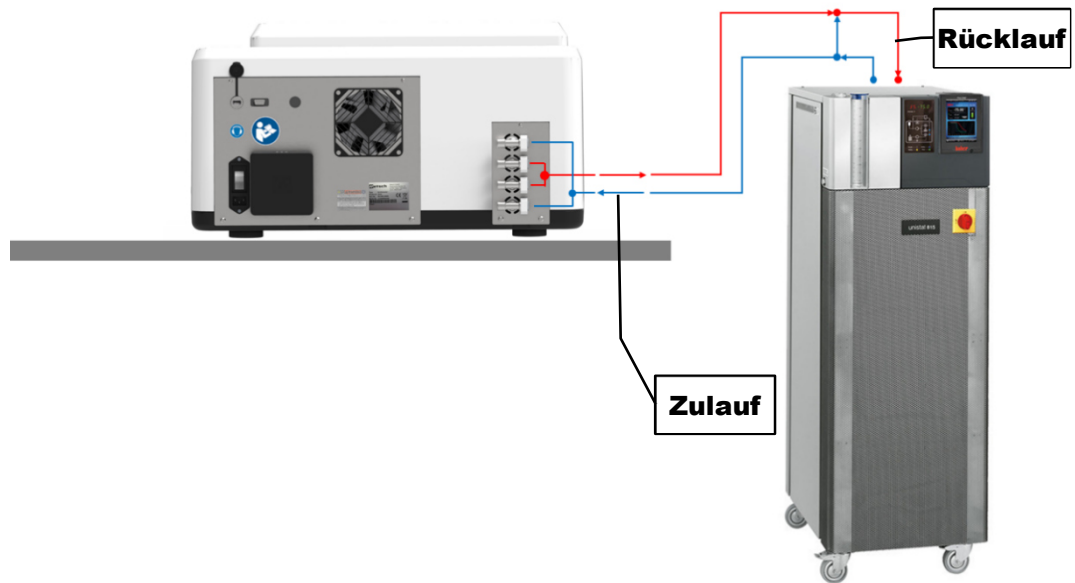


Abb. 18: Geräterückseite mit Kryostat

Die MM 500 control kann optional mit einer vormontierten Schlauchbaugruppe angeschlossen werden. (Art. Nr. 02.707.0188)

Der vollständige Anschluss ist unten gezeigt:

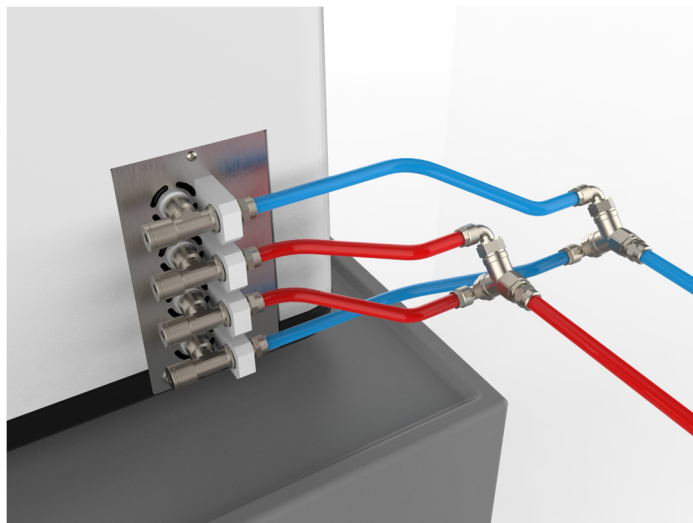


Abb. 19: Die vormontierte Schlauchbaugruppe



Abb. 20: Die vormontierte Schlauchbaugruppe

3.4.6 Systemübersicht MM 500 control und Kryostat

Das unten gezeigte Schema veranschaulicht den internen Flüssigkeitskreislauf beim Anschluss eines Kryostaten. Gezeigt sind die Systemgrenzen der MM 500 control (links) sowie des Kryostaten (rechts). Der Kryostat verfügt über zwei hydraulische Anschlüsse: Vorlauf und Rücklauf. Die MM 500 control verfügt über vier Anschlüsse: Vorlauf und Rücklauf für jeweils die rechte und die linke Kühlplatte (INPUT LEFT, INPUT RIGHT, OUTPUT LEFT, OUTPUT RIGHT). Beide Geräte werden durch ein optionales Schlauchset verbunden (Art.-Nr. 02.707.0188).

Vom Kryostaten wird die Temperierflüssigkeit für die MM 500 control bereitgestellt. Der Kryostat verfügt über eine interne Pumpe, die den Förderdruck aufbaut und das Temperiermedium durch den Wärmetauscher und die Flüssigkeitsleitungen bewegt. Das Temperiermedium verlässt den Kryostaten am Vorlaufanschluss. Durch Y-Verbinder wird der Volumenstrom aufgeteilt und zu den beiden Kühlplatten der MM 500 control geleitet. Die Drehdurchführungen ermöglichen den Transport des Temperiermediums zu den Kühlplatten in der schwingenden Mahlbecherhalterungen. An der Kühlplatte wird die Kühlleistung bzw. Heizleistung des Temperiermediums an die Kühlplatten abgegeben. Der Mahlbecher wird dadurch indirekt von der Unterseite gekühlt bzw. geheizt. Die Temperatur der Kühlplatten wird mit jeweils einem Temperatursensor in der linken und rechten Kühlplatte detektiert. Nachdem das Temperiermedium die Kühlplatten passiert hat, fließt es durch die Drehdurchführungen zum Geräteausgang und gelangt zum Kryostaten zurück. Der zuvor aufgeteilte Volumenstrom wird durch Y-Verbinder wieder zusammengeführt. Im Kryostaten wird das Temperiermedium von neuem abgekühlt bzw. aufgeheizt.

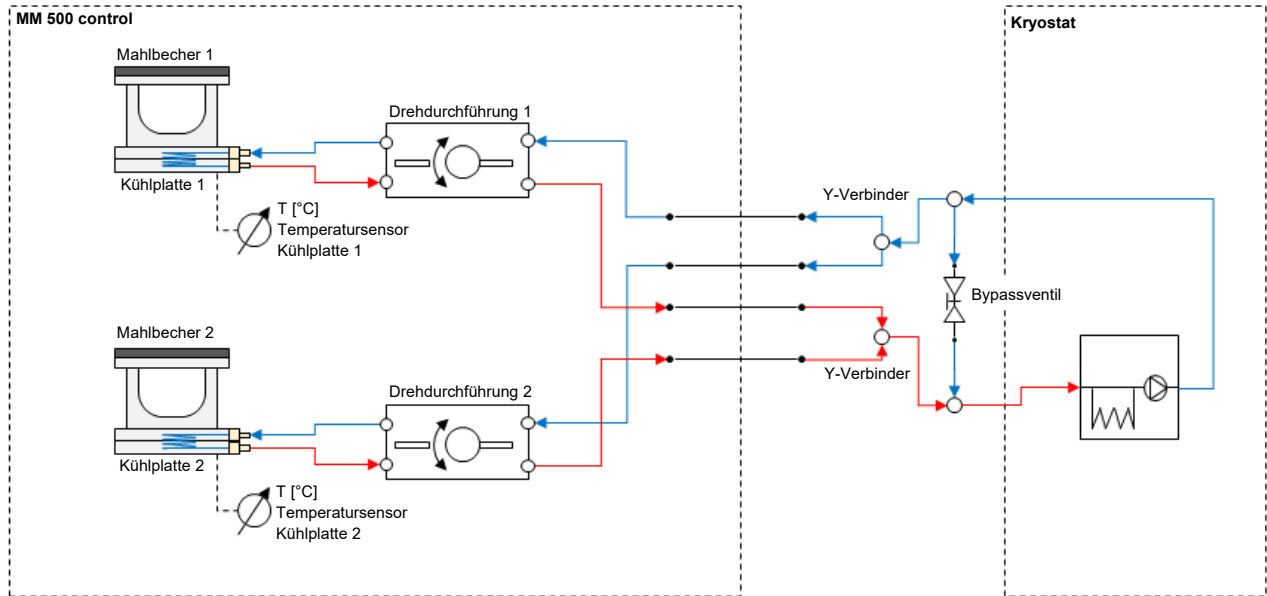


Abb. 21: Systemübersicht MM 500 control und Kryostat

Um den Kryostaten optimal nutzen zu können, ist u. U. ein Bypass im Zulauf vorzusehen. Der Bypass verbindet den Vorlauf und den Rücklauf des Kryostaten und verfügt über ein Bypassventil. Mithilfe des Bypassventils kann gesteuert werden, welche Flüssigkeitsmenge ständig im Kreislauf gefördert wird, ohne die MM 500 control zu passieren. Dadurch, dass sich eine ausreichende Menge Flüssigkeit im ständigen Umlauf befindet, kann die Effizienz des Wärmetauschers u. U. verbessert werden. Es können niedrigere Temperaturen an den Kühlplatten erreicht werden.

3.5 Hinweise auf dem Gerät

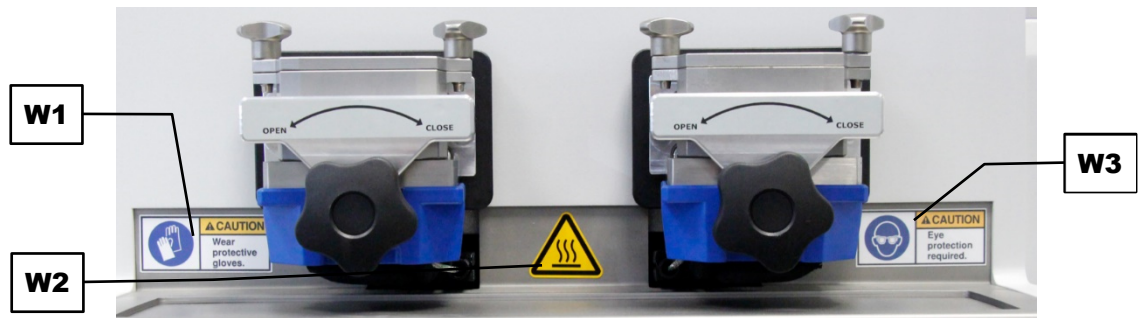


Abb. 22: Hinweise auf der Vorderseite des Geräts

Nr.	Hinweis	Bedeutung
W1	Schutzhandschuhe tragen	Sicherheitshinweis: Schutzhandschuhe tragen, um Verletzungen durch Hitze oder Kälte zu vermeiden.
W2	Heiße Oberfläche	Sicherheitshinweis: Die Oberfläche der Kühlplatten oder die Mahlbecher können sich während des Betriebs erhitzen.
W3	Schutzbrille tragen	Sicherheitshinweis: Schutzbrille tragen, um Verletzungen durch Mahlgut oder Kältemittel zu vermeiden.



Abb. 23: Hinweise auf der Rückseite des Geräts

Nr.	Hinweis	Bedeutung
HG	Gehörschutz tragen	Sicherheitshinweis: Bei längerem Betrieb des Gerätes wird das Tragen eines Gehörschutzes empfohlen.
B	Bedienungsanleitung lesen	Sicherheitshinweis: Die Bedienungsanleitung des Gerätes muss vor Inbetriebnahme und Bedienung gelesen werden.
L	Stromwarnung	Vorsicht Stromschlag! Öffnen des Gehäuses nur durch geschultes Personal. Vor der Wartung Netzstecker ziehen!
N	Typenschild	Information: Leistungs- und Anschlussdaten des Gerätes.

3.6 Beschreibung Typenschild

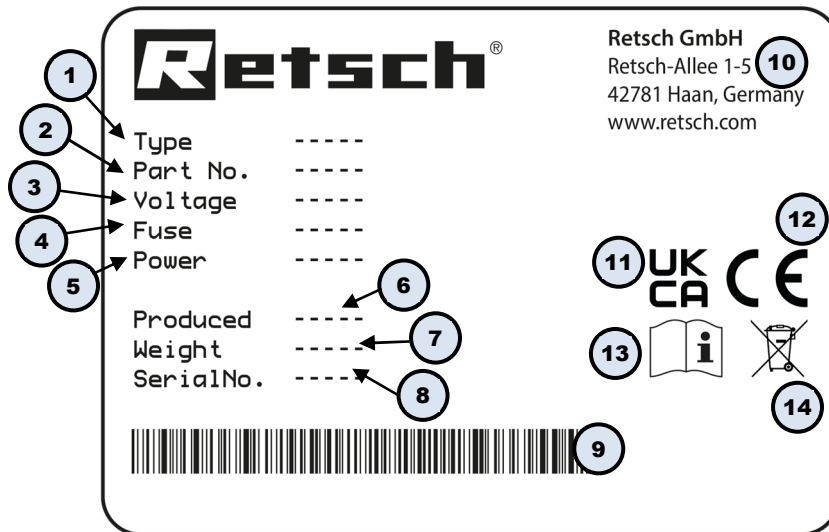


Abb. 24: Typenschild

- 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 Verpackung, Transport und Aufstellung

4.1 In der Lieferung enthaltenes Zubehör

- MM 500 control (Art.-Nr. 20.767.0001)
- Öffnungshilfe (Art.-Nr. 02.486.0050)
- PTFE O-Ring Set 125 ml (Art.-Nr. 05.114.0195)
- PTFE O-Ring Set 80 ml (Art.-Nr. 05.114.0196)
- PTFE O-Ring Set 50 ml (Art.-Nr. 05.114.0197)
- Transporthilfen (Art.-Nr.02.802.0024)
- Innensechskant 6 mm (Art.-Nr. 05.728.0018)

4.2 Verpackung

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

HINWEIS

N2.0001

Reklamation oder Rücksendung

Aufbewahrung der Verpackung

- Im Falle einer Reklamation oder Rücksendung kann bei unzureichender Verpackung bzw. Sicherung des Gerätes der Garantieanspruch gefährdet sein.
- **Verwahren Sie die Verpackung für die Dauer der Garantiezeit.**

4.3 Transport

⚠️ WARNUNG

W3.0005

Verletzungsgefahr durch Herabfallen des Gerätes

Anheben des Gerätes über Kopfhöhe

- Beim Anheben des Gerätes über Kopfhöhe kann das Gerät herabfallen und schwere Verletzungen verursachen.
- **Transportieren Sie das Gerät möglichst nah über dem Fußboden. Vermeiden Sie insbesondere das Anheben des Gerätes über Kopfhöhe.**
- **Stellen Sie sicher, dass die Frontstrebe festgeschraubt ist.**



⚠ VORSICHT

C9.0000

Verletzungsgefahr durch Herabfallen des Gerätes

Falscher Transport des Gerätes

- Das Gerät kann beim Herabfallen durch sein Gewicht Verletzungen verursachen.
- **Transportieren Sie das Gerät nicht alleine.**

HINWEIS

N3.0017

Beschädigung der Bauteile

Transport

- Mechanische oder elektronische Bauteile können beim Transport durch Stoßen, Schütteln oder Werfen beschädigt werden.
- **Bewegen Sie das Gerät während des Transportes behutsam.**

HINWEIS

N4.0014

Reklamationen

Unvollständige Lieferung oder Transportschaden

- Bei Transportschäden müssen der Transporteur und die Retsch GmbH unverzüglich benachrichtigt werden. Spätere Reklamationen können unter Umständen nicht mehr berücksichtigt werden.
- **Prüfen Sie die Lieferung bei Erhalt des Gerätes auf ihre Vollständigkeit und Unversehrtheit.**
- **Benachrichtigen Sie bei Transportschäden Ihren Transporteur und die Retsch GmbH innerhalb von 24 Stunden.**

4.4 Temperaturschwankungen und Kondenswasser

HINWEIS

N5.0016

Beschädigte Bauteile durch Kondenswasser

Temperaturschwankungen

- Das Gerät kann während des Transportes starken Temperaturschwankungen ausgesetzt sein. Das dabei entstehende Kondenswasser kann elektronische Bauteile beschädigen.
- **Warten Sie vor der Inbetriebnahme, bis sich das Gerät akklimatisiert hat.**

Zwischenlagerung

Auch bei einer Zwischenlagerung muss das Gerät trocken und innerhalb der spezifizierten Umgebungstemperatur gelagert werden.

4.5 Bedingungen für den Aufstellungsort

⚠️ WARNUNG

W4.0000

Erstickungsgefahr durch Flüssigstickstoff

Verwendung von Flüssigstickstoff bei der Kaltvermahlung

- Erstickungsgefahr besteht infolge der normalen Verdampfung des flüssigen Stickstoffs durch Sauerstoffunterversorgung, da der Stickstoff den Sauerstoff in der Luft verdrängt.
- **Beachten Sie die Sicherheitsdatenblätter des Flüssigstickstoffs.**
- **Sorgen Sie für eine permanente Belüftung des Raums.**
- **Kontrollieren Sie laufend den Sauerstoffgehalt des Raums.**
- **Tragen Sie ein Sauerstoffmessgerät bei sich.**

⚠️ VORSICHT

C10.0047

Verletzungsgefahr durch Herabfallen des Gerätes

Falsche Aufstellung des Gerätes

- Das Gerät kann beim Herabfallen durch sein Gewicht Verletzungen verursachen.
- **Betreiben Sie das Gerät nur auf einem ausreichend großen, festen und standsicheren Arbeitsplatz.**
- **Stellen Sie sicher, dass alle Gerätefüße einen sicheren Stand haben.**

HINWEIS

N6.0004

Aufstellung des Gerätes

Vibrationen während des Betriebes

- Je nach Betriebszustand des Gerätes können leichte Vibrationen auftreten.
- **Stellen Sie das Gerät nur auf einen schwingungsfreien, ebenen und stabilen Untergrund.**

HINWEIS

N7.0002

Aufstellung des Gerätes

Trennung des Gerätes vom Stromnetz

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

HINWEIS

N8.0021

Umgebungstemperatur

Temperaturen außerhalb des zulässigen Bereiches

- Elektronische und mechanische Bauteile können beschädigt werden.
- Die Leistungsdaten verändern sich in nicht bekanntem Umfang.
- **Der Temperaturbereich (5 °C – 40 °C Umgebungstemperatur) des Gerätes sollte nicht über- oder unterschritten werden.**

Die MM 500 control stellt besondere Anforderungen an den Aufstellort. Beachten Sie, dass das Gerät auf einem standfesten Untergrund aufgestellt werden muss. Die Unterlage sollte eine Last von 90 kg ohne Bedenken tragen und ohne jegliche Neigung allseitig waagrecht sein. Beachten Sie, dass das Gerät bei der Aufstellung mit mindestens zwei Personen anzuheben ist. Die Unterlage sollte von allen Seiten zugänglich sein, damit das Gerät in schonender Haltung gehoben werden kann. Beachten Sie zusätzlich, dass für den Anschluss von Kühlaggregaten die Rückseite des Geräts zugänglich sein sollte. Andernfalls muss das Gerät bei der Installation u. U. auf der Unterlage gedreht werden.

Beachten Sie insbesondere bei Nutzung des cryoPads die einzuhaltenen Sicherheitsabstände zu Wänden bzw. umliegenden Installationen. Sollten die Abstände nicht eingehalten werden, kann es zu Sachschäden durch starke Abkühlung oder Kondenswasser kommen.

- ① Ein ausreichender Luftaustausch muss am Aufstellort gewährleistet sein. Sorgen Sie für gute Belüftung des Aufstellorts!

Die MM 500 control stellt besondere Anforderungen an die Raumluftentfeuchtung. Zu hohe Luftfeuchtigkeit resultiert in starker Frostbildung und kann zu Fehlfunktionen und insbesondere zum Vereisen der Mahlbecherhalterungen führen.

HINWEIS Es wird die Nutzung einer Raumluftentfeuchtung empfohlen.



Abb. 25: Anforderungen an den Aufstellort

- Maximale relative Luftfeuchtigkeit < 80 % (bei Umgebungstemperaturen ≤ 31 °C)

Für Umgebungstemperaturen U_T zwischen 31 °C und 40 °C nimmt der maximale Luftfeuchtigkeitswert L_F linear gemäß $L_F = -(U_T - 55) / 0,3$ ab:

Umgebungstemperatur	Max. rel. Luftfeuchtigkeit
≤ 31 °C	80 %
33 °C	73,3 %
35 °C	66,7 %
37 °C	60 %
39 °C	53,3 %
40 °C	50 %

HINWEIS

N9.0015

Sachschaden durch Luftfeuchtigkeit

Hohe relative Luftfeuchtigkeit

- Elektronische und mechanische Bauteile können beschädigt werden.
- Die Leistungsdaten verändern sich in nicht bekanntem Umfang.
- **Die relative Luftfeuchtigkeit in der Umgebung des Gerätes sollte möglichst niedrig gehalten werden.**
- Aufstellungshöhe: max. 2000 m über NN (Meeresspiegel)

Die MM 500 control muss auf stabilem und festem Grund aufgestellt werden, ansonsten werden die Vibrationen des Geräts beim Mahlvorgang auf die Umgebung übertragen.

⚠ VORSICHT Um Sachschäden durch Kondenswasser zu vermeiden, stellen Sie das Gerät auf einer unempfindlichen Oberfläche auf. **Empfohlen wird ein Fliesentisch mit Wannrand.** Verlegen Sie Kabel auf der Geräterückseite nicht im Abgasstrom! Stellen Sie keine elektronischen Geräte in der Nähe auf!

Sollte die Unterlage nicht ausreichend wasserfest sein, sprechen Sie die Retsch GmbH bezüglich passenden Zubehörs an.

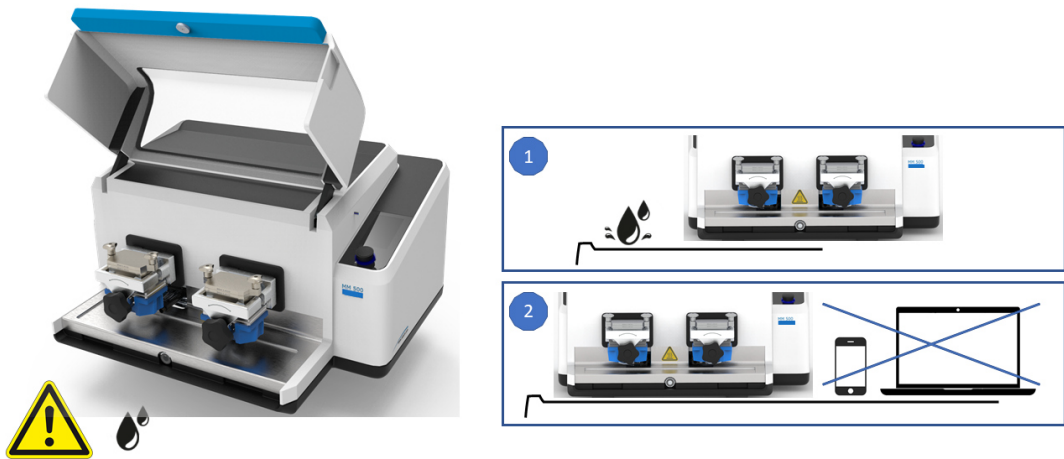


Abb. 26: Sachschäden durch Kondenswasser

⚠ VORSICHT Verwenden Sie die Maschine nur auf unempfindlichen Oberflächen, bei dem Einsatz von Kühlmitteln kann es sonst zu Beschädigungen der Oberflächen kommen.

4.6 Verpackung entfernen

Entfernen Sie die acht Schrauben (blaue Dreiecke), die den Karton an der Palette fixieren.

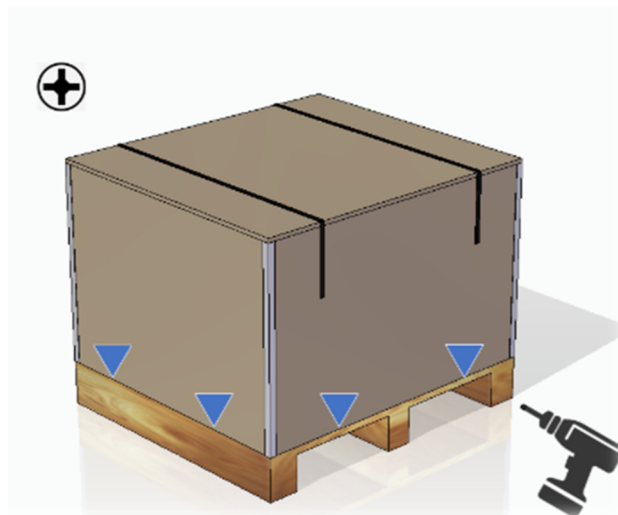


Abb. 27: Entfernen der Schrauben an der Verpackung

Heben Sie die Verpackungskiste vorsichtig nach oben ab.

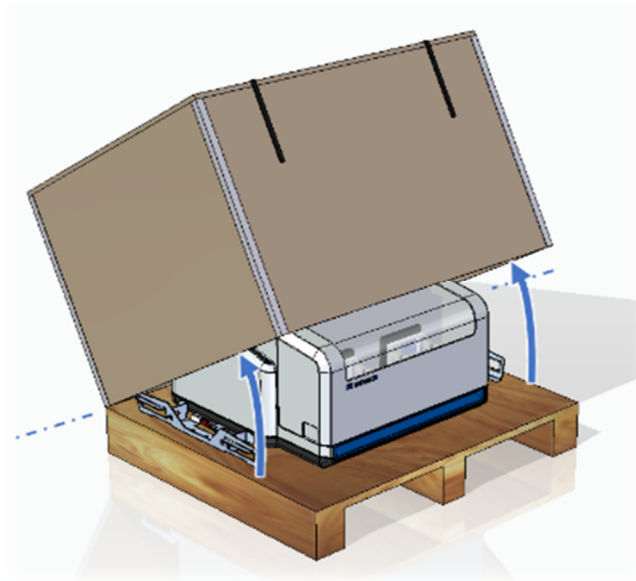



Abb. 28: Abheben der Verpackungskiste

4.7 Transportsicherung entfernen

⚠️ WARNUNG	WS.0006
<p>Verletzungsgefahr durch Herabfallen des Gerätes Anheben des Gerätes über Kopfhöhe</p> <ul style="list-style-type: none"> – Beim Anheben des Gerätes über Kopfhöhe kann das Gerät herabfallen und schwere Verletzungen verursachen. • Transportieren Sie das Gerät möglichst nah über dem Fußboden. Vermeiden Sie insbesondere das Anheben des Gerätes über Kopfhöhe. 	
	

HINWEIS	N10.0018
<p>Transportsicherung Transport ohne Transportsicherung oder Betrieb mit Transportsicherung</p> <ul style="list-style-type: none"> – Mechanische Bauteile können beschädigt werden. • Transportieren Sie das Gerät stets mit montierter Transportsicherung. • Nehmen Sie vor dem Betrieb die Transportsicherung ab. 	

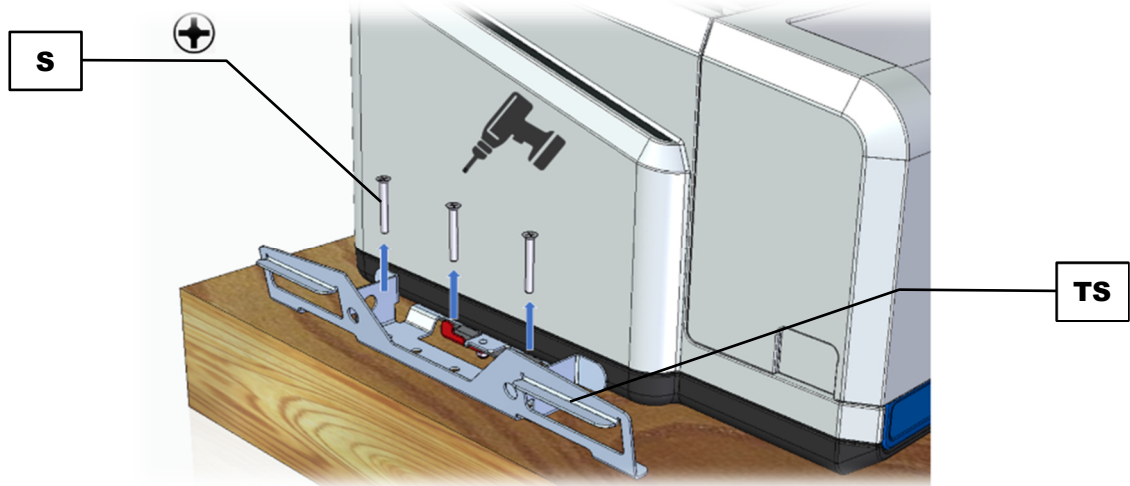


Abb. 29: Transportsicherung lösen

	Komponente
S	Schraube
TS	Transportsicherung

- Entfernen Sie die Transportsicherung und transportieren Sie das Gerät wie folgt:
- ⇒ Die sechs Schrauben (S), jeweils drei auf jeder Seite des Gerätes, lösen und entnehmen.
 - ⓘ Die Transportsicherung ist gleichzeitig eine Transporthilfe.
 - ⇒ Verwenden Sie die Transportsicherung (TS) als Transporthilfe und transportieren Sie das Gerät zum Einsatzort.

VORSICHT Das Gewicht beträgt ohne Mahlbecher ca. 62 kg. Das Gerät darf nur von zwei Personen gehoben werden. Verwenden Sie immer die Transporthilfen beim Heben des Geräts!

- ⓘ Bewahren Sie die Transporthilfen zur Wiederverwendung auf.

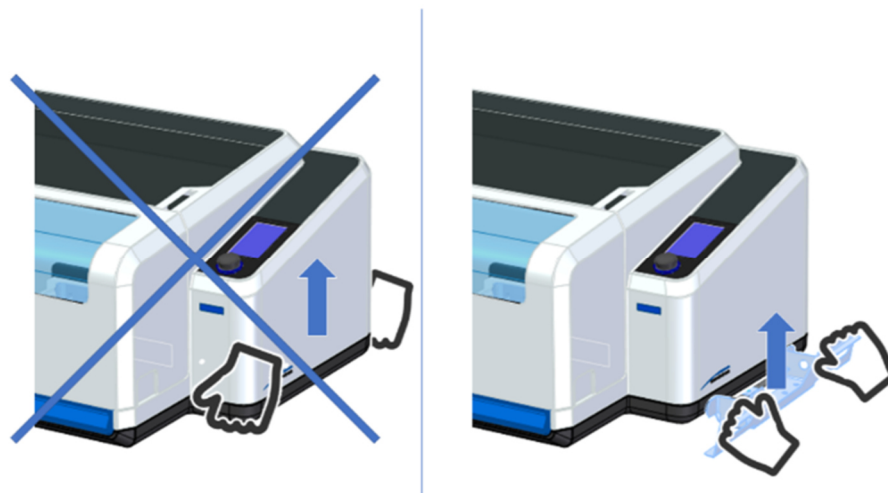


Abb. 30: Verwenden der Transporthilfen

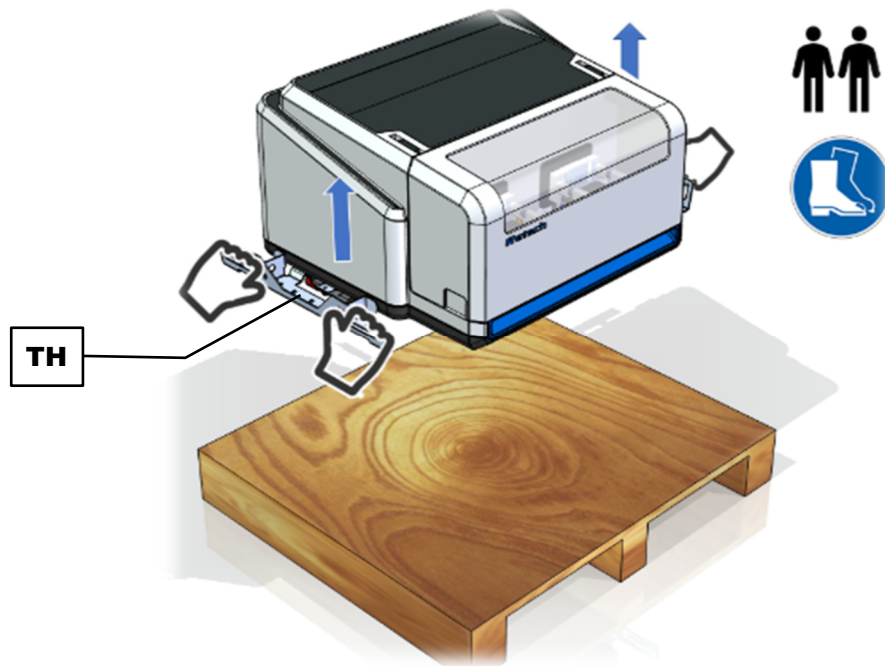


Abb. 31: Heben des Geräts durch zwei Personen

Die Transporthilfe verfügt über ergonomische Griffflächen. Fassen Sie die Transporthilfe wie gezeigt: Greifen Sie zum Anheben durch die Grifflöcher hindurch. Greifen Sie nicht unterhalb der Transporthilfe. Die Transporthilfen sind bis zu einem Maschinengewicht von 150 kg statisch und dynamisch getestet. Vermeiden Sie wiederholtes Hin- und Herbiegen der Griffe.

Stellen Sie vor dem Anheben sicher, dass der Sicherungsriegel geschlossen und eingerastet ist.

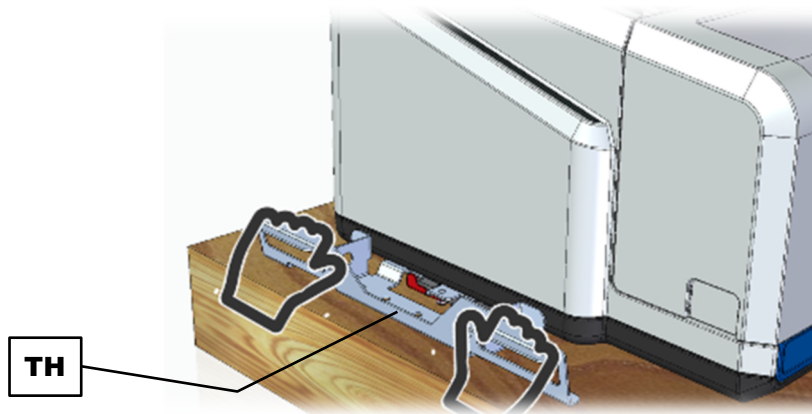


Abb. 32: Heben des Geräts (Detailansicht)

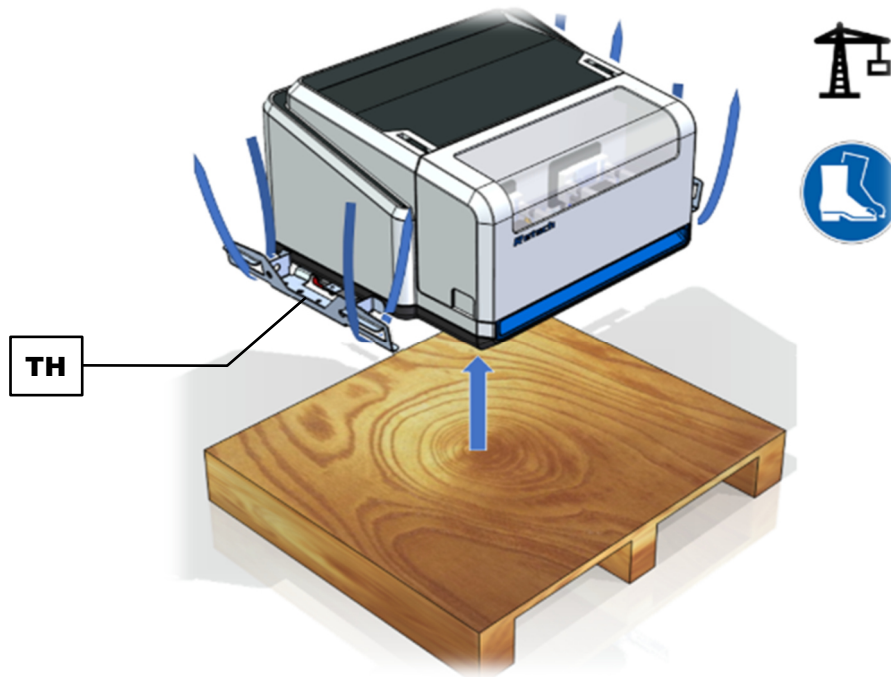


Abb. 33: Hebebänder anbringen

	Komponente
TH	Transporthilfe

Die Transporthilfe (TH) kann auch zum Heben des Gerätes mit einem Kran verwendet werden.

Transportieren Sie das Gerät mit einem Kran wie folgt:

- ⇒ Hebebänder an den beiden Transporthilfen (TH) anbringen.
- ⇒ Gerät mit dem Kran zum Einsatzort transportieren.

HINWEIS Bei zu kurzen Hebebändern kann das Gehäuse beschädigt werden. Die vier Hebebänder müssen ausreichend lang sein, um einen Mindestabstand von 100 cm zwischen dem Gerät und der Hebevorrichtung zu gewährleisten.

4.8 Transporthilfe entfernen

Vor dem Entfernen der Transporthilfe müssen Sie den Sicherheitsriegel öffnen. Der Sicherheitsriegel hat ein Rastelement. Drücken Sie den Sicherheitsriegel mit dem Daumen herunter, damit sich die Einrastung löst, anschließend bewegen Sie den Sicherheitsriegel nach rechts (entgegen dem Uhrzeigersinn), um die Verriegelung zu lösen.

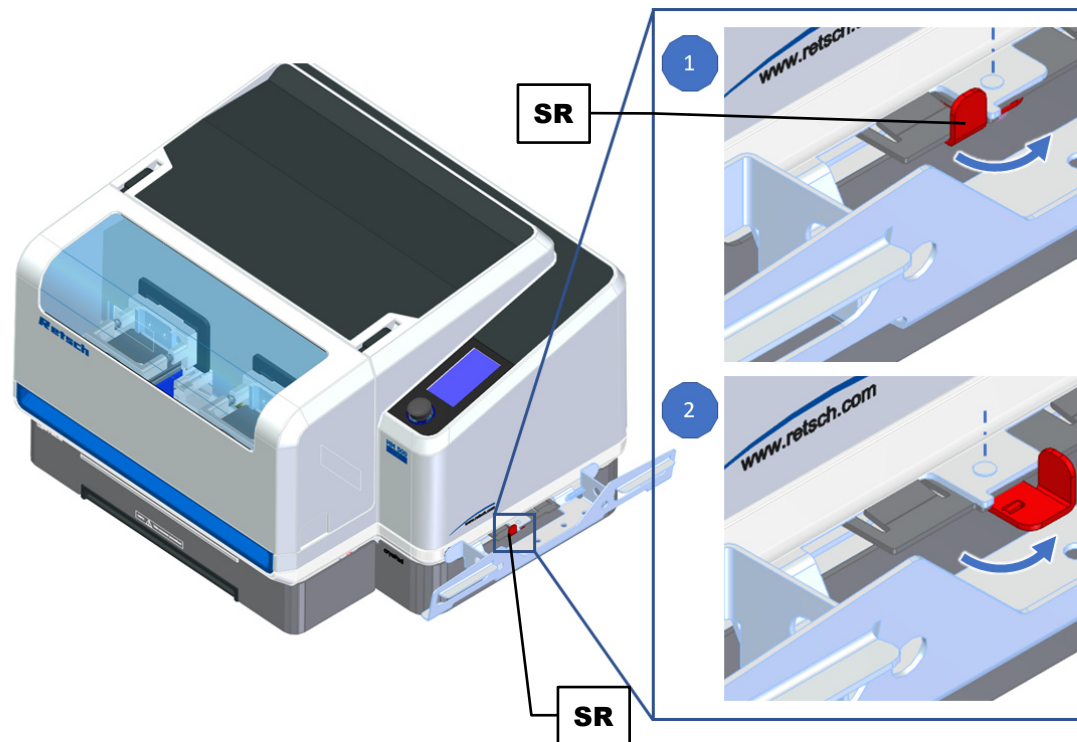


Abb. 34: Öffnen des Sicherheitsriegels (SR)

Entfernen Sie die Transporthilfen wie folgt:

- ⇒ Die Transporthilfe nach rechts schieben (Abb. 35 Punkt 1).
- ⇒ Die Transporthilfen herausziehen und entfernen (Abb. 35 Bild 2).

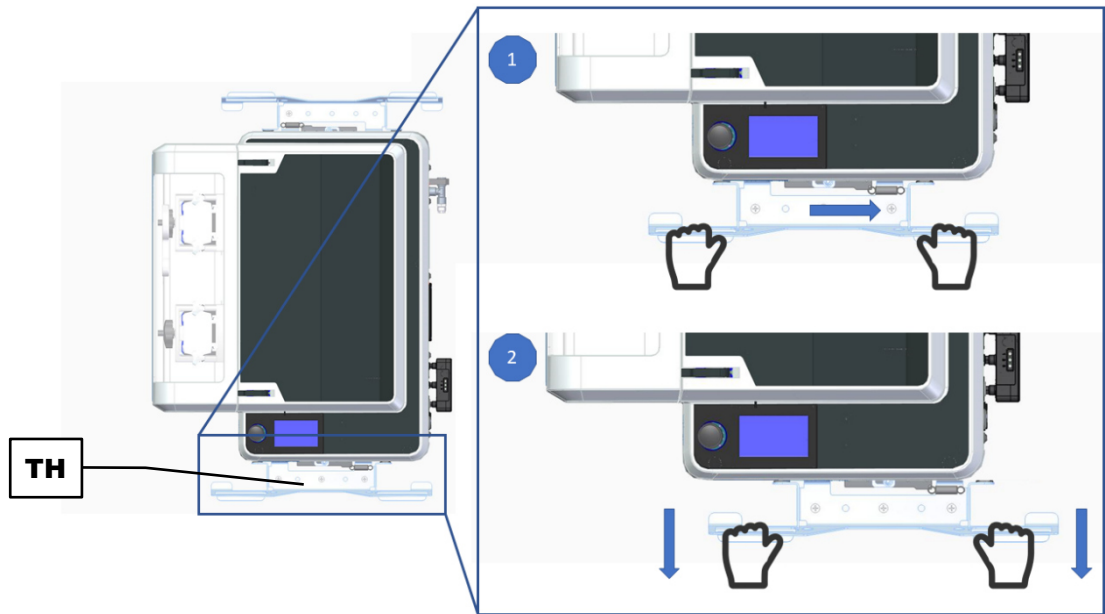


Abb. 35: Transporthilfe entfernen

	Komponente
TH	Transporthilfe

Der Ablauf zum Entfernen der Transporthilfe auf der linken Seite funktioniert analog.

- ① Bewahren Sie die Transporthilfen für einen späteren Transport des Gerätes auf!

4.9 Transporthilfe einsetzen

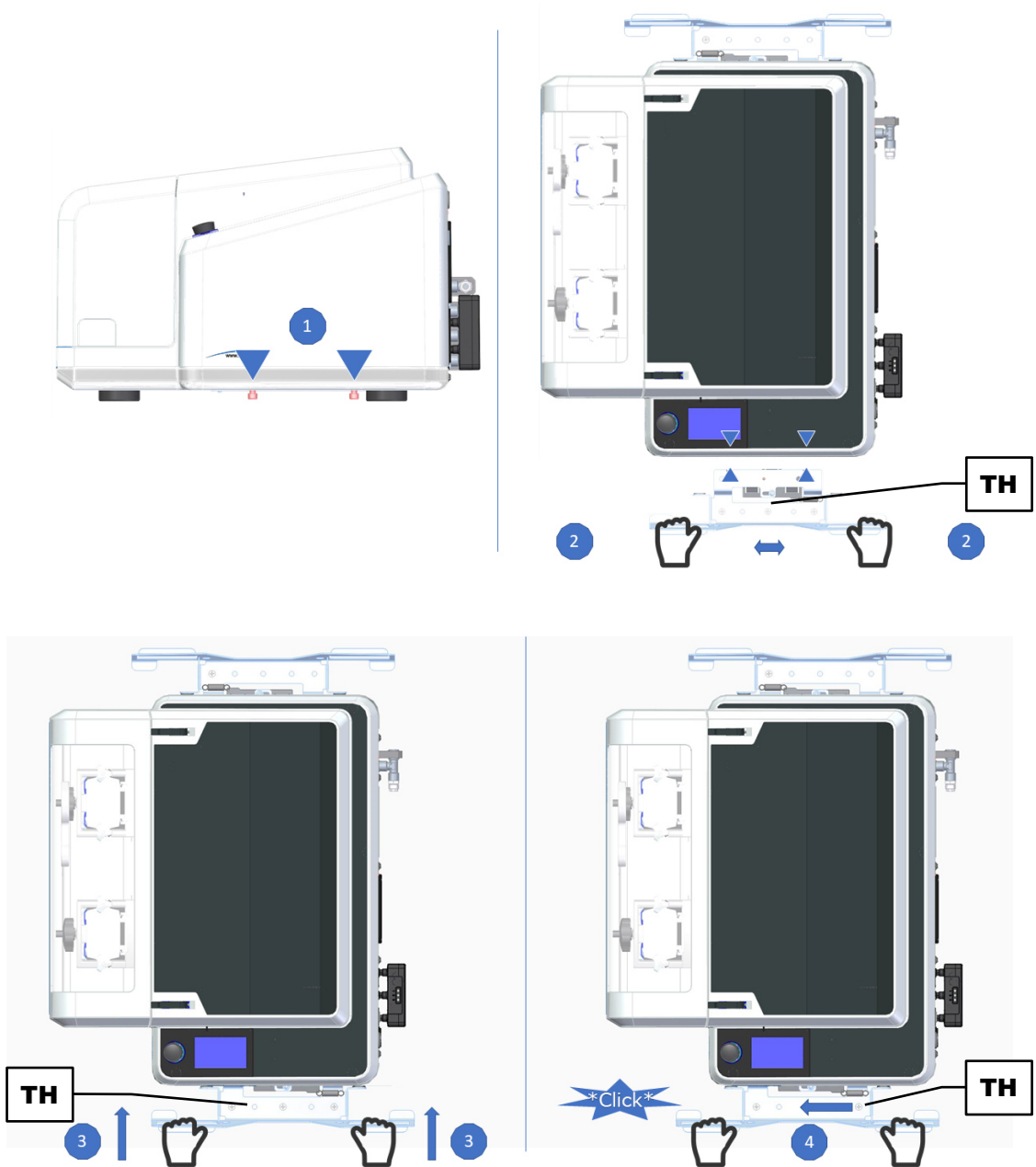


Abb. 36: Transporthilfe einsetzen

	Komponente
TH	Transporthilfe

Setzen Sie die Transporthilfen wie folgt ein:

- ⇒ Die Transporthilfe an den beiden Schrauben (Bild 1) durch hin- und herbewegen ausrichten (Bild 2).
- ⇒ Die Transporthilfe bis zum Anschlag hineinschieben (Bild 3).
- ⇒ Die Transporthilfe nach links schieben, bis sie hörbar einrastet (Bild 4)

HINWEIS Schließen Sie den Sicherheitsriegel!

5 Erste Inbetriebnahme

5.1 Elektrischer Anschluss

WARNUNG

W6.0015

Lebensgefahr durch Stromschlag
Anschluss an Steckdose ohne Schutzleiter

- Beim Anschließen des Gerätes an Steckdosen ohne Schutzleiter kann es zu lebensgefährlichen Verletzungen durch Stromschlag kommen.
- **Betreiben Sie das Gerät ausschließlich an Steckdosen mit Schutzleiter (PE).**

WARNUNG

W7.0002

Lebensgefahr durch Stromschlag
Beschädigtes Netzkabel

- Das Betreiben des Gerätes mit beschädigtem Netzkabel oder Stecker kann zu lebensgefährlichen Verletzungen durch Stromschlag führen.
- **Prüfen Sie vor dem Betrieb des Gerätes das Netzkabel und die Stecker auf Beschädigungen.**
- **Betreiben Sie das Gerät niemals mit beschädigtem Netzkabel oder Stecker!**

HINWEIS

N11.0022

Elektrischer Anschluss
Nichtbeachtung der Werte auf dem Typenschild

- Elektronische und mechanische Bauteile können beschädigt werden.
- **Schließen Sie das Gerät nur an ein Stromnetz an, welches mit den Werten des Typenschildes übereinstimmt.**

- ⚠️ WARNUNG** Es ist eine externe Absicherung beim Anschluss des Netzkabels an das Stromnetz entsprechend den Vorschriften des Aufstellungsortes vorzunehmen.
- Entnehmen Sie dem Typenschild die Angaben zu Spannung und Frequenz, die das Gerät benötigt.
 - Die gelisteten Werte müssen mit dem vorhandenen Stromnetz übereinstimmen.
 - Das Gerät darf nur mit dem mitgelieferten Verbindungskabel an das Stromnetz angeschlossen werden.

Für die Erstinbetriebnahme der MM 500 control muss das Gerät mit dem Stromnetz vor Ort verbunden werden.

Bevor Sie den Stromanschluss herstellen, versichern Sie sich, dass

- der Einsatzort den Aufstellbedingungen entspricht,
- das Gerät einen stabilen und sicheren Stand hat,
- die Leistungswerte des Gerätes (Typenschild) mit den Werten des Stromanschlusses vor Ort übereinstimmen.

5.2 Gerät mit dem Stromnetz verbinden



Abb. 37: Stromanschluss herstellen

	Komponente
M	Gerätesteckdose
N	Typenschild

Verbinden Sie das Gerät wie im Folgenden beschrieben mit dem Stromnetz:

- ⇒ Spannung und Frequenz auf dem Typenschild (N) des Gerätes mit den Werten vor Ort abgleichen.
- ⇒ Beiliegendes Netzkabel in die Gerätesteckdose (M) stecken.
- ⇒ Anderes Ende des Netzkabels in eine Steckdose am Aufstellungsort stecken.
- ⇒ Externe Absicherung entsprechend der Vorschriften des Aufstellungsortes vornehmen.

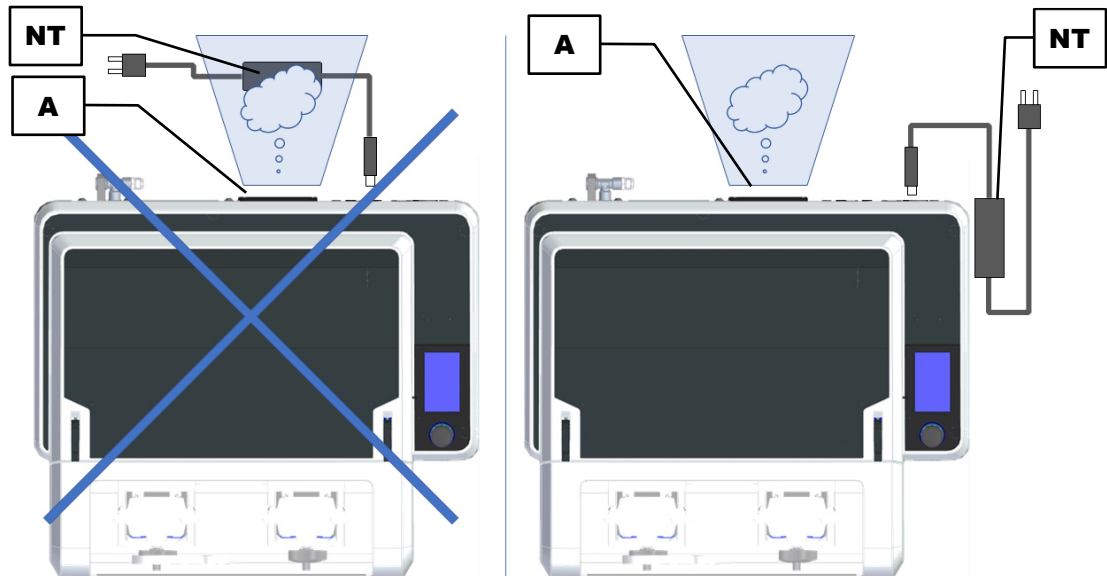


Abb. 38: Positionierung von elektronischen Komponenten


⚠️ WARNUNG Beachten Sie bei der Verwendung eines cryoPads: Auf keinen Fall dürfen Anschlusskabel, Netzteile oder elektronische Geräte in der Nähe der Austrittsöffnung für den flüssigen Stickstoff (A) positioniert werden. Es besteht die Gefahr der Beschädigung.

6 Bedienung des Gerätes

⚠️ WARNUNG W8.0002

Lebensgefahr durch Stromschlag
Beschädigtes Netzkabel

- Das Betreiben des Gerätes mit beschädigtem Netzkabel oder Stecker kann zu lebensgefährlichen Verletzungen durch Stromschlag führen.
- **Prüfen Sie vor dem Betrieb des Gerätes das Netzkabel und die Stecker auf Beschädigungen.**
- **Betreiben Sie das Gerät niemals mit beschädigtem Netzkabel oder Stecker!**



⚠️ VORSICHT C11.0005


Verletzungsgefahr
Explosionsgefährdete Atmosphäre

- Das Gerät ist nicht für den Einsatz in explosionsgefährdeten Atmosphären geeignet. Das Betreiben des Gerätes in explosionsgefährdeter Atmosphäre kann zu Verletzungen durch Explosion oder Brand führen.
- **Betreiben Sie das Gerät niemals in explosionsgefährdeter Atmosphäre.**

⚠️ VORSICHT C12.0077

Gefahr von Gehörschaden
Hoher Schallpegel



- Je nach 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 Schallschutzmaßnahmen.**
- **Tragen Sie bei hohen oder dauernden Schallpegeln einen Gehörschutz.**



⚠️ VORSICHT C13.0002

Verletzungsgefahr durch Leckagen
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

C14.0002

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.**



6.1 Gerät ein-/ausschalten

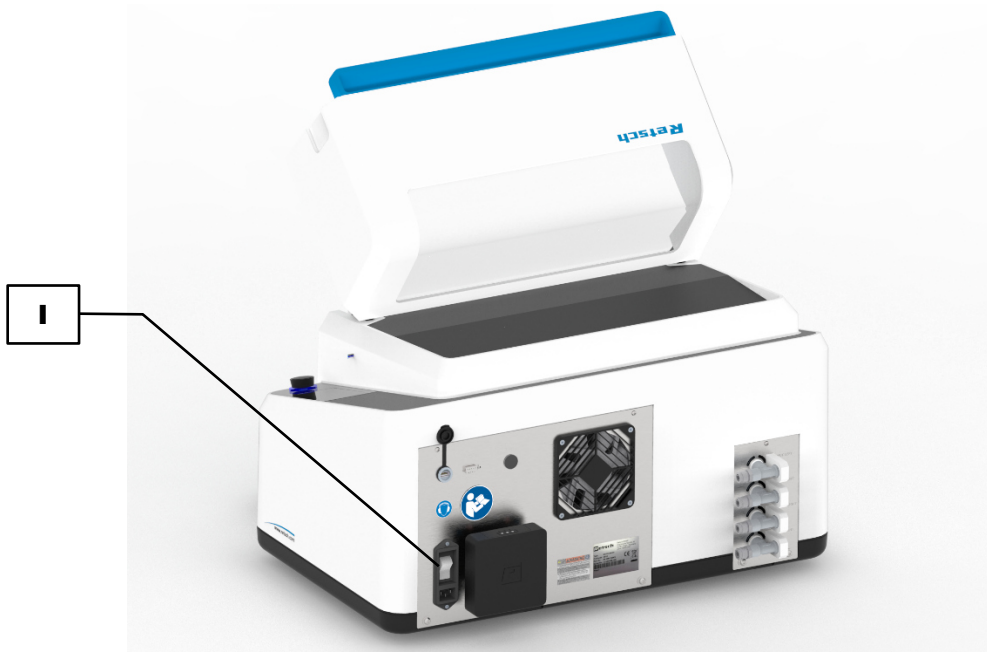


Abb. 39: Hauptschalter

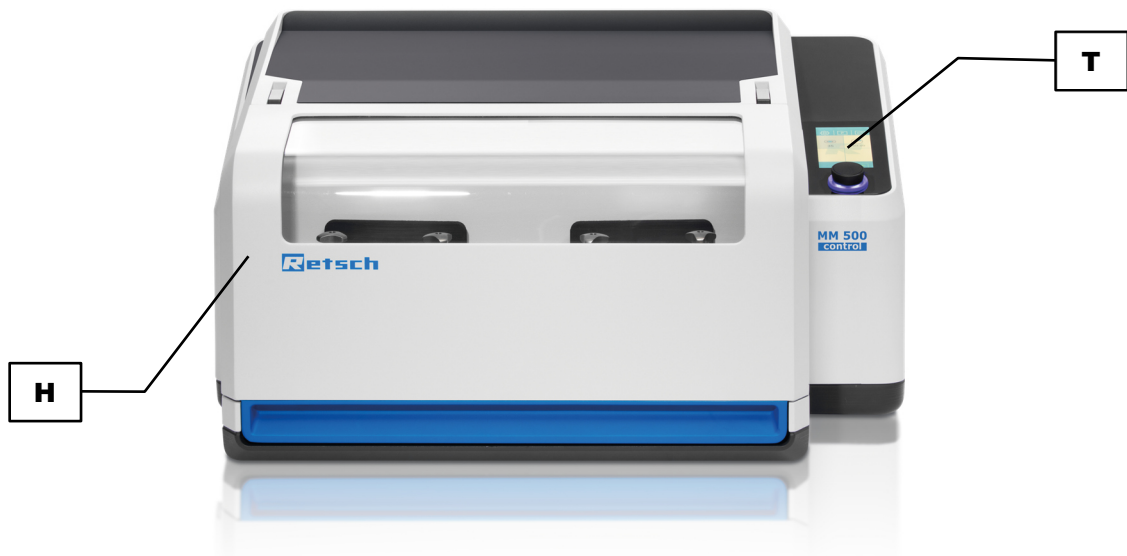


Abb. 40: Gerätevorderseite mit Touchdisplay

	Komponente
I	Hauptschalter
H	Gerätehaube
T	Touchdisplay mit Drehknopf

Schalten Sie das Gerät wie folgt ein:

- ⇒ Gerät mit dem Hauptschalter (I) auf der Geräterückseite einschalten.
- ① Auf dem Touchdisplay (T) wird auf das Öffnen und Schließen der Gerätehaube (H) hingewiesen.
- ⇒ Gerätehaube (H) per Hand öffnen und wieder schließen. Danach ist das Gerät betriebsbereit.

Schalten Sie das Gerät wie folgt aus:

- ⇒ Gerät mit dem Hauptschalter (I) auf der Geräterückseite ausschalten, wenn kein Mahlvorgang läuft.

6.2 Öffnen und Schließen des Gerätes

⚠ VORSICHT

C15.0008

Gefahr von Quetschungen und Prellungen

Zufallende Gerätehaube

- Die Gerätehaube kann beim Schließen Finger einklemmen und so Quetschungen oder Prellungen verursachen.
- **Lassen Sie die Gerätehaube nie zufallen.**
- **Halten Sie die Gerätehaube beim Schließen stets fest.**



Abb. 41: Gerät mit geschlossener Gerätehaube

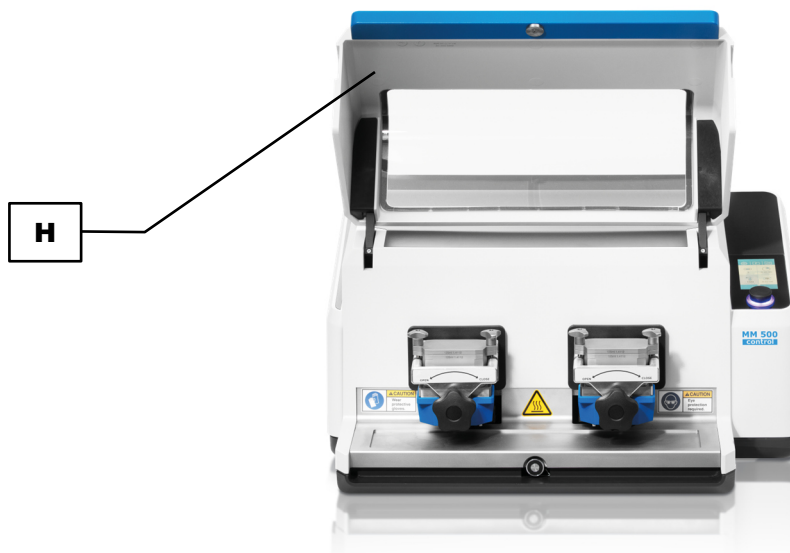


Abb. 42: Gerät mit geöffneter Gerätehaube

	Komponente
H	Gerätehaube

Öffnen Sie das Gerät wie folgt:

- ⇒ Gerätehaube (H) von Hand anheben und vollständig öffnen.
- ① Die Gerätehaube ist mit einer Dämpfung ausgestattet. Diese Dämpfung stellt sicher, dass die Gerätehaube nicht unkontrolliert aufschlägt. Die Dämpfung der Gerätehaube greift ab einem Öffnungswinkel von ca. 80°.

Schließen Sie das Gerät wie folgt:

- ⇒ Gerätehaube (H) von Hand herunterdrücken und vollständig schließen.
- ① Die Gerätehaube ist mit einer Dämpfung ausgestattet. Diese Dämpfung stellt sicher, dass die Gerätehaube nicht unkontrolliert zuschlägt. Die Dämpfung der Gerätehaube greift ab einem Öffnungswinkel von 80°.

6.3 Vorgaben zu Mahlkugeln und Mahlbechern

HINWEIS

N12.0011

Verschleiß oder Beschädigung der Mahlkugeln und Mahlbecher

Verwendung unterschiedlicher Materialien

- Beim Betrieb mit Mahlkugeln und Mahlbecher, bei der die einzelnen Komponenten aus unterschiedlichen Materialien bestehen, ist ein erhöhter Verschleiß oder eine Beschädigung möglich.
- **Verwenden Sie nur Mahlkugeln und Mahlbecher aus demselben Material.**

HINWEIS

N13.0000

Beschädigung der Mahlbecher

Unsachgemäße Befüllung der Mahlbecher

- Bei Befüllung der Mahlbecher mit keinem oder zu wenig Material beschädigen die Mahlkugeln den Mahlbecher und das Gerät.
- **Betreiben Sie das Gerät nicht ohne Material in den Mahlbechern.**
- **Die Befüllung der Mahlbecher darf 25 % des Mahlbechervolumens nicht unterschreiten.**

Alle Mahlbecher und die passenden Mahlbecherdeckel sind durch ein Schriftfeld an der Außenseite identifizierbar. Das Schriftfeld gibt Aufschluss zur Größe und zum Werkstoff des Mahlbechers.

HINWEIS Bei einer Vermahlung, die Temperaturen unter 0 °C erreicht, sollten bevorzugt Mahlgarnituren aus Stahl verwendet werden!

⚠ VORSICHT Falls Sie Mahlbecher aus anderen Materialien für Kryogenanwendungen verwenden, dürfen diese keinesfalls kälter als –100 °C werden!

⚠ VORSICHT Beschädigung durch Unwucht. In der Maschine sind stets beide Mahlstellen zu beladen. Bei Vermahlung von nur einer Probe ist ein leerer Mahlbecher als Gegengewicht einzusetzen.

6.4 Ansicht Mahlbecher

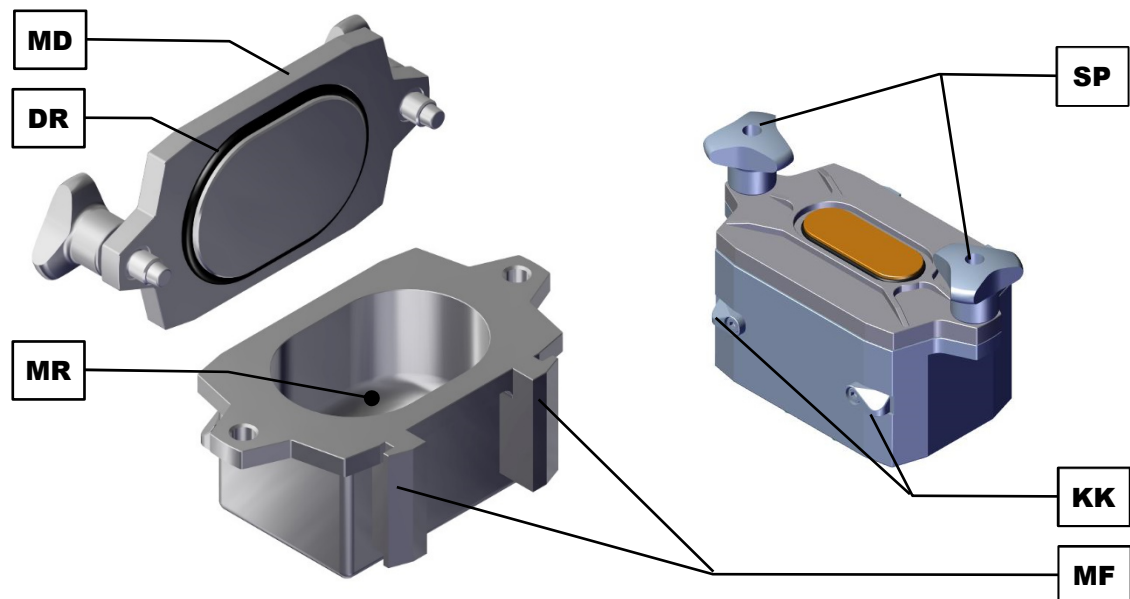


Abb. 43: Mahlbecher

	Komponente	Funktion
MD	Mahlbecherdeckel	Verschließt den Mahlraum des Mahlbeckers.
DR	Dichtring	Zur Abdichtung zwischen Mahlbecherdeckel und Mahlbecher. Kann bei Verschleiß ausgetauscht werden.
MR	Mahlraum	Für die Aufnahme von Mahlkugeln und Material.
SP	Spannschrauben mit Führungsbolzen	Zur Befestigung und Fixierung des Mahlbecherdeckels auf dem Mahlbecher. Die Spannschrauben sind verliersicher am Mahlbecherdeckel montiert.
KK	Klemmkeile (Mahlbecher)	Fixieren den Mahlbecher in der Mahlbecherhalterung nach korrektem Verschluss mit dem Klemmbügel.
MF	Mahlbecherführung	Zum korrekten Einsetzen der Mahlbecher in die Mahlbecherhalterung, ohne zu Verkanten.

6.5 Öffnungshilfe

Im Lieferumfang der MM 500 control ist eine Öffnungshilfe enthalten. Dieses Werkzeug ist beidseitig verwendbar.

Mithilfe der Seite (ÖS) werden die Spannschrauben am Mahlbecherdeckel festgezogen bzw. gelöst. Mit der Seite (ÖR) werden die Feststellräder der Mahlbecherhalterung gelöst.

- ① Nutzen Sie zum Verschließen der Mahlbecher unbedingt die Öffnungshilfe, da ein handfestes Anziehen der Spannschrauben unzureichend ist. Beim Einspannen der Mahlbecher in die Mahlbecherhalterungen ist ein handfestes Anziehen der Feststellräder ohne Öffnungshilfe dagegen ausreichend. Zum Lösen der Spannschrauben des Mahlbeckers und der Feststellräder der Mahlbecherhalterung kann die Öffnungshilfe verwendet werden.

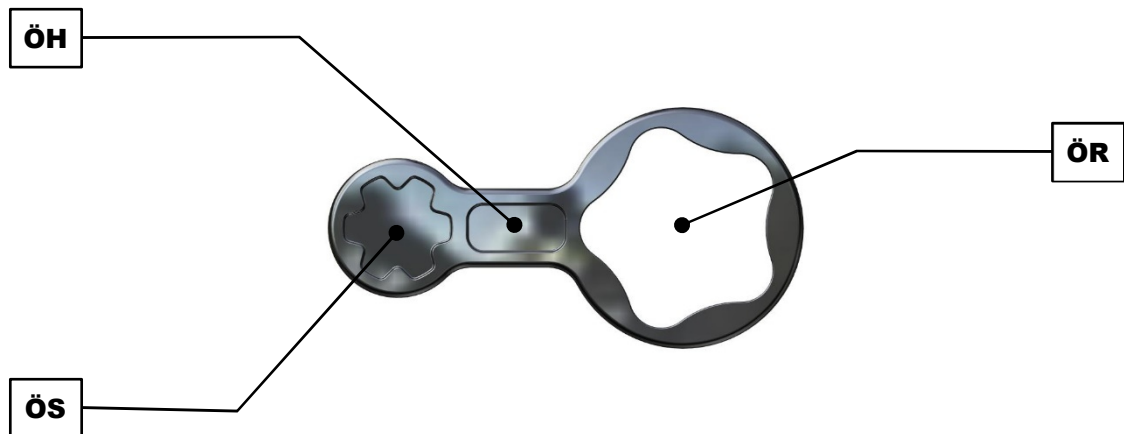


Abb. 44: Öffnungshilfe

	Komponente	Funktion
ÖH	Öffnungshilfe	Mit der mitgelieferten Öffnungshilfe werden die Spanschrauben am Mahlbecherdeckel festgezogen. Außerdem kann die Öffnungshilfe verwendet werden, um die Spanschrauben am Mahlbecher und die Feststellräder der Mahlbecherhalterung zu lösen.
ÖS	Seite für Spanschrauben	Diese Seite ist für das Festziehen und Lösen der Spanschrauben des Mahlbecherdeckels vorgesehen.
ÖR	Seite für Feststellrad	Diese Seite ist für das Lösen der Feststellräder der Mahlbecherhalterungen vorgesehen.

6.5.1 Mahlbecheridentifikation

Alle Mahlbecher und die passenden Mahlbecherdeckel sind durch ein Schriftfeld an der Außenseite identifizierbar. Das Schriftfeld gibt Aufschluss zur Größe und zum Werkstoff des Mahlbechers.

6.5.2 Kugelgrößen und Drehzahlen

Bei der MM 500 control wird eine sehr große Energiemenge in das Mahlgut eingetragen. Diese hohe Energiemenge wirkt auch auf die Mahlbecher und die Mahlkugeln.

Je nach Mahlbechergröße gelten daher die folgenden Empfehlungen für die Probenmenge und die verwendbaren Kugelgrößen.

6.5.3 Empfohlene maximale Kugelgrößen

Mahlbechergröße	Kugelgröße
10 ml	15 mm
25 ml	20 mm
50 ml	25 mm
80 ml	25 mm
125 ml	20 mm

6.5.4 Empfohlene Mahlbecherbefüllung

Entscheidend für den Erfolg einer Vermahlung in der Schwingmühle ist neben den Geräteeinstellungen auch der Füllgrad der Mahlbecher. **Bei der Vermahlung von Schüttgütern sollte eine Mahlbecherfüllung ungefähr aus einem Drittel Probenmaterial und einem Drittel Kugelmenge bestehen.** Das restliche Drittel ist freies Mahlbechervolumen, das für den Bewegungsablauf der Kugeln erforderlich ist. Bitte beachten Sie die maximal zulässige Kugelgröße für das jeweilige Material.

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 Probenmaterial wie Wolle, Laub, Gräser etc. ein anfänglicher Materialfüllgrad von 70 - 80 % notwendig.

Für Nassvermahlungen mit Mahlkugeln < 3 mm sollte die Kugelfüllung 60 % des Mahlbechervolumens betragen. Das Probematerial sollte wie bei der Trockenvermahlung ein Drittel des Mahlbechervolumens füllen. Eine Nassvermahlung sollte so vorgenommen werden, dass die Mischung aus Mahlkugeln, Probenmaterial und Flüssigkeit eine viskose Konsistenz erreicht. Ist die Mischung zu viskos, bewegen sich die Mahlkugeln nicht ausreichend. Ist die Viskosität zu gering, kommt es zu schlechteren Mahlergebnissen und erhöhtem Verschleiß an Mahlkugeln und Mahlbechern.

Werkstoff	MB Größe	Probenmenge	Max. Aufgabegröße	Empfohlene Anzahl Mahlkugeln						
				Ø 5 mm	Ø 7 mm	Ø 10 mm	Ø 12 mm	Ø 15 mm	Ø 20 mm	Ø 25 mm
Rostfreier Stahl	10 ml	2 - 4 ml	4 mm	32	12	3	1	1	-	-
	25 ml	4 - 10 ml	6 mm	116	35	12	4	2	1	-
	50 ml	5 - 20 ml	8 mm	160	45	16	8 - 12	-	1	1
	80 ml	10 - 32 ml	10 mm	260	70	32	23	12	3	1
	125 ml	15 - 50 ml	10 mm	400	110	50	35	15 - 18	8	-
Gehärteter Stahl	50 ml	5 - 20 ml	8 mm	160	45	16	8 - 12	-	1	1
	80 ml	10 - 32 ml	10 mm	260	70	32	23	12	3	1
	125 ml	15 - 50 ml	10 mm	400	110	50	35	15 - 18	8	-
Zirkonoxid	50 ml	5 - 20 ml	8 mm	160	45	16	8 - 12	-	-	-
	80 ml	10 - 32 ml	10 mm	260	75	32	123	12	-	-
	125 ml	15 - 50 ml	10 mm	400	110	50	35	15 - 18	-	-
Wolframcarbide	50 ml	5 - 20 ml	8 mm	160	45	16	8 - 12	-	-	-
	80 ml	10 - 32 ml	10 mm	260	70	32	23	12	-	-

6.6 Sicherheitshinweise beim Umgang mit flüssigem Stickstoff (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.

6.6.1 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 Ersticken 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.

6.6.2 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.

6.6.3 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.

6.6.4 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.

6.7 Sicherheitshinweise beim Umgang mit flüssigem Stickstoff (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.

6.7.1 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

6.7.2 Ursachen

Es gibt zwei Arten kryogener Verbrennungen:

6.7.2.1 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.

6.7.2.2 Verbrennungen durch Kontakt

Kontakt der Haut mit kaltem Material ruft Erfrierungen oder kryogene Verbrennungen hervor. Die Mahlbecher, das Probenmaterial und die Kugeln dürfen niemals berührt oder mit bloßer Hand angefasst werden.

6.7.3 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.

6.7.4 Allgemeine Verhaltensregeln nach Spritzern von flüssigem Stickstoff

6.7.4.1 In die Augen

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

6.7.4.2 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.

6.8 Spezielle Mahlmethoden

6.8.1 Kryogene Mahlung mit dem cryoPad

Für die kryogene Vermahlung kann die MM 500 control mit dem optional erhältliche cryoPad verbunden werden. Eine detaillierte Beschreibung der kryogenen Vermahlung mit dem cryoPad finden Sie in der Bedienungsanleitung des cryoPad.

6.8.2 Kryogene Mahlung mit dem optionalen Kryokit

⚠️ WARNUNG W9.0000

Verletzungsgefahr durch Flüssigstickstoff
Verwendung von Flüssigstickstoff bei der Kaltvermahlung

- Flüssigstickstoff besitzt eine Siedetemperatur von -196 °C und verursacht bei Haut und Augenkontakt verbrennungsähnliche Verletzungen und Erfrierungen.
- **Beachten Sie die Sicherheitsdatenblätter des Flüssigstickstoffs.**
- **Tragen Sie bei der Verwendung von Flüssigstickstoff immer Schutzbrille und Schutzhandschuhe.**

⚠️ WARNUNG W10.0000

Verletzungsgefahr durch Flüssigstickstoff und Trockeneis
Verwendung von Flüssigstickstoff und Trockeneis in geschlossenen Mahlbechern

- Flüssigstickstoff und Trockeneis dehnen sich aus und erzeugen starken Überdruck in verschlossenen Behältnissen. Dieser Überdruck sprengt Mahlbecher und führt zu schweren Verletzungen.
- **Füllen Sie unter keinen Umständen Flüssigstickstoff oder Trockeneis in den Mahlbecher und verschließen diesen anschließend.**
- **Führen Sie eine Vorversprödung für eine Kaltvermahlung nur indirekt durch.**

Materialien, die bei normalen Temperaturen nur schwer oder gar nicht gemahlen werden können, müssen kalt vermahlen werden. Eine indirekte Vorversprödung mit flüssigem Stickstoff (-196 °C) verbessert das Bruchverhalten von z. B. Thermoplasten, Gummiprodukten, fettigen Lebensmitteln, Pharmazeutika usw.

- ① Für die Kaltvermahlung bietet die Retsch GmbH ein Kryokit (Bestellnummer: 22.354.0003) zur Kühlung der Mahlbecher mit Flüssigstickstoff an.

Führen Sie eine Vorversprödung von elastischem und zähem Probenmaterial wie folgt durch:

- ⇒ Die Vorversprödung von Probenmaterial für die Vermahlung muss indirekt erfolgen.
- ① **Verwenden Sie für eine Kryogenvermahlung mit dem Kryokit nur Mahlkugeln und Mahlbecher aus rostfreiem oder gehärtetem Stahl. Mahlkugeln und Mahlbecher aus Zirkonoxid oder Wolframcarbid sind für den direkten Kontakt mit flüssigem Stickstoff nicht geeignet.**
Durch die rasche Abkühlung kann es zu Rissen oder Brüchen kommen.
- ⇒ Hierfür muss das Mahlgut zusammen mit den Mahlkugeln (Stahl) in einen Mahlbecher (Stahl) gefüllt und der Mahlbecher (Stahl) fest verschlossen werden.
- ⇒ Anschließend wird der fest verschlossene Mahlbecher (Stahl) mit den Mahlbecherhaltern des Kryokits in ein Bad aus flüssigem Stickstoff getaucht, bis dieser aufhört zu brodeln.
- ⇒ Somit ist das Mahlgut im Inneren des Mahlbecher (Stahl) ebenfalls durchgekühlt und bereit für die Vermahlung.
- ① Füllen Sie unter keinen Umständen flüssigen Stickstoff oder Trockeneis in den Mahlbecher und verschließen diesen anschließend. Der entstehende Überdruck im Mahlbecher würde diesen aufsprengen.

6.9 Nassvermahlung

Nassvermahlungen mit nicht entzündlichen Materialien oder Flüssigkeiten sind in diesem Gerät möglich.

Für Nassvermahlungen wird empfohlen, ein Durchlaufkühlaggregat einzusetzen (z. B. Chiller oder Kryostat).

Bei der Auswahl des Dispergiermediums ist darauf zu achten, dass das gewählte Kühlsystem zu keinem Zeitpunkt eine Kühlplattentemperatur erzeugen kann, die unterhalb des Gefrierpunktes des Dispergiermediums liegt.

6.9.1 Nassvermahlung mit leicht entzündlichen Materialien

Nassvermahlungen unter Verwendung von leicht entzündlichen Materialien sind unter Einhaltung bestimmter Vorsichtsmaßnahmen in diesem Gerät zulässig.

Bei der Auswahl des Dispergiermediums ist darauf zu achten, dass das gewählte Kühlsystem zu keinem Zeitpunkt eine Kühlplattentemperatur erzeugen kann, die unterhalb des Gefrierpunktes des Dispergiermediums liegt.

Bei der Verwendung von leicht entzündlichen Materialien als Mahlhilfe wie z.B. Hexan, Isopropanol, Ethanol, Benzin oder ähnlichem ist das Innere der Mahlbecher in Zone 0, d.h. ein ständig vorhandenes Explosionsgemisch, einzugruppieren.

Es ist daher zu verhindern, dass explosionsfähige Dämpfe während des Mahlvorganges aus den eingespannten Mahlbechern entweichen können, bzw. in Bereiche gelangen können, in denen die notwendige Zündenergie vorhanden ist. Diese Dämpfe werden insbesondere auch durch die dabei stattfindende Erwärmung und dem daraus resultierenden Druckanstieg im Inneren des Mahlbechers nach Außen gedrückt.

Es ist daher dringend zu empfehlen, dass der Betreiber (Arbeitgeber) des Gerätes vor Verwendung entsprechender Lösemittel in einem stimmigen Explosionsschutzkonzept die bestehenden Gefahren entsprechend der örtlichen Bedingungen bewertet und, wenn erforderlich, ergänzende organisatorische Maßnahmen in einem Explosionsschutzdokument schriftlich festhält.

In der EU ist diese Vorgehensweise entsprechend der EG-Richtlinie 89/391/EWG nach Artikel 118 und 118a geregelt. In anderen Ländern außerhalb der EU sind die vergleichbaren Bestimmungen zu beachten.

6.10 Mahlbecher vorbereiten

HINWEIS

N14.0011

Verschleiß oder Beschädigung der Mahlkugeln und Mahlbecher

Verwendung unterschiedlicher Materialien

- Beim Betrieb mit Mahlkugeln und Mahlbecher, bei der die einzelnen Komponenten aus unterschiedlichen Materialien bestehen, ist ein erhöhter Verschleiß oder eine Beschädigung möglich.
- **Verwenden Sie nur Mahlkugeln und Mahlbecher aus demselben Material.**

HINWEIS

N15.0000

Beschädigung der Mahlbecher

Unsachgemäße Befüllung der Mahlbecher

- Bei Befüllung der Mahlbecher mit keinem oder zu wenig Material beschädigen die Mahlkugeln den Mahlbecher und das Gerät.
- **Betreiben Sie das Gerät nicht ohne Material in den Mahlbechern.**
- **Die Befüllung der Mahlbecher darf 25 % des Mahlbechervolumens nicht unterschreiten.**

6.11 Mahlbecherdichtung für kryogene Vermahlung wechseln

Für die kryogene Vermahlung ist es je nach gewähltem Temperaturbereich notwendig, die Mahlbecherdichtung auszutauschen. Nur so kann gewährleistet werden, dass die Mahlbecher auch bei starker Abkühlung dicht bleiben.

Hierzu liegen der MM 500 control weiße Teflon-Dichtungen (PTFE) bei, die für Tieftemperaturen bis -200 °C geeignet sind.

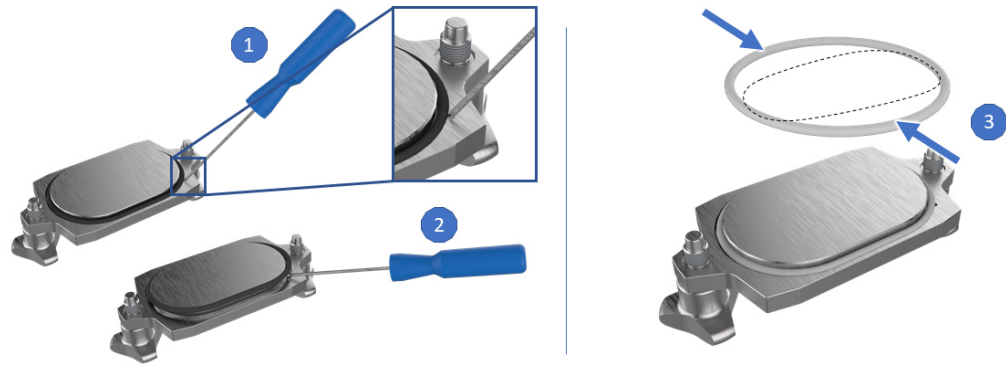


Abb. 45: Mahlbecherdichtung für kryogene Vermahlung austauschen

Gehen Sie für den Austausch der Dichtung wie folgt vor: Die Mahlbecherdichtung ist in einer elliptischen Nut eingelassen, an deren Umfang sich eine Kerbe befindet. Demontieren Sie den schwarzen Dichtring mithilfe eines Schraubendrehers (1). Führen Sie dazu den Schraubendreher in die Kerbe ein, so dass die Mahlbecherdichtung herausgehoben werden kann (2). Achten Sie darauf, die Dichtung nicht zu verletzen. Sehen Sie ggf. von einem Wiedergebrauch der Dichtung ab.

Entnehmen Sie dem Lieferumfang der MM 500 control einen weißen PTFE Dichtring und drücken Sie ihn vorsichtig zusammen, so dass er die Form der Nut für den Dichtring annimmt (3). Vermeiden Sie es, den Dichtring zu knicken. Setzen Sie den Ring anschließend in die Nut für den Dichtring ein und drücken Sie ihn so weit wie möglich in die Nut für den Dichtring.

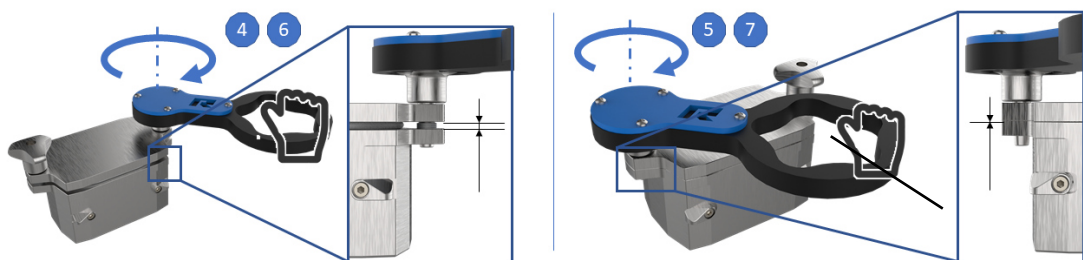


Abb. 46: PTFE-Dichtung im Deckel verpressen

Die PTFE-Dichtung ist steifer als Dichtungen aus dem schwarzen Standardwerkstoff. Unter Umständen lässt sich die Dichtung von Hand nicht vollständig in die Nut für den Dichtring einpressen. Gehen Sie wie folgt vor:

Setzen Sie den Mahlbecherdeckel mit der vormontierten Dichtung auf dem Mahlbecherboden auf. Achten Sie darauf, dass der PTFE-Dichtring konturparallel in der Nut sitzt. Ziehen Sie anschließend abwechselnd die Sterngriffe an, so dass sich der Mahlbecherdeckel gleichmäßig senkt (4-7). Vermeiden Sie es, den Mahlbecherdeckel zu verkanten oder schräg zu stellen. Nutzen Sie – wenn nötig – die mitgelieferte Öffnungshilfe. Wenn sich ein Widerstand beim Drehen beider Sterngriffe ergibt, ist die Dichtung vollständig verpresst.

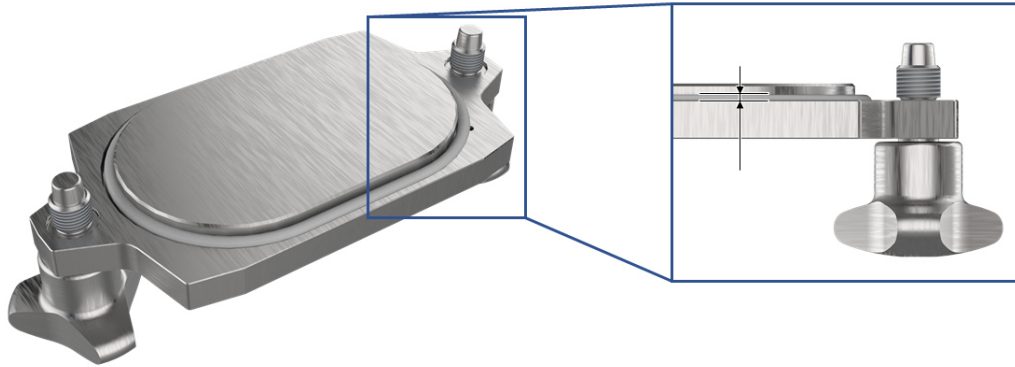


Abb. 47: Sitz der PTFE-Dichtung prüfen

Der Deckel kann anschließend wieder losgeschraubt werden. Kontrollieren Sie den Sitz der Dichtung: Die Dichtung sollte annähernd bündig mit der Deckelfläche abschließen. Der Mahlbecherdeckel ist anschließend einsatzbereit für die kryogene Vermahlung.

6.11.1 Mahlbecher öffnen

VORSICHT

C16.0024

Gefahr von Verbrennungen und Verbrühungen

Erhitzte Mahlbecher und/oder Mahlgut

- Bei der Vermahlung können sich das Mahlgut und die Mahlbecher stark erhitzen.
- **Fassen Sie die Mahlbecher nach der Vermahlung nur mit Schutzhandschuhen an.**
- **Öffnen Sie niemals die heißen Mahlbecher.**
- **Lassen Sie die Mahlbecher vor dem Öffnen auf Zimmertemperatur abkühlen.**



WARNUNG

W11.0000

Verletzungsgefahr durch Flüssigstickstoff

Verwendung von Flüssigstickstoff bei der Kaltvermahlung

- Flüssigstickstoff besitzt eine Siedetemperatur von -196 °C und verursacht bei Haut und Augenkontakt verbrennungsähnliche Verletzungen und Erfrierungen.
- **Beachten Sie die Sicherheitsdatenblätter des Flüssigstickstoffs.**
- **Tragen Sie bei der Verwendung von Flüssigstickstoff immer Schutzbrille und Schutzhandschuhe.**

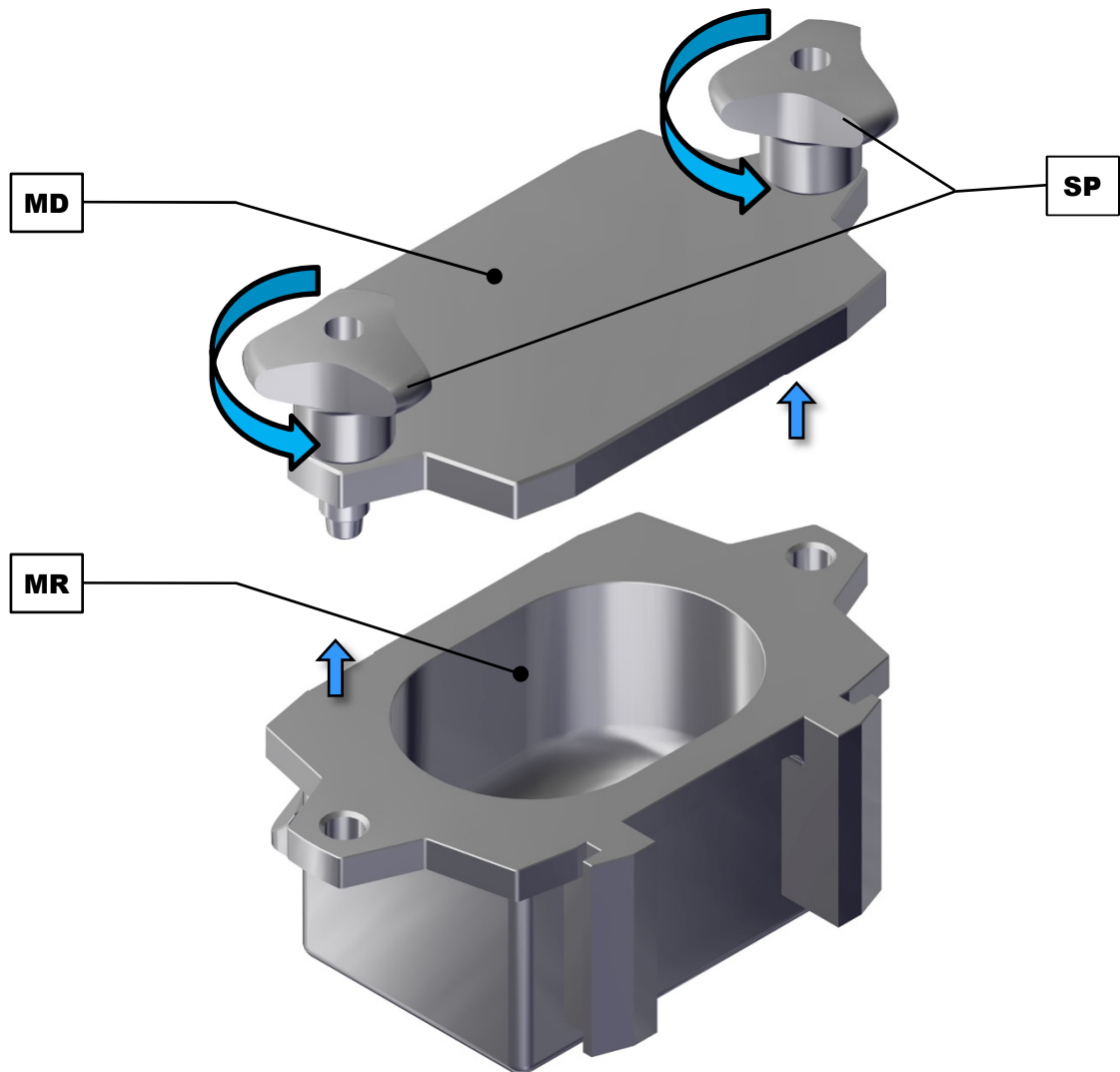
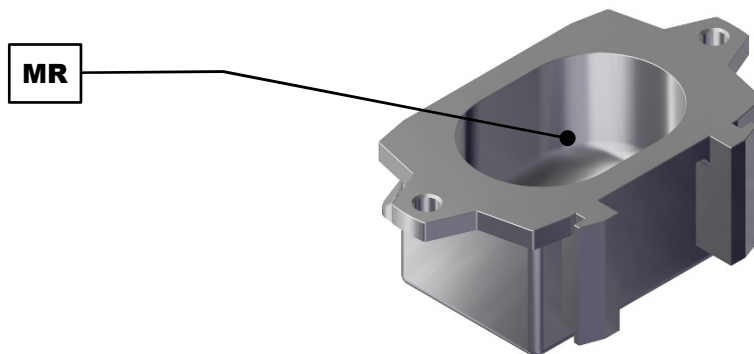


Abb. 48: Mahlbecher öffnen

	Komponente
SP	Spannschrauben
MD	Mahlbecherdeckel
MR	Mahlraum

Öffnen Sie den Mahlbecher wie folgt:

- ⇒ Beide Spannschrauben (SP) des Mahlbecherdeckels (MD) lösen und gleichmäßig aufdrehen bis sich der Mahlbecherdeckel (MD) abheben lässt, ohne zu verkanten.
- ⓘ Falls sich die Spannschrauben (SP) nicht von Hand lösen lassen, nutzen Sie die Öffnungshilfe, um die Spannschrauben (SP) zu lösen.
- ⇒ Mahlbecherdeckel (MD) abheben, um den Mahlraum (MR) des Mahlbeckers zu öffnen.

6.11.2 Mahlbecher befüllen**Abb. 49:** Mahlbecher befüllen

	Komponente
MR	Mahlraum

Befüllen Sie den Mahlbecher wie folgt:

- ⇒ Mahlkugeln in geeignetem Material und passender Anzahl in den Mahlraum (MR) des Mahlbechers geben.
- ⇒ Material für die Mahlung in den Mahlraum (MR) des Mahlbechers zu den Mahlkugeln geben.
- ⓘ Achten Sie bei der Befüllung der Mahlbecher darauf, dass 1/4 des Gesamtvolumens des Mahlbechers nicht unterschritten wird.
Die optimale Füllmenge des Mahlbechers besteht aus 1/3 Material und 1/3 Mahlkugeln, entspricht also 2/3 des Gesamtvolumens.
Bei einer Nassvermahlung besteht die optimale Füllmenge des Mahlbechers aus 60 % Mahlkugeln und 1/3 Material.

6.11.3 Mahlbecher verschließen

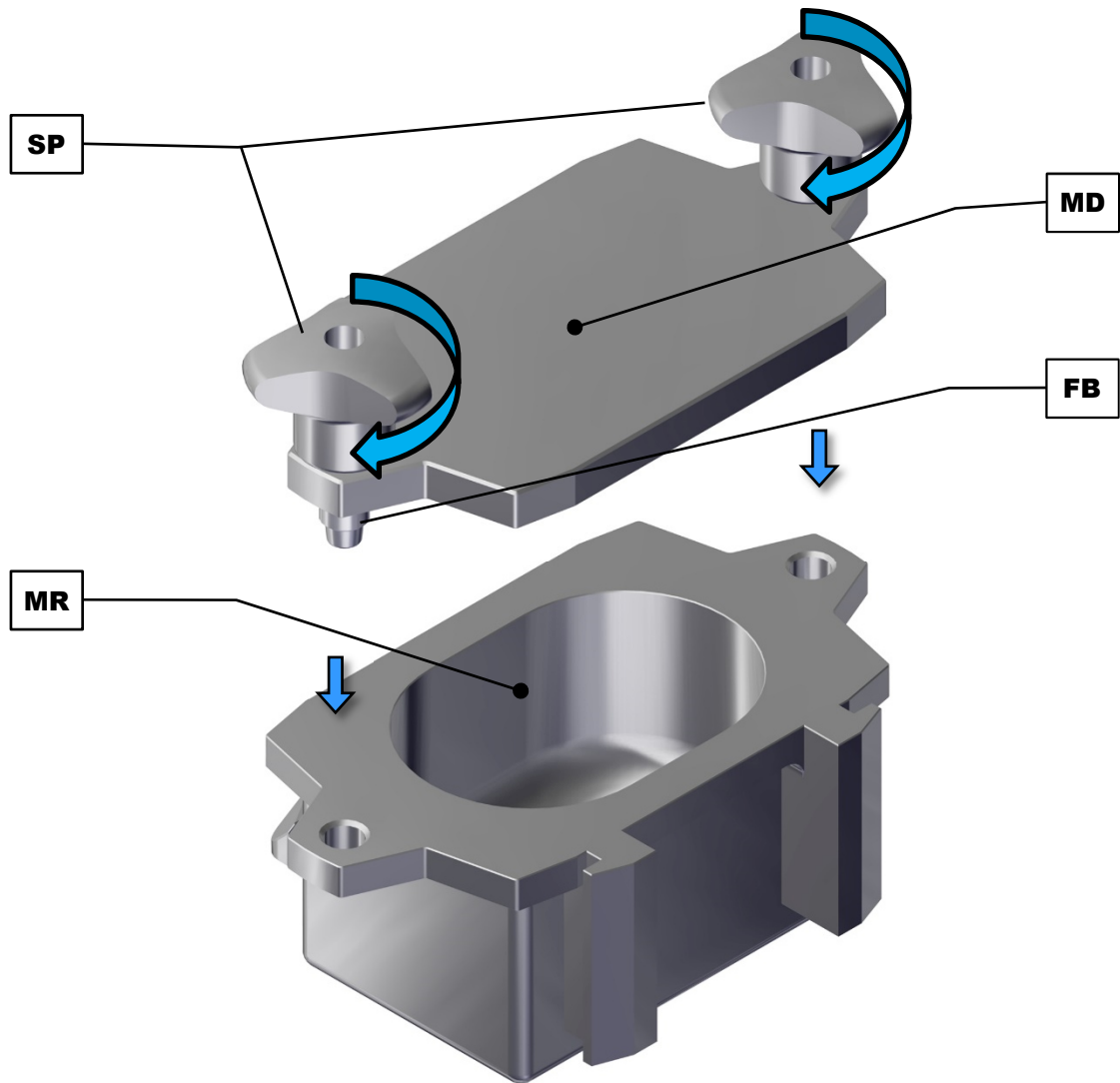


Abb. 50: Mahlbecher verschließen

	Komponente
MD	Mahlbecherdeckel
FB	Führungsbolzen
MR	Mahlraum
SP	Spannschrauben

Schließen Sie den Mahlbecher wie folgt:

- ⇒ Mahlbecherdeckel (MD) passend auf die beiden Führungsbolzen (FB) des Mahlbeckers setzen und den Mahlraum (MR) verschließen.
- ⇒ Beide Spannschrauben (SP) des Mahlbecherdeckels (MD) gleichmäßig festziehen, um ein Verkanten zu vermeiden und den Mahlraum (MR) zu verschließen.
- ① Verwenden Sie zum dichten Verschließen die Öffnungshilfe, um die Spannschrauben (SP) festzuziehen.

Ein handfestes Anziehen der Spannschrauben (SP) ist unzureichend, um den Mahlbecher absolut dicht zu verschließen. Bei zu starker Krafteinwirkung mit der Öffnungshilfe können die Spannschrauben (SP) allerdings abreißen.

6.12 Mahlbecher in die Mahlbecherhalterung einsetzen

HINWEIS

N16.0067

Starke Vibrationen und Geräusche

Ungleichmäßige Beladung

- Bei einer ungleichmäßigen Beladung kann das Gerät besonders starke Vibrationen und Geräusche erzeugen.
- **Setzen Sie immer zwei gleich schwere Mahlbecher ein, auch wenn nur eine Probe vermahlen werden soll. Lassen Sie den zweiten Mahlbecher in diesem Fall leer (keine Mahlkugeln, kein Probenmaterial)!**
- **Schalten Sie bei starken Vibrationen und Geräuschen das Gerät sofort ab und überprüfen Sie die Anzahl, das Bruttogewicht und den korrekten Sitz der Mahlbecher.**

HINWEIS

N17.0011

Verschleiß oder Beschädigung der Mahlkugeln und Mahlbecher

Verwendung unterschiedlicher Materialien

- Beim Betrieb mit Mahlkugeln und Mahlbecher, bei der die einzelnen Komponenten aus unterschiedlichen Materialien bestehen, ist ein erhöhter Verschleiß oder eine Beschädigung möglich.
- **Verwenden Sie nur Mahlkugeln und Mahlbecher aus demselben Material.**

HINWEIS

N18.0000

Beschädigung des Gerätes

Unsachgemäßes Einsetzen der Mahlbecher

- Beim Einsetzen müssen die Mahlbecher passend und fest in der Führung der Mahlbecherhalterungen sitzen, um eine Beschädigung des Gerätes bei der Mahlung auszuschließen.
- **Achten Sie beim Einsetzen der Mahlbecher darauf, dass die Mahlbecher nicht verkanten, sondern fest und passend in der Mahlbecherführung sitzen.**
- **Nutzen Sie die Öffnungshilfe, um die Mahlbecher in den Mahlbecherhalterungen fest einzuspannen.**

6.12.1 Mahlbecherhalterung öffnen

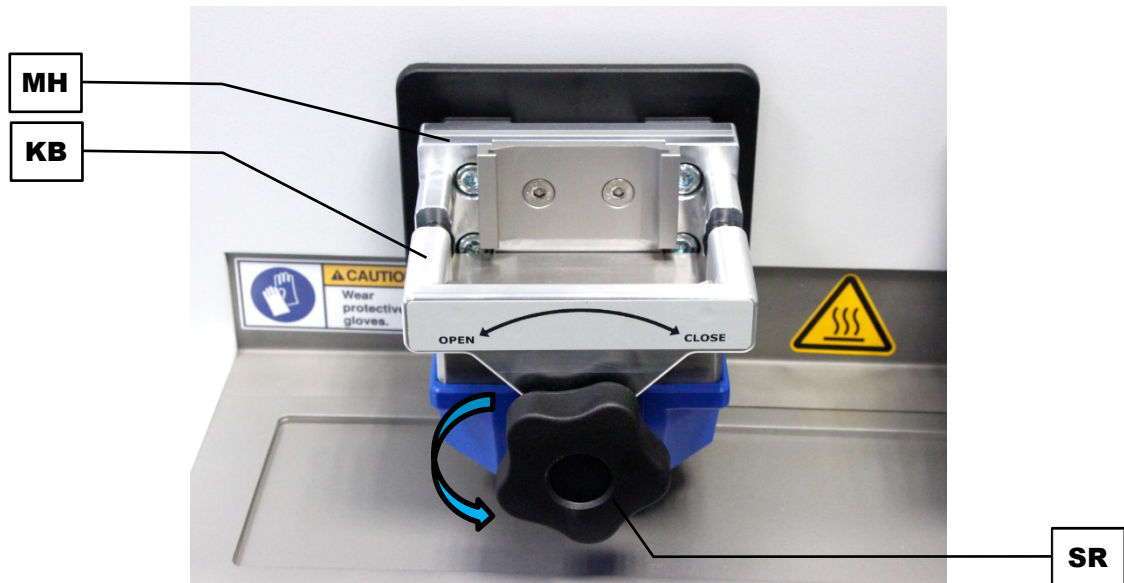


Abb. 51: Mahlbecherhalterung öffnen

	Komponente
MH	Mahlbecherhalterung
KB	Klemmbügel
SR	Feststellrad

Öffnen Sie die Mahlbecherhalterung wie folgt:

- ⇒ Feststellrad (SR) an der Mahlbecherhalterung (MH) entgegen dem Uhrzeigersinn drehen, um die Klemmbügel (KB) zu öffnen.
- ⓘ Falls sich das Feststellrad (SR) nicht von Hand drehen lässt, nutzen Sie die Öffnungshilfe, um das Feststellrad (SR) zu lösen.
- ⇒ Feststellrad (SR) bis zum Anschlag drehen, damit der Klemmbügel (KB) der Mahlbecherhalterung (MH) so weit wie möglich geöffnet ist.

6.12.2 Mahlbecher einsetzen

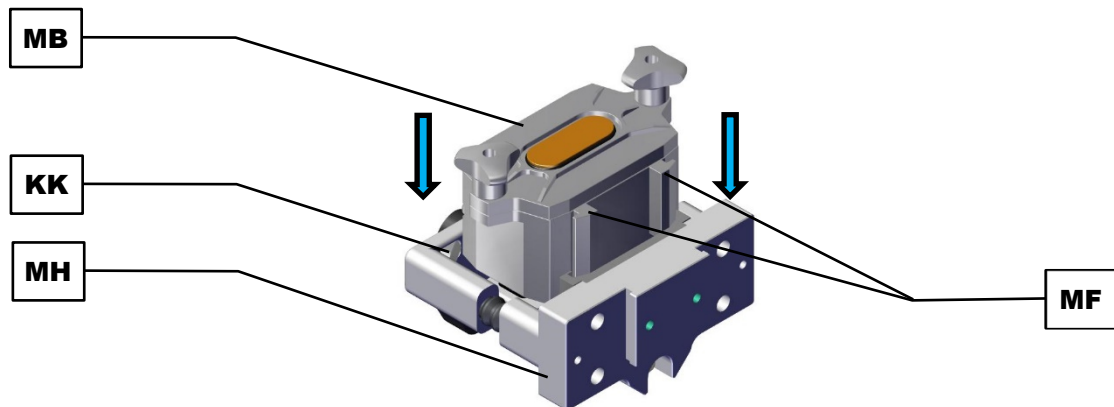


Abb. 52: Mahlbecher einsetzen

	Komponente
MB	Mahlbecher
MH	Mahlbecherhalterung
KK	Klemmkeil (Mahlbecherhalterung)
MF	Mahlbecherführung

Setzen Sie den Mahlbecher wie folgt in die Mahlbecherhalterung:

- ⇒ Mahlbecher (MB) passend in die Mahlbecherhalterung (MH) setzen. Darauf achten, dass die Mahlbecherführung (MF) passend in der Mahlbecherhalterung (MH) sitzt.
- ⇒ Mahlbecher (MB) bis zum Anschlag nach unten schieben.
- ⓘ Der Mahlbecher (MB) muss passend in der Mahlbecherhalterung sitzen und darf beim Einsetzen nicht verkanten. Die Kanten der Mahlbecherführung (MF) und der Mahlbecherhalterung (MH) müssen nahezu bündig abschließen.

HINWEIS Die Mahlbecher müssen korrekt in die Mahlbecherhalterung eingesetzt und mit den Klemmbügel fest eingespannt werden. Hierfür muss der Mahlbecher bis zum Anschlag in die Mahlbecherhalterung geschoben werden, ohne zu verkanten. Der Klemmkeile der Mahlbecherhalterung liegen müssen über denen des Mahlbechers liegen. Die Kanten der Mahlbecherführung und der Mahlbecherhalterung müssen nahezu bündig abschließen. Betreiben Sie die MM 500 control **niemals mit einem verkantet eingesetzten Mahlbecher!**

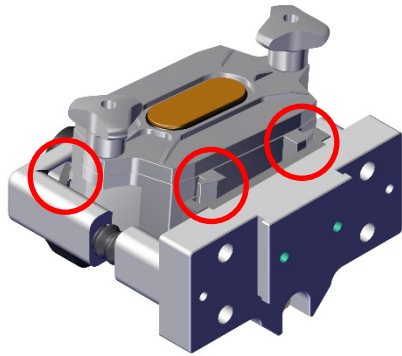
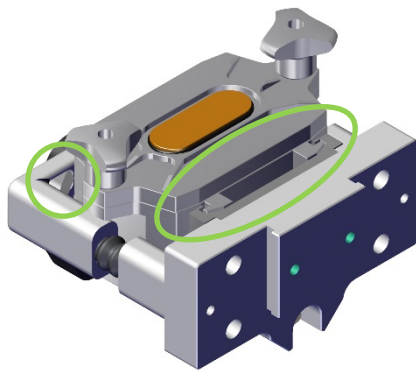


Abb. 53: Mahlbecher verkantet

Unkorrekt: Die Mahlbecher sind **nicht** korrekt eingesetzt. Die Mahlbecherführung verkantet in der Mahlbecherhalterung. Die Klemmkeile des Mahlbechers liegen über denen der Mahlbecherhalterung. Die Klemmbügel können deshalb nicht korrekt verschlossen werden.



Korrekt: Mahlbecherführung und Mahlbecherhalterung schließen nahezu bündig ab.

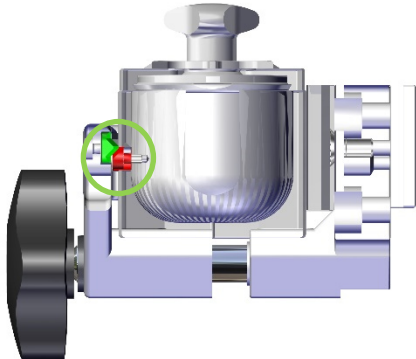
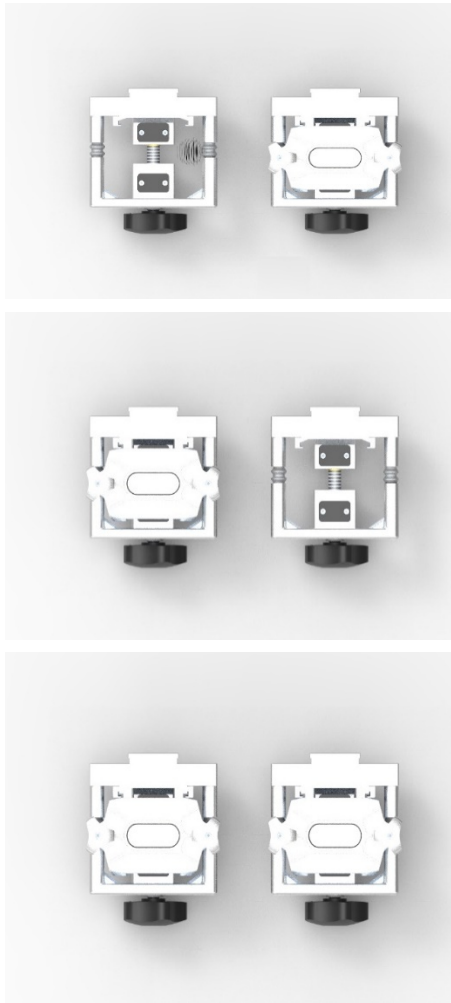


Abb. 54: Mahlbecher bündig mit Mahlbecherhalterung

Der Klemmkeile der Mahlbecherhalterung liegen über denen des Mahlbechers. Die Klemmbügel können korrekt verschlossen werden.

HINWEIS Es müssen immer beide Mahlstellen bestückt sein. Wird nur ein Mahlbecher benötigt, muss als Gegengewicht auch der zweite Mahlbecher **leer** (ohne Mahlkugeln, ohne Mahlgut) eingesetzt werden.

Betreiben Sie die MM 500 control **niemals ohne Mahlbecher!**



Unkorrekte Bestückung der Mahlstellen mit Mahlbechern.

Unkorrekte Bestückung der Mahlstellen mit Mahlbechern.

Korrekte Bestückung der Mahlstellen mit Mahlbechern.

Abb. 55: Bestückung der Mahlstellen

6.12.3 Mahlbecherhalterung verschließen

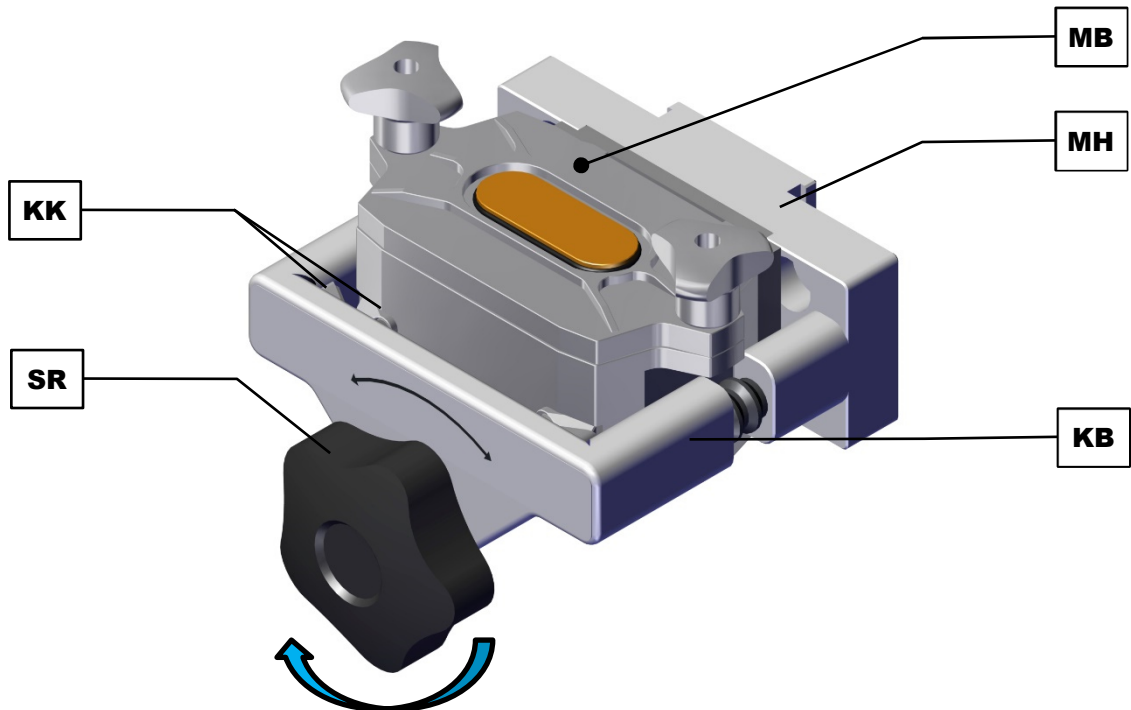


Abb. 56: Mahlbecher einspannen



Abb. 57: Gerät mit bestückten Mahlstellen

	Komponente
SR	Feststellrad
MH	Mahlbecherhalterung
KB	Klemmbügel
MB	Mahlbecher
KK	Klemmkeile (Mahlbecher und Mahlbecherhalterung)

Verschließen Sie die Mahlbecherhalterung wie folgt:

- ⇒ Feststellrad (SR) an der Mahlbecherhalterung (MH) im Uhrzeigersinn drehen, um die Klemmbügel (KB) zu schließen und den Mahlbecher (MB) fest einzuspannen.
- ① Die Klemmkeile des Mahlbechers müssen unter denen der Mahlbecherhalterung liegen.

6.13 Mahlvorgang

VORSICHT

C17.0004

Verletzungsgefahr

Explosive oder entflammbare Proben

- Während des Mahlvorgangs können Proben explodieren oder entflammen.
- **Verwenden Sie in diesem Gerät keine Proben, bei denen eine Explosions- oder Brandgefahr besteht.**
- **Beachten Sie die Sicherheitsdatenblätter des Probenmaterials.**



VORSICHT

C18.0006

Verletzungsgefahr

Gesundheitsgefährdendes Mahlgut

- Gesundheitsgefährdendes Mahlgut kann Personen verletzen (Erkrankung, Kontamination).
- **Verwenden Sie bei gesundheitsgefährdendem Mahlgut geeignete Absaugvorrichtungen.**
- **Verwenden Sie bei gesundheitsgefährdendem Mahlgut geeignete persönliche Schutzausrüstung.**
- **Halten Sie die Hinweise der Sicherheitsdatenblätter des Mahlgutes ein und treffen Sie entsprechende Maßnahmen.**



VORSICHT

C19.0010

Gefahr von Brandverletzungen oder Vergiftung

Veränderliche Mahlguteigenschaften

- Die Eigenschaften und damit auch die chemische Reaktivität des Mahlgutes kann sich während des Mahlvorganges verändern und Brandverletzungen oder Vergiftungen verursachen.
- **Verarbeiten Sie in diesem Gerät kein Mahlgut, bei dem sich die chemische Reaktivität durch die Vermahlung so verändert, dass Explosionsgefahr oder Vergiftungsgefahr besteht.**
- **Beachten Sie die Hinweise der Sicherheitsdatenblätter des Mahlgutes.**



W12.0000

⚠️ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Flüssigstickstoff
 Verwendung von Flüssigstickstoff bei der Kaltvermahlung

- Flüssigstickstoff besitzt eine Siedetemperatur von –196 °C und verursacht bei Haut und Augenkontakt verbrennungsähnliche Verletzungen und Erfrierungen.
- **Beachten Sie die Sicherheitsdatenblätter des Flüssigstickstoffs.**
- **Tragen Sie bei der Verwendung von Flüssigstickstoff immer Schutzbrille und Schutzhandschuhe.**

6.13.1 Mahlvorgang starten



Abb. 58: Mahlvorgang starten

	Komponente
H	Gerätehaube
T	Touchdisplay
DK	Drehknopf

Starten Sie den Mahlvorgang wie folgt:

- ⇒ Gerätehaube (H) von Hand schließen.
- ⇒ Parameter für die Mahlung am Touchdisplay (T) und mit dem Drehknopf (DK) konfigurieren.
- ⇒ auf dem Touchdisplay (T) drücken, um den Mahlvorgang zu starten.
- ⓘ Der Mahlvorgang kann nur durch Betätigung von gestartet werden, wenn dieses Symbol auf dem Touchdisplay angezeigt wird.
 Wird auf dem Touchdisplay nicht angezeigt, wurden womöglich die Parameter für die Mahlung nicht vollständig konfiguriert oder die Gerätehaube nicht richtig geschlossen.
- ⇒ Abschluss des Mahlvorgangs abwarten, um das Mahlgut anschließend zu entnehmen.

6.14 Mahlgut entnehmen

VORSICHT

C20.0024

Gefahr von Verbrennungen und Verbrühungen

Erhitzte Mahlbecher und/oder Mahlgut

- Bei der Vermahlung können sich das Mahlgut und die Mahlbecher stark erhitzen.
- **Fassen Sie die Mahlbecher nach der Vermahlung nur mit Schutzhandschuhen an.**
- **Öffnen Sie niemals die heißen Mahlbecher.**
- **Lassen Sie die Mahlbecher vor dem Öffnen auf Zimmertemperatur abkühlen.**



HINWEIS

N19.0007

Umgang mit Lebensmitteln, pharmazeutischen und kosmetischen Produkten

Verarbeitete Produkte

- Lebensmittel, pharmazeutische und kosmetische Produkte, die mit dem Gerät verarbeitet wurden, dürfen nicht mehr verzehrt, verwendet oder in Umlauf gebracht werden.
- **Entsorgen Sie diese Stoffe entsprechend den geltenden Richtlinien.**

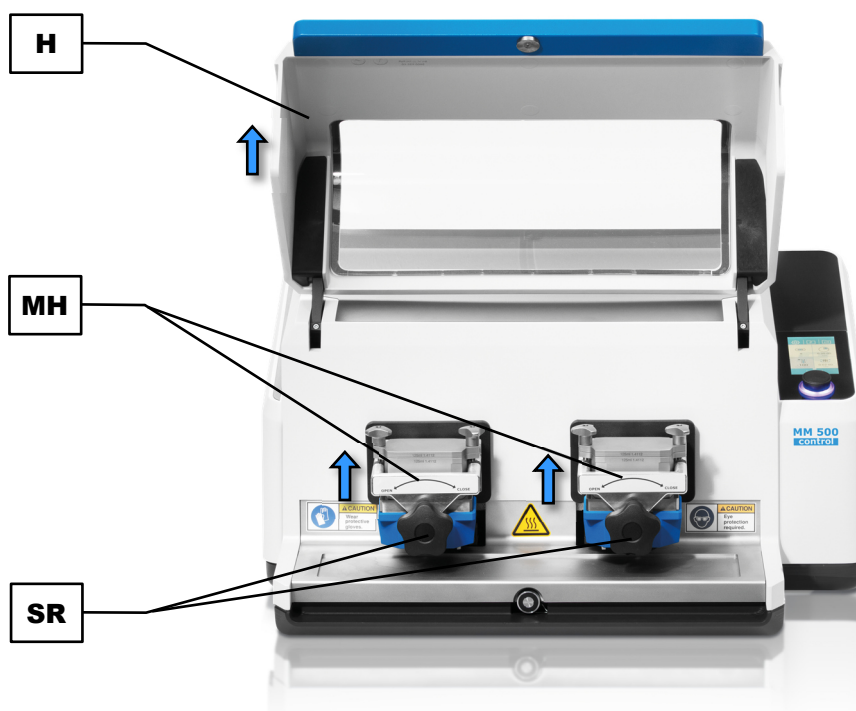


Abb. 59: Mahlgut entnehmen

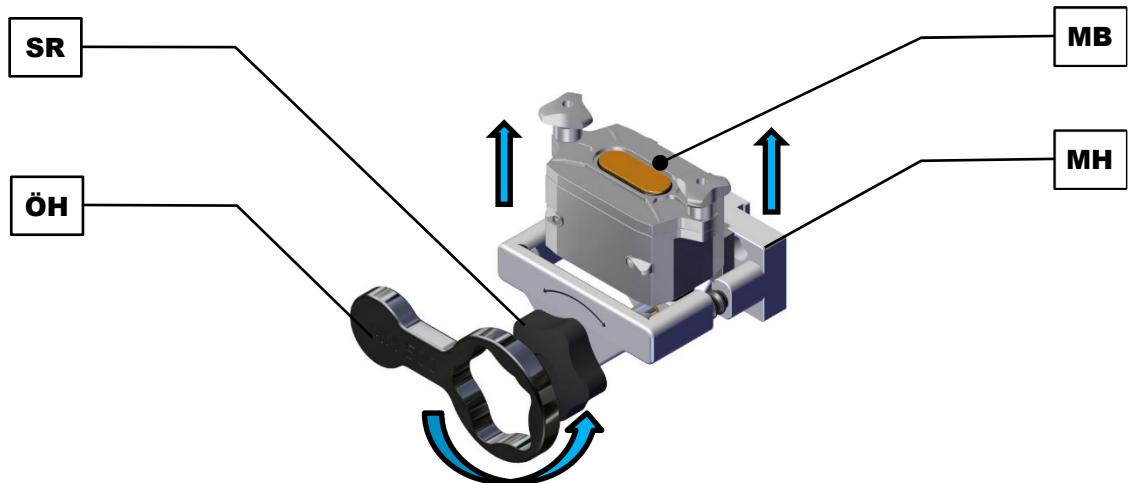


Abb. 60: Mahlbecher entnehmen

HINWEIS Sollte sich Frost auf den Mahlbecherhalterungen niedergeschlagen haben, versuchen Sie nicht die Halterungen gewaltsam zu öffnen. Warten Sie, bis die Schraubverbindungen leichtgängig zu öffnen sind.

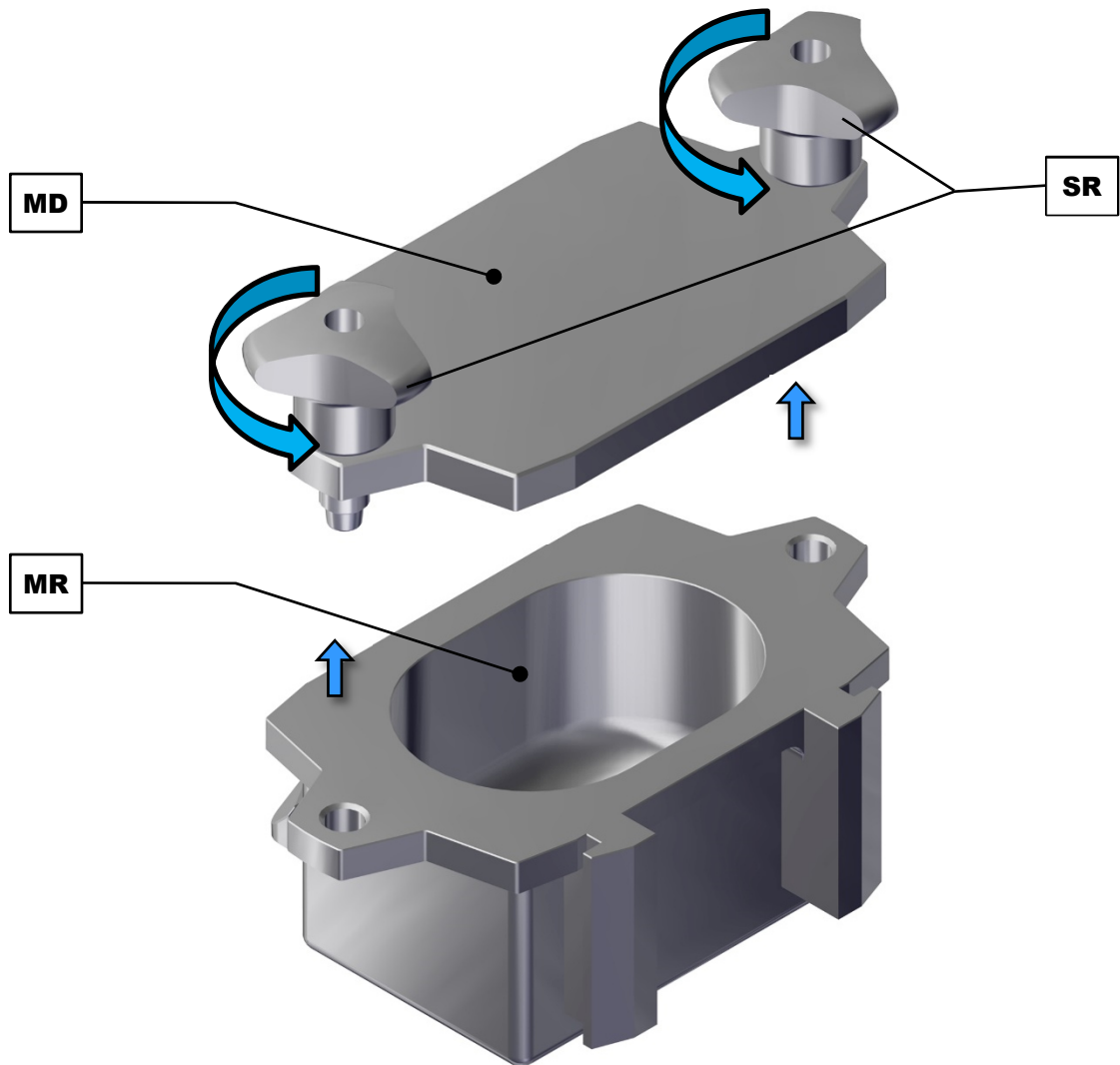


Abb. 61: Mahlbecher zum Entleeren öffnen

	Komponente
H	Gerätehaube
SR	Sterngriffe
MH	Mahlbecherhalterung
ÖH	Öffnungshilfe
MB	Mahlbecher
SP	Spannschrauben
MD	Mahlbecherdeckel
MR	Mahlraum

Sollten die Sterngriffe (SR) stark vereist sein, versuchen Sie nicht, den Mahlbecher gewaltsam zu öffnen. Warten Sie, bis die Schraubverbindungen leichtgängig zu öffnen sind.

Entnehmen Sie das Mahlgut wie folgt:

- ⇒ Abschluss des Mahlvorgangs abwarten.
- ⇒ Gerätehaube (H) öffnen.
- ⇒ Sterngriff (SR) der Mahlbecherhalterung (MH) von Hand oder falls nötig mit der passenden Seite der Öffnungshilfe (ÖH) öffnen.
- ⇒ Mahlbecher (MB) entnehmen, indem dieser nach oben aus der Mahlbecherhalterung (MH) gezogen wird.
- ⇒ Spanschrauben (SP) der Mahlbecher (MB) mit der passenden Seite der Öffnungshilfe (ÖH) öffnen.
- ⇒ Mahlbecherdeckel (MD) abheben.
- ⇒ Mahlgut aus dem Mahlraum (MR) entnehmen.

6.14.1 Ausgießhilfe für Multicavity-Mahlbecher



Abb. 62: Multicavity-Mahlbecher aus Edelstahl, inkl. PTFE-Ausgießhilfen

Für die Vermahlung kleinerer Probenmengen eignen sich Multicavity-Mahlbecher. Um die zerkleinerten Proben nach dem Mahlvorgang separat auszuschütten, können die ovalen Kavitäten mit den Ausgießhilfen verschlossen werden.

Verwenden Sie die Ausgießhilfe wie folgt beschrieben:

- ⇒ Nehmen Sie den Mahlbecherdeckel ab. Drücken Sie die Ausgießhilfe in die ovalen Kavitäten, deren Inhalt nicht umgefüllt werden soll.
- ⇒ Leeren Sie die offenen Kavitäten indem Sie den Mahlbecher kippen bis die Probe herausfließt. Entfernen Sie die Ausgießhilfen.
- ⇒ Wiederholen Sie den Vorgang, bis alle Proben entnommen sind.

7 Gerätesteuerung

7.1 Gerätesteuerung mit cryoPad

Informationen zu der Gerätesteuerung der MM 500 control mit dem cryoPad finden Sie in der Bedienungsanleitung des cryoPad.

7.2 Gerätesteuerung ohne cryoPad

Die Gerätesteuerung erfolgt mit dem Touchdisplay in Kombination mit dem Drehknopf.

Mit diesen Steuerelementen werden die Parametereinstellungen für die Mahlung konfiguriert, der Mahlvorgang gestartet, pausiert und beendet.

Parameter für wiederkehrende Mahlvorgänge werden im Programm- und Zyklus-Programm-Modus konfiguriert, gespeichert und bei Bedarf abgerufen.

Außerdem werden die Systemeinstellungen der MM 500 control über das Hauptmenü aufgerufen und können gegebenenfalls verändert werden.



Abb. 63: Touchdisplay und Drehknopf

	Steuerelement	Funktion
T	Touchdisplay	Touchdisplay zur Auswahl der Funktionselemente.
DK	Drehknopf	Zur Konfiguration der Parameter des Mahlvorgangs, des Programm- und Zyklusprogramm-Modus und der Systemeinstellungen.

- ① Der Hintergrund des Drehknopfs leuchtet blau, wenn mit dem Touchdisplay ein Funktionselement gewählt wird, dessen Wert mit dem Drehknopf verändert werden kann. Zusätzlich wird die Sektion, in der sich das Funktionselement befindet, grau hinterlegt.

7.3 Menüoberfläche des Touchdisplays

Die Menüoberfläche des Touchdisplays ist in folgende Bereiche gegliedert:

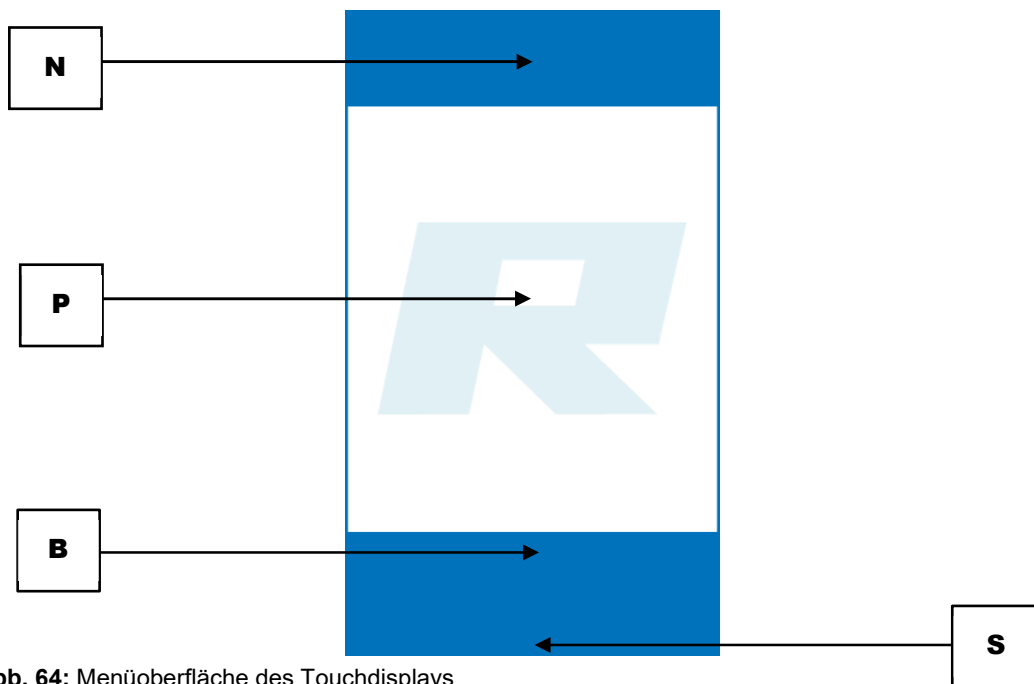









Abb. 64: Menüoberfläche des Touchdisplays

	Bereich	Funktion
N	Navigationsbereich	Über den Navigationsbereich können folgende Menüansichten aufgerufen werden: <ul style="list-style-type: none"> • Hauptmenü • Programm-Modus • Zyklusprogramm-Modus • Systemeinstellungen
P	Parametereinstellungen	In diesem Bereich werden folgende Parameter für die Mahlung konfiguriert: <ul style="list-style-type: none"> • Schwingfrequenz • Mahldauer • Zyklusprogramm (Abfolge von Parametersätzen mit unterschiedlichen Parametern) • Solltemperatur (nur bei Verwendung eines cryoPads) • Durchkühlzeit (nur bei Verwendung eines cryoPads)
	Parameteranzeigen	Nachdem der Mahlvorgang gestartet ist, werden in diesem Bereich folgende Parameter angezeigt: <ul style="list-style-type: none"> • konfigurierte Schwingfrequenz • Restmahldauer • Gesamtdauer und Fortschritt des Zyklusprogramms • Ist-Temperatur • Soll-temperatur (nur bei Verwendung eines cryoPads) • Restkühlzeit (nur bei Verwendung eines cryoPads)
B	Bildlaufleiste	Indikator für die Position des Menüs.
S	Steuerung	Mit den Funktionselementen in diesem Bereich wird das Gerät direkt gesteuert. <ul style="list-style-type: none"> • Mahlvorgang starten, pausieren und abbrechen • Programm auswählen, editieren, speichern, löschen und starten • Zyklusprogramm auswählen, editieren, speichern, löschen und starten




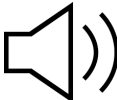



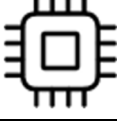




7.4 Funktionselemente

Funktionselemente werden auf dem Touchdisplay ausgewählt und mit dem Drehknopf konfiguriert.

- ① Es werden immer nur die Funktionselemente angezeigt bzw. sind aktiv, die aktuell ausgewählt und konfiguriert werden können.
Der Hintergrund des Drehknopfs leuchtet blau, wenn ein veränderbarer Wert ausgewählt wird.

Element	Beschreibung	Funktion
	Hauptmenü	Hauptmenü aufrufen. Über das Hauptmenü können die Parameter für den Mahlvorgang konfiguriert und die Mahlung gestartet werden.
	Gerätehaube öffnen	Nach dem Einschalten des Gerätes erscheint auf dem Touchdisplay die Aufforderung zum Öffnen und Schließen der Gerätehaube. ① Durch das einmalige Öffnen und Schließen der Gerätehaube ist das Gerät betriebsbereit.
	Systemeinstellungen	Systemeinstellungen aufrufen.
	Programm-Modus	Zugriff auf Programm-Modus.
	Galerieansicht	Galerieansicht aufrufen. Die gespeicherten Programme werden angezeigt und können direkt ausgewählt werden.
	Schwingfrequenz	Schwingfrequenz für Konfiguration des Mahlvorgangs.
	Mahldauer	Mahldauer für Konfiguration des Mahlvorgangs.

Element	Beschreibung	Funktion
	Zyklusprogramm-Modus	Zugriff auf Zyklusprogramm-Modus.
	Programm und Zyklusprogramm bearbeiten	Hiermit können neue Programme und Zyklusprogramme erstellt und gespeicherte Programme und Zyklusprogramme bearbeitet werden.
	Programm/ Zyklusprogramm löschen	Löscht ein erstelltes Programm oder ein Zyklusprogramm.
	Programm/ Zyklusprogramm speichern	Speichert ein erstelltes Programm oder ein Zyklusprogramm.
	Abbruch	Eingabe abbrechen / zum vorherigen Menü zurückkehren.
	Start	Mahlvorgang starten.
	Pause	Mahlvorgang pausieren.
	Fortsetzen	Mahlvorgang nach Pause fortsetzen.
	Stopp	Mahlvorgang stoppen.
	Vermahlung erfolgreich beendet	Mahlvorgang ist nach abgelaufener Zeit erfolgreich beendet.
	Temperatur	Solltemperatur definieren (Nur mit angeschlossenem cryoPad)
	Kühlung aus	Kühlung ausschalten (Nur mit angeschlossenem cryoPad) (Siehe Anleitung cryoPad)
	Durchkühlzeit	Durchkühlzeit definieren (Nur mit angeschlossenem cryoPad)

	Wiederholungen Zyklusprogramm	Anzahl der Zyklen im Zyklusprogramm-Modus
	Gesamtlaufzeit	Verbleibende Mahldauer bis der Mahlvorgang abgeschlossen ist.
	MyRetsch	Zeigt QR-Code für den Zugriff auf das Web-Portal an.
	Signalgeber (on/off)	Einstellen des Signalgebers (an/aus)
	Temperaturdrift	Einstellung des Temperaturdrifts.
	Helligkeit	Einstellen der Displayhelligkeit.
	Kalender	Einstellen von Datum und Uhrzeit.
	Softwareversion	Anzeige der installierten Software.
	Laufzeit	Anzeige der bisherigen Laufzeit.
	Seriennummer	Anzeige der Geräte-Seriennummer.
	Softwareaktualisierung	Softwareaktualisierung des Gerätes per USB-Datenträger.
	Serviceumgebung	Zugriff auf Serviceumgebung für Service-Techniker.

7.5 Menüführung

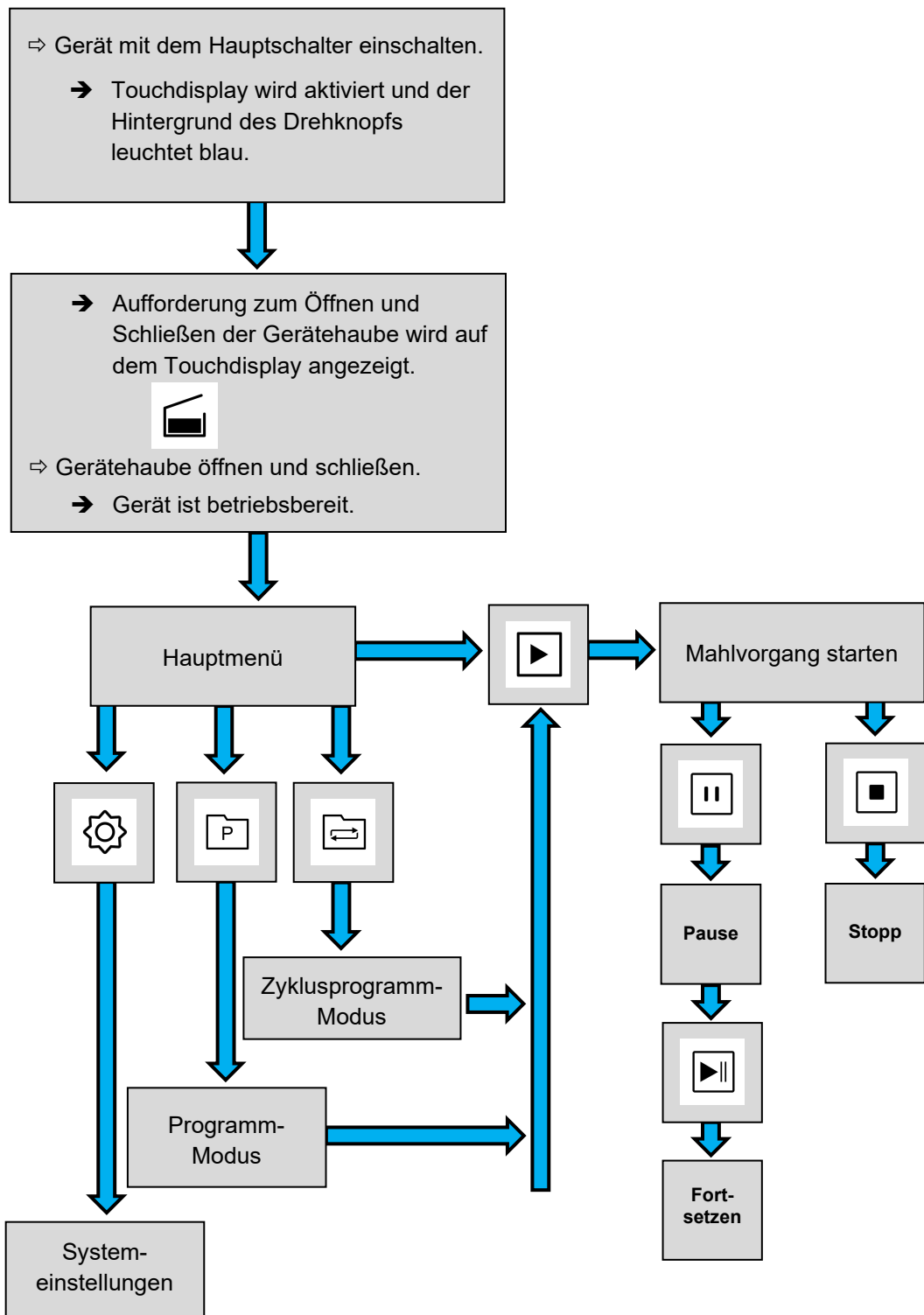


Abb. 65: Schaubild Menüführung

7.6 Hauptmenü

Über das Hauptmenü können weitere Menüansichten aufgerufen, Parameter für den Mahlvorgang konfiguriert und die Mahlung gestartet werden.

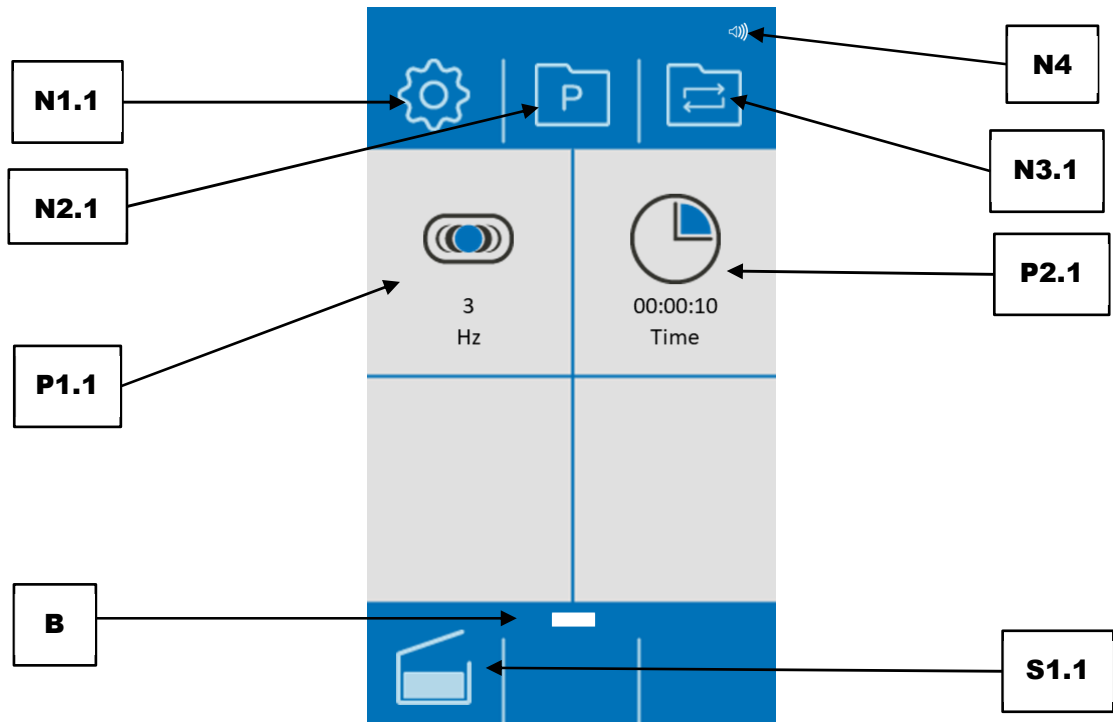


Abb. 66: Hauptmenü (nach dem Einschalten mit geschlossenem Deckel)

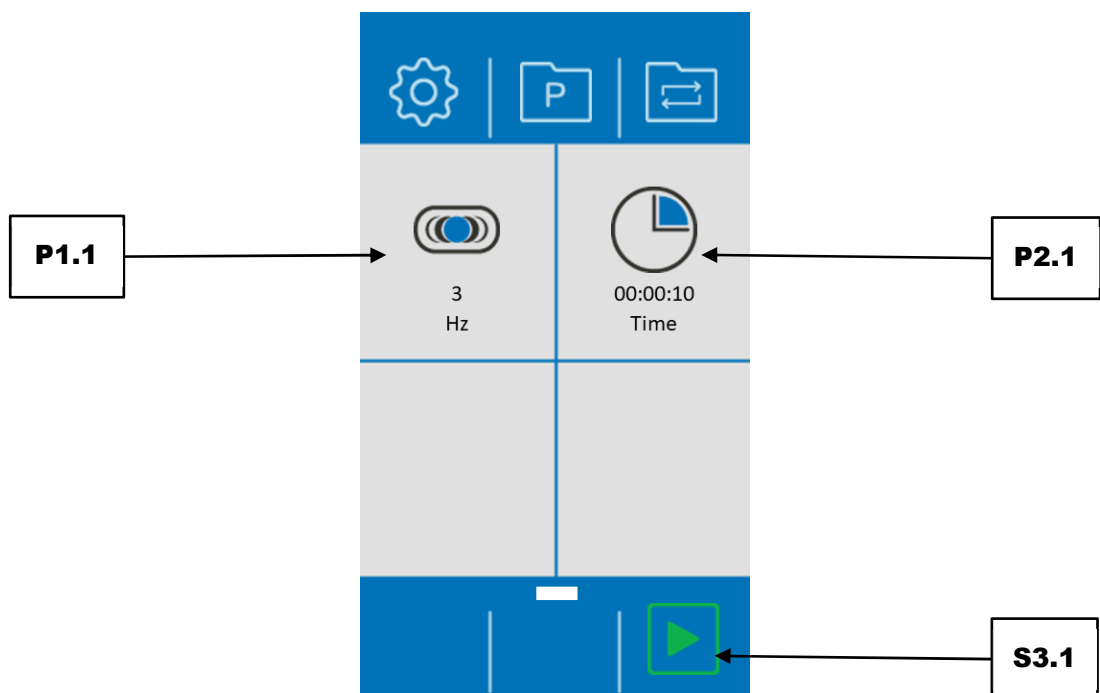


Abb. 67: Menüansicht vor dem Start des Mahlvorgangs

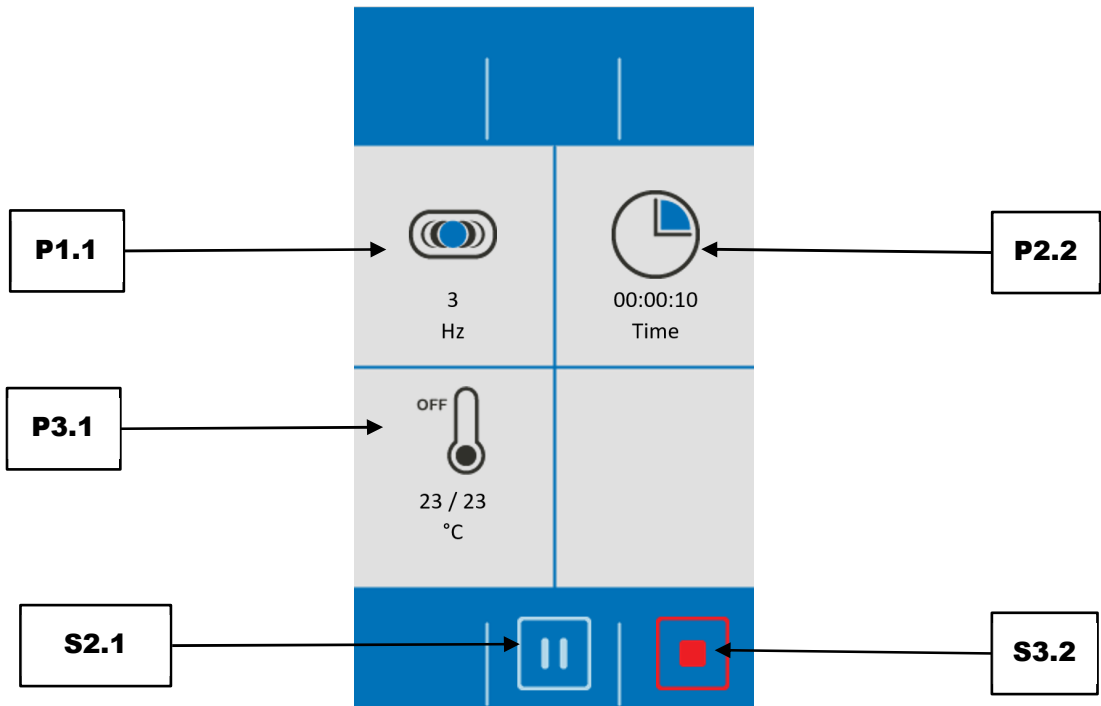


Abb. 68: Menüansicht während des Mahlvorgangs

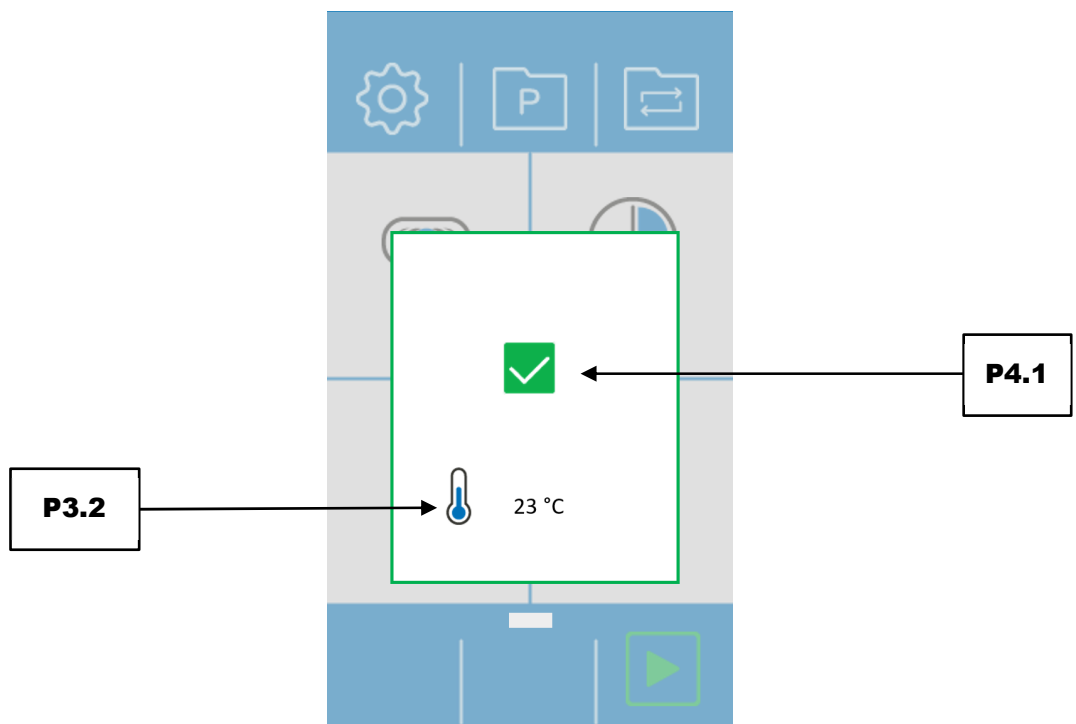






Abb. 69: Menüansicht nach erfolgreich beendetem Mahlvorgang




	Element	Funktion
N1.1	Systemeinstellungen	Systemeinstellungen aufrufen
N2.1	Programm-Modus	Zugriff auf Programm-Modus
N3.1	Zyklusprogramm-Modus	Zugriff auf Zyklusprogramm-Modus
N4	Akustische Signale ein/aus	Bei sichtbarem Element ist der Ton eingeschaltet
P1.1	Schwingfrequenz	Nach Auswahl mit dem Touchdisplay lässt sich mit dem Drehknopf die Schwingfrequenz von 3 - 30 Hz einstellen
P2.1	Mahldauer	Nach Auswahl mit dem Touchdisplay lässt sich mit dem Drehknopf die Mahldauer von 10 Sekunde bis 8 Stunden einstellen
P2.2	Verbleibende Mahldauer	Zeigt die verbleibende Mahldauer des aktuellen Mahlvorgangs an
P3.1	Temperatur	Die MM 500 control zeigt während der Vermahlung die aktuelle Temperatur der Kühlplatten an
P3.2	Temperatur nach Mahlvorgang	Nach erfolgreich beendetem Mahlvorgang wird die zuletzt gemessene Temperatur angezeigt.
P4.1	Mahlvorgang erfolgreich beendet	Der Mahlvorgang wurde erfolgreich beendet.
B	Bildlaufleiste	Indikator für die Position des Menüs
S1.1	Gehäusedeckel schließen	Vor dem Starten eines Mahlvorgangs muss der Gehäusedeckel einmal geöffnet werden, um die Mahlbecher einzusetzen. Wird dann der Gehäusedeckel wieder geschlossen, verschwindet das Element.
S2.1	Mahlvorgang pausieren	Hält den Mahlvorgang an. Erneutes Drücken führt den Mahlgang fort
S3.1	Mahlvorgang starten	Startet den Mahlvorgang
S3.2	Mahlvorgang stoppen	Stoppt den Mahlvorgang

7.7 Steuerung Mahlvorgang





Der Mahlvorgang kann aus dem Hauptmenü, dem Programm- und dem Zyklusprogramm-Modus mit den Funktionselementen gesteuert werden.

-  Mahlvorgang starten
-  Mahlvorgang pausieren
-  Mahlvorgang nach einer Pause fortsetzen
-  Mahlvorgang stoppen

7.8 Mahlvorgang starten

- ⇒ Drücken Sie auf , um die Mahlung zu starten.
- ⇒ Nach dem Start wechselt das Startzeichen  in das Stoppzeichen .


7.9 Mahlvorgang pausieren

- ⇒ Drücken Sie auf , um die Mahlung zu pausieren.
- ⇒ Das Pausenzeichen  wechselt zum Fortsetzzeichen .
- ⇒ Drücken Sie auf , um den Mahlvorgang fortzusetzen.

7.10 Mahlvorgang stoppen


Der Mahlvorgang wird automatisch gestoppt, wenn eine festgelegte Mahldauer abgelaufen ist.

Außerdem kann die Mahlung durch Drücken der Stopp-Taste aktiv gestoppt werden.

- ⇒ Drücken Sie auf , um die Mahlung zu stoppen.


7.10.1 Mahlvorgang erfolgreich beendet

Der Mahlvorgang wird automatisch gestoppt, wenn eine festgelegte Mahldauer abgelaufen ist.

Wenn der Mahlvorgang erfolgreich beendet wurde, wird  angezeigt.

- ⇒ Drücken Sie auf , um die erfolgreich beendete Mahlung zu quittieren.

7.11 Programm-Modus

Drücken Sie auf die Schaltfläche  (N2.1) im Hauptmenü, um in den Programm-Modus zu wechseln. Die Displayanzeige wechselt in das aktuelle Programm.

Im Programm-Modus können Programme ausgewählt, editiert, gespeichert, gelöscht und gestartet werden.

Werden Probenmaterialien häufig mit gleichen Parametern gemahlen, können diese Parameter in Programmspeicherplätzen gespeichert und bei Bedarf als Standard Operating Procedures (SOP) abgerufen werden.

Es stehen bis zu zwölf Programmspeicherplätze zur Verfügung.

Folgende Parameter können in den einzelnen Programmen gespeichert werden:

- Schwingfrequenz
- Mahldauer

① Beim Start einer Mahlzeit über ein Programm, können die Parameter der Mahlzeit während des Mahlprozesses nicht verändert werden.

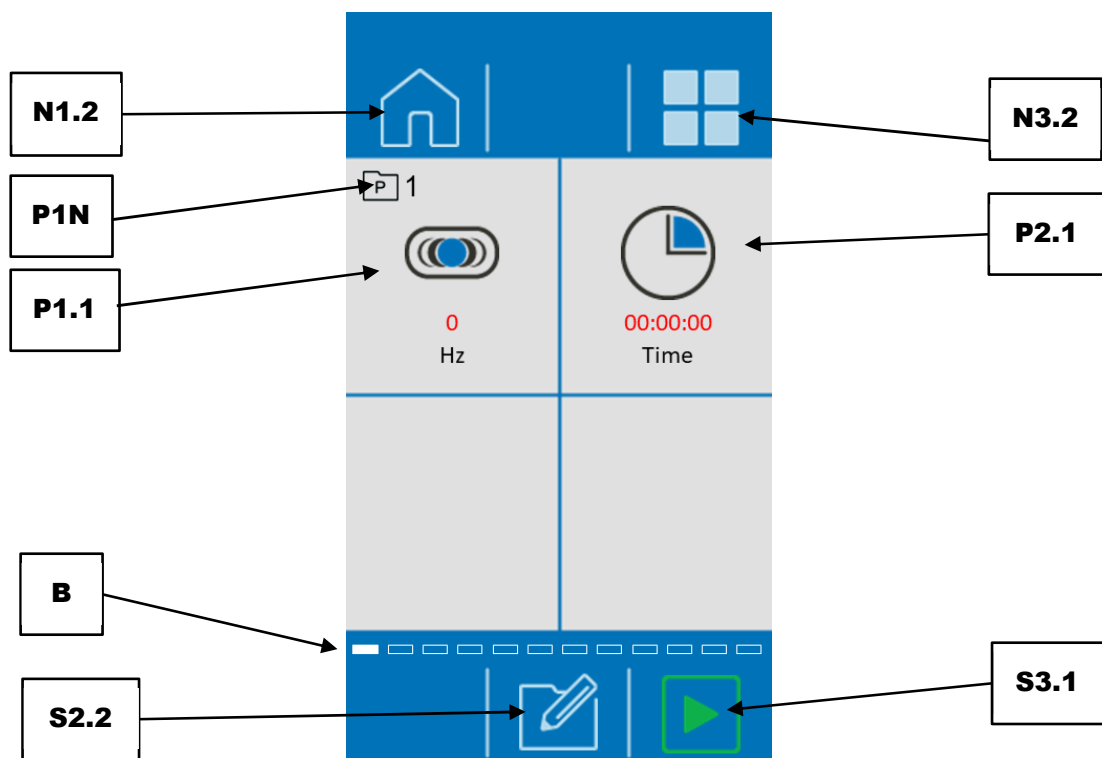


Abb. 70: Programm-Modus

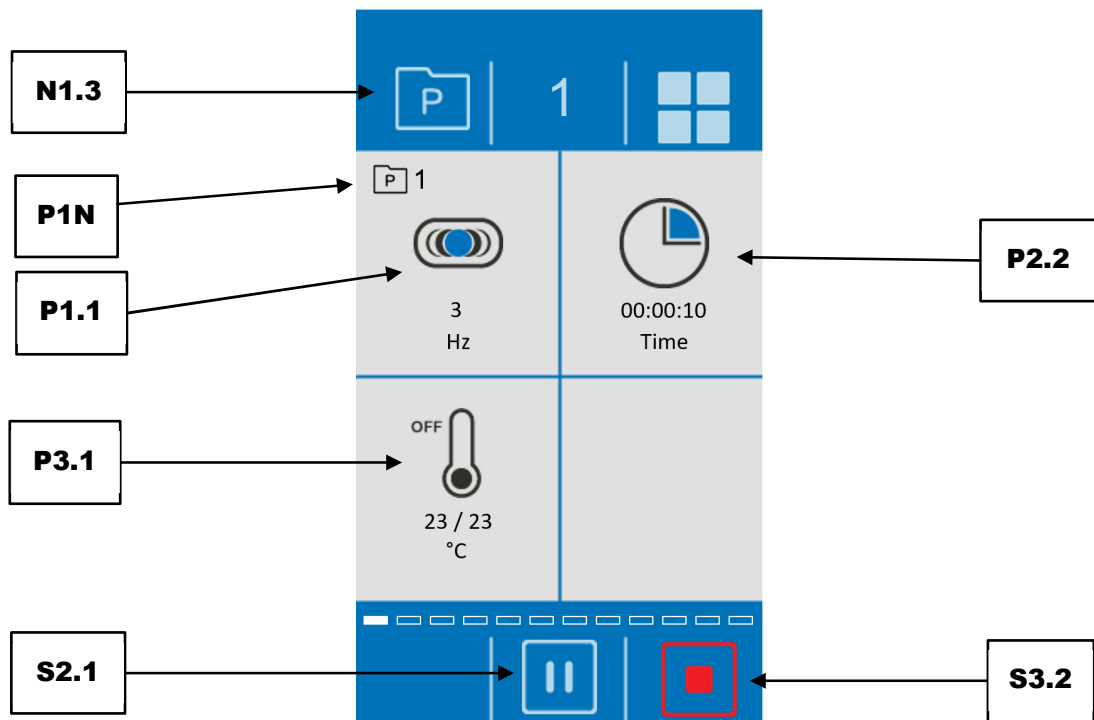


Abb. 71: Programm-Modus nach dem Start des Mahlvorgangs

	Element	Funktion
N1.2	Hauptmenü	Öffnen des Hauptmenüs
N1.3	Programm-Modus	Zugriff auf Programm-Modus
N3.2	Galerieansicht	Öffnet die Galerieansicht der Programme bzw. der verfügbaren Programmspeicherplätze
P1N	Programmnummer	Nummer des ausgewählten Programms
P1.1	Schwingfrequenz	Nach Auswahl mit dem Touchdisplay lässt sich mit dem Drehknopf die Schwingfrequenz von 3 - 30 Hz einstellen (ungültige Werte werden in roter Schrift angezeigt)
P2.1	Mahldauer	Nach Auswahl mit dem Touchdisplay lässt sich mit dem Drehknopf die Mahldauer von 10 Sekunde bis 8 Stunden einstellen (ungültige Werte werden in roter Schrift angezeigt)
P2.2	Verbleibende Mahldauer	Zeigt die verbleibende Mahldauer des aktuellen Mahlvorgangs an
P3.1	Temperatur	Die MM500 control zeigt während der Vermahlung die aktuelle Temperatur der Kühlplatten an
B	Bildlaufleiste	Indikator für die Position des Menüs
S2.1	Mahlvorgang pausieren	Hält den Mahlvorgang an. Erneutes Drücken führt den Mahlgang fort
S2.2	Editor-Modus	Öffnet den Programm-Editor
S3.1	Mahlvorgang starten	Startet den Mahlvorgang (diese Schaltfläche ist nur nach der Einstellung gültiger Parameter sichtbar)
S3.2	Mahlvorgang stoppen	Stopt den Mahlvorgang

7.11.1 Programm auswählen

Im Programmmodus können Programme mit voreingestellten Parametern für den Mahlvorgang ausgewählt werden. Zur Auswahl eines Programms drücken Sie auf die Schaltfläche **P** (N2.1) im Hauptmenü. Die jeweilige Programm-Nummer wird neben dem Symbol **P** (P1N) angezeigt. Nach dem Start der MM 500 control öffnet sich die Programmansicht immer mit dem Programm 1 in der Einzelansicht.

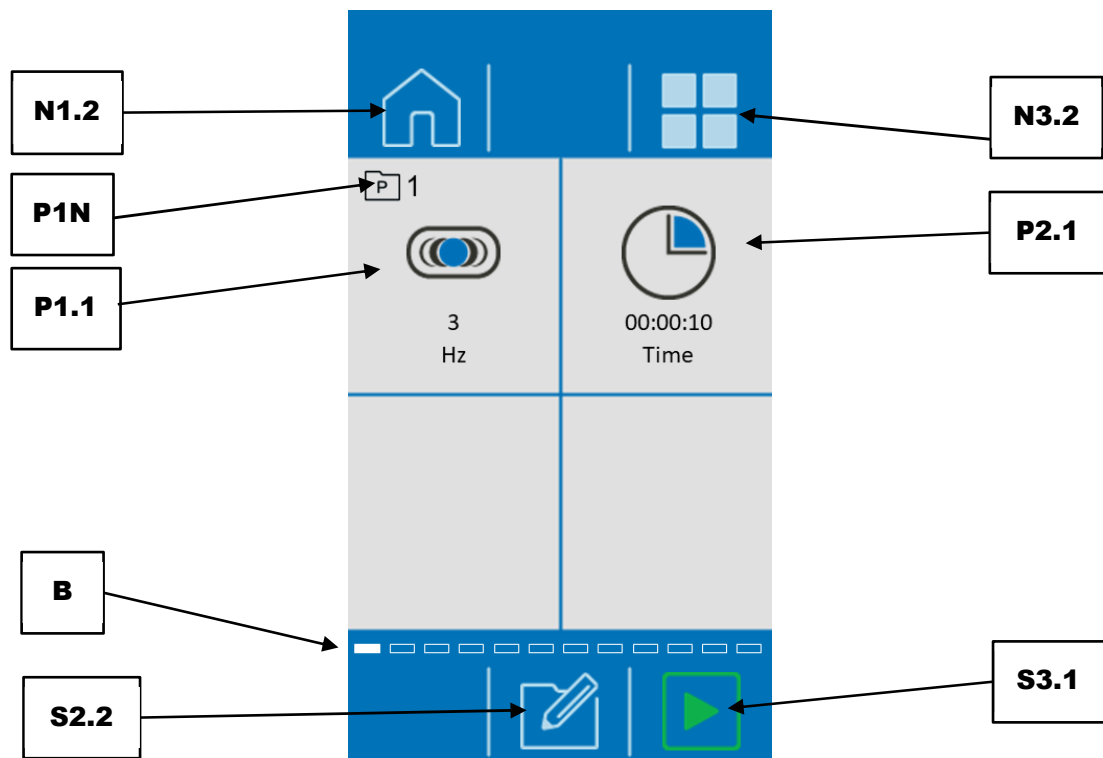


Abb. 72: Programm-Modus

- ① Sie können das Programm durch eine Wischbewegung nach rechts oder links auf dem Touchdisplay wechseln. Die Bildlaufleiste (B) gibt eine optische Übersicht über die Position innerhalb der Programme.

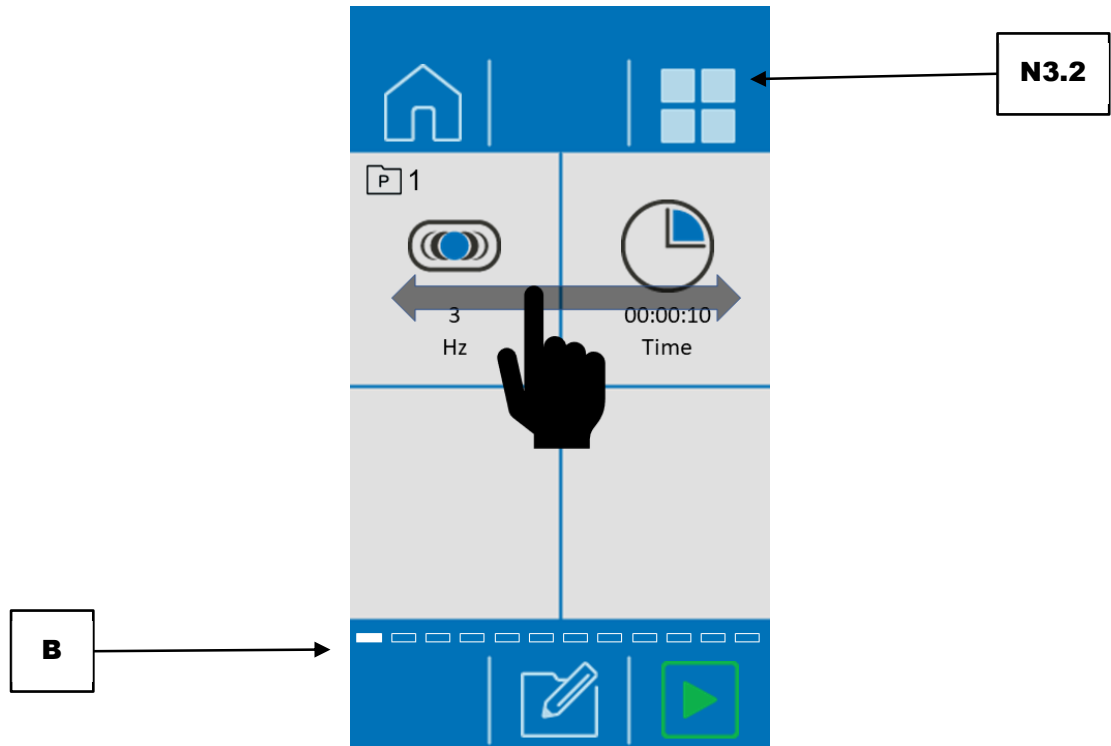



Abb. 73: Programmansicht

Über die Schaltfläche  (N3.2) können Sie alternativ auf die Galerieansicht umschalten. Jetzt werden immer vier Programme mit den eingestellten Parametern angezeigt.

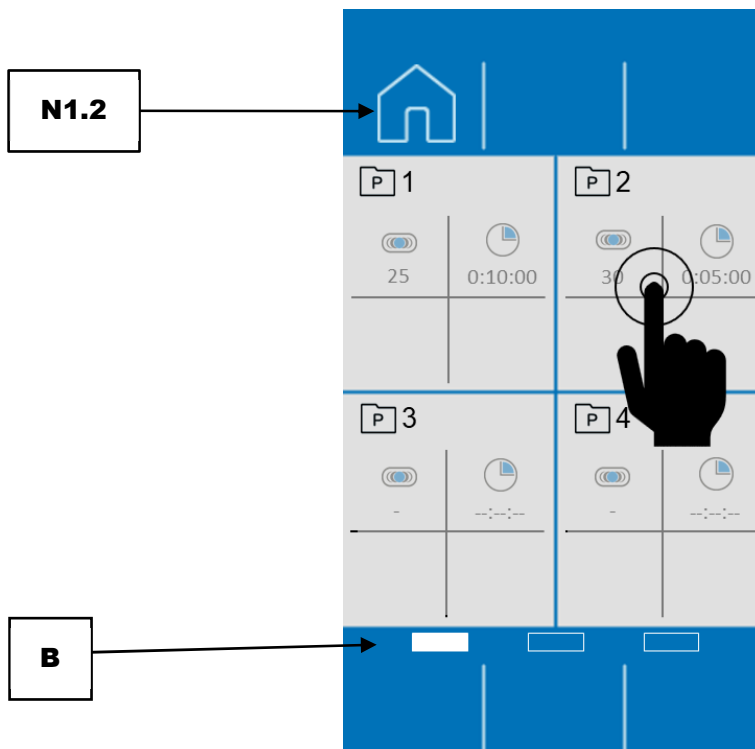




Abb. 74: Galerieansicht

- ⇒ Wischen Sie über das Display, um zwischen der Programmgruppe 1 bis 4, 5 bis 8 und 9 bis 12 zu wechseln. Die Bildlaufleiste (B) gibt Ihnen eine optische Übersicht über Ihre Position innerhalb der Galerieansicht.
- ⇒ Um ein Programm zu aktivieren, tippen Sie auf die gewünschte Programm-Sektion.

	Element	Funktion
N1.2	Hauptmenü	Öffnen des Hauptmenüs
N3.2	Galerieansicht	Öffnet die Galerieansicht der Programme bzw. der verfügbaren Programmspeicherplätze.
P1N	Programmnummer	Nummer des ausgewählten Programms
P1.1	Schwingfrequenz	Nach Auswahl mit dem Touchdisplay lässt sich mit dem Drehknopf die Schwingfrequenz von 3 - 30 Hz einstellen
P2.1	Mahldauer	Nach Auswahl mit dem Touchdisplay lässt sich mit dem Drehknopf die Mahldauer von 10 Sekunde bis 8 Stunden einstellen
B	Bildlaufleiste	Indikator für die Position des Menüs
S2.2	Editor-Modus	Öffnet den Programm-Editor.
S3.1	Mahlvorgang starten	Startet den Mahlvorgang

- ⇒ Um den Programm-Modus zu verlassen und zum Hauptmenü zurückzukehren, drücken Sie auf  (N1.2).

7.11.2 Programm editieren

Öffnen Sie im Programm-Modus durch Drücken auf die Schaltfläche  (S2.2) den Programm-Editor.

Im Programm-Editor können Programme erstellt, bearbeitet, gespeichert und gelöscht werden.

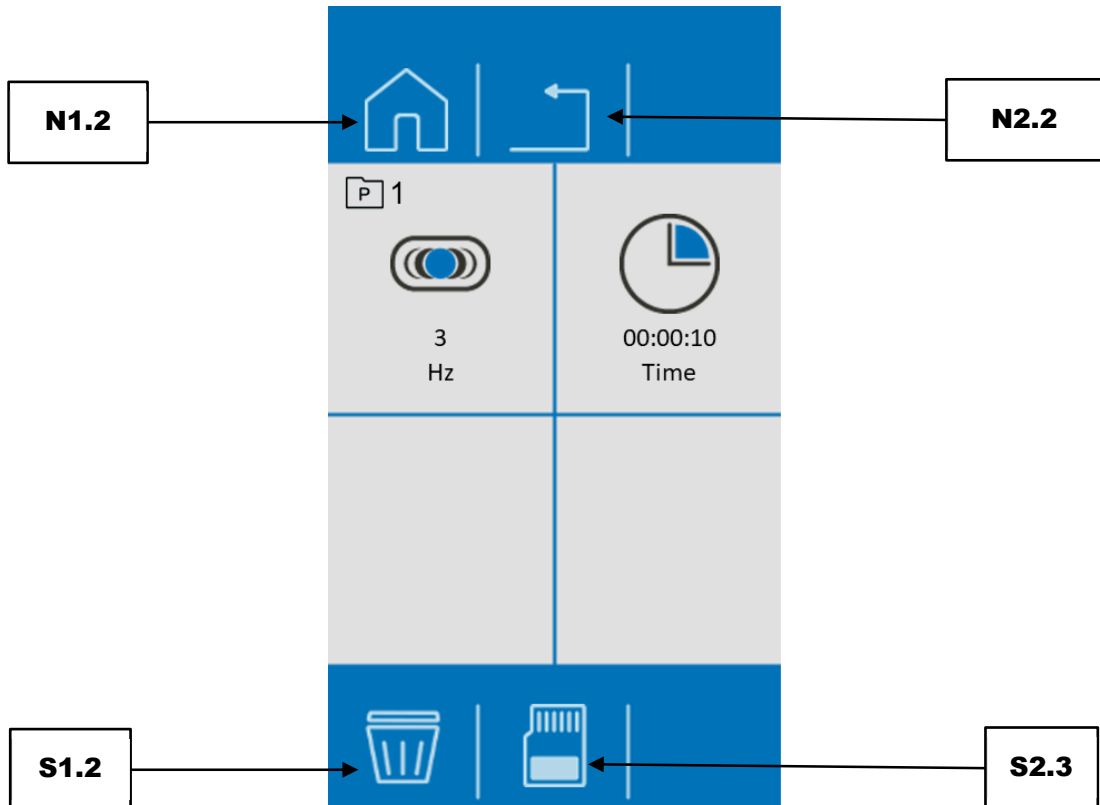




Abb. 75: Programm-Editor


	Element	Funktion
N1.2	Hauptmenü	Öffnen des Hauptmenüs
N2.2	Abbrechen	Bricht den aktuellen Vorgang ab und kehrt ins übergeordnete Menü zurück
S1.2	Löschen	Löscht alle Parameter des Programms
S2.3	Speichern	Speichert das Programm

ⓘ Das Editieren kann durch Drücken auf die Schaltfläche  (N2.2) abgebrochen werden. Alle getätigten Einstellungen werden dann verworfen.




- ⇒ Drücken Sie auf den Parameter, der editiert werden soll.
- ⇒ Drehen Sie am Drehknopf, bis der gewünschte Wert angezeigt wird.
- ⇒ Drücken Sie erneut auf den Parameter oder wählen Sie einen anderen Parameter, damit der eingestellte Wert übernommen wird.
- ⇒ Zum Speichern der eingestellten Parameter auf  (S2.3) drücken.

7.11.3 Programm speichern


Um die konfigurierten Parameter in einem Programmspeicherplatz zu speichern, gehen Sie wie folgt vor:

- ⇒ Auf  drücken, um die konfigurierten Parameter im gewählten Programmspeicherplatz zu speichern.

7.11.4 Programm löschen

- ⇒ Tippen Sie zum Löschen aller Parameter eines Programms auf die Schaltfläche  (S1.2).
- ⇒ Bestätigen Sie das Löschen durch Tippen auf die Schaltfläche  (S2.2).
- ⇒ Abbruch mit der Schaltfläche  (N2.2).

7.12 Zyklusprogramm-Modus

Drücken Sie auf die Schaltfläche  im Hauptmenü, um in den Zyklusprogramm-Modus zu wechseln. Die Displayanzeige wechselt nach dem Einschalten in das Zyklusprogramm 1; ansonsten in das zuletzt verwendete Zyklusprogramm.

Im Zyklusprogramm-Modus können Zyklusprogramme ausgewählt, editiert, gespeichert, gelöscht und gestartet werden.

Werden Probenmaterialien häufig mit gleichen Parametern gemahlen, können diese Parameter in Speicherplätzen für Zyklusprogramme gespeichert und bei Bedarf als Standard Operating Procedures (SOP) abgerufen werden.

Es stehen bis zu vier Speicherplätze für Zyklusprogramme zur Verfügung.

Folgende Parameter können in den einzelnen Zyklusprogrammen gespeichert werden:

- Schwingfrequenz
- Mahldauer
- Zyklen (Wiederholungen vom Mahldauer und Schwingfrequenz)

Ein Zyklus umfasst zwei Parametersätze (A und B). Für jeden Parametersatz kann die Schwingfrequenz und die Mahldauer frei gewählt werden. Das vollständige Zyklusprogramm besteht aus den beiden Parametersätzen (A und B) und aus den eigenstellten Wiederholungen.

- ① Beim Start einer Mahlung über ein Zyklusprogramm können die Parameter der Mahlung während des Mahlprozesses nicht verändert werden.

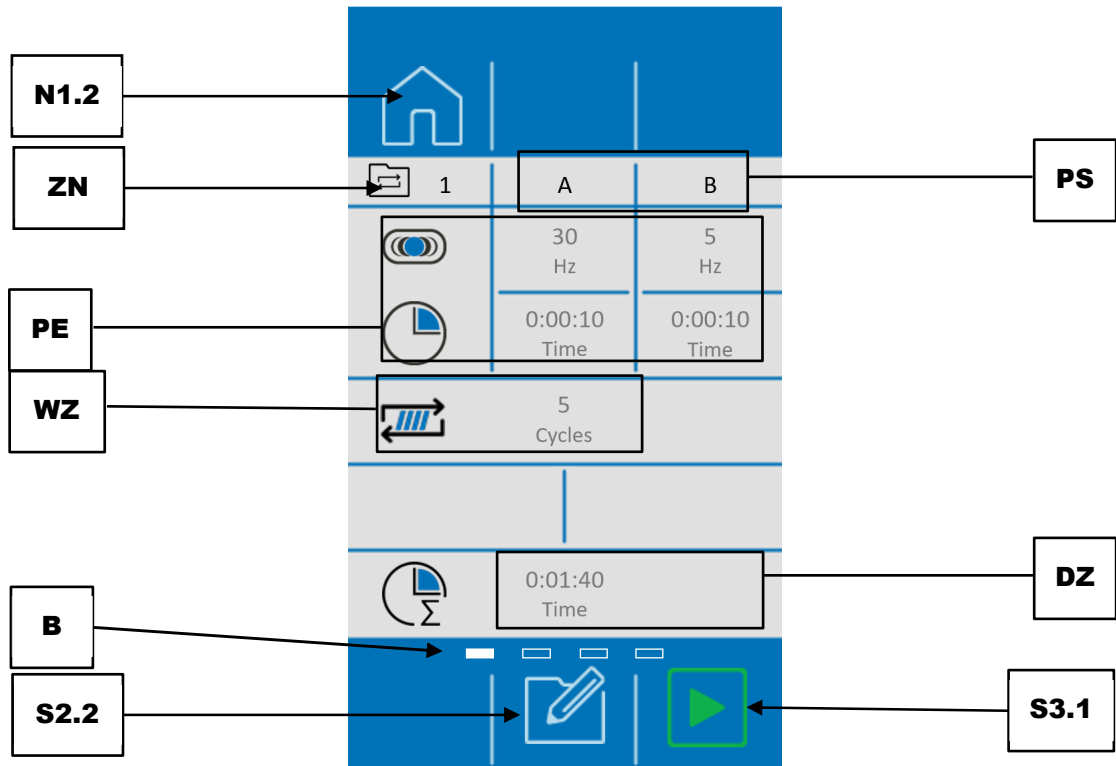


Abb. 76: Zyklusprogramm-Modus

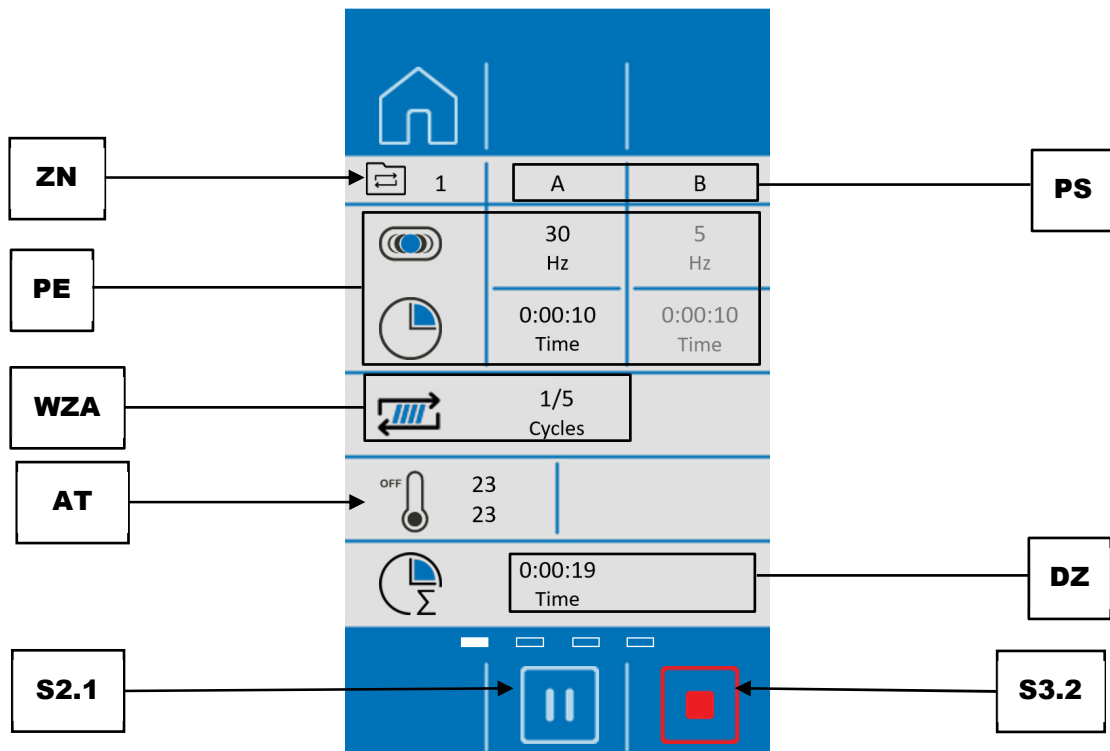




Abb. 77: Zyklusprogramm-Modus nach Start des Mahlvorgangs

	Element	Funktion
N1.2	Hauptmenü	Öffnen des Hauptmenüs
ZN	Zyklusprogramm-Nummer	Zeigt die Nummer des aktuellen Zyklusprogramms an
PS	Parametersätze (A/B)	Ein Zyklus ist unterteilt in die Parametersätze A und B
PE	Parametereinstellungen	Zeigt die Parameter des aktiven Zyklus an (Schwingfrequenz bzw. Mahldauer)
AT	Aktuelle Temperatur	Aktuelle Temperatur der Kühlplatten
WZ	Wiederholungen Zyklus	Zeigt an, wie oft der konfigurierte Zyklus wiederholt wird bis der Mahlvorgang abgeschlossen ist.
WZA	Wiederholungen Zyklus aktuell	Nach Start des Mahlvorgangs wird hier der aktuelle Zyklus-Stand angezeigt
B	Bildlaufleiste	Indikator für die Position des Zyklus
DZ	Gesamtdauer Zyklusprogramm	Zeigt die Gesamtdauer des Zyklusprogramms an, bis der Mahlvorgang abgeschlossen ist (Die Gesamtdauer setzt sich aus den beiden Parametersätzen (A/B) und den Wiederholungen zusammen). ⓘ Die Gesamtdauer eines Zyklusprogramms ist auf 99 Stunden begrenzt.
S2.1	Zyklusprogramm pausieren	Pausiert das aktuelle Zyklusprogramm
S2.2	Editor-Modus	Öffnet den Editor für Zyklenprogramme
S3.1	Zyklusprogramm starten	Startet den Mahlvorgang bzw. das Zyklusprogramm
S3.2	Zyklusprogramm stoppen	Stoppt das aktuelle Zyklusprogramm

7.12.1 Zyklusprogramm auswählen

Im Zyklusprogramm-Modus können Zyklusprogramme mit voreingestellten Parametern für den Mahlvorgang ausgewählt werden. Zur Auswahl eines Zyklusprogramms drücken Sie auf die Schaltfläche  im Hauptmenü. Die jeweilige Nummer des Zyklusprogramms wird neben dem Symbol  angezeigt.

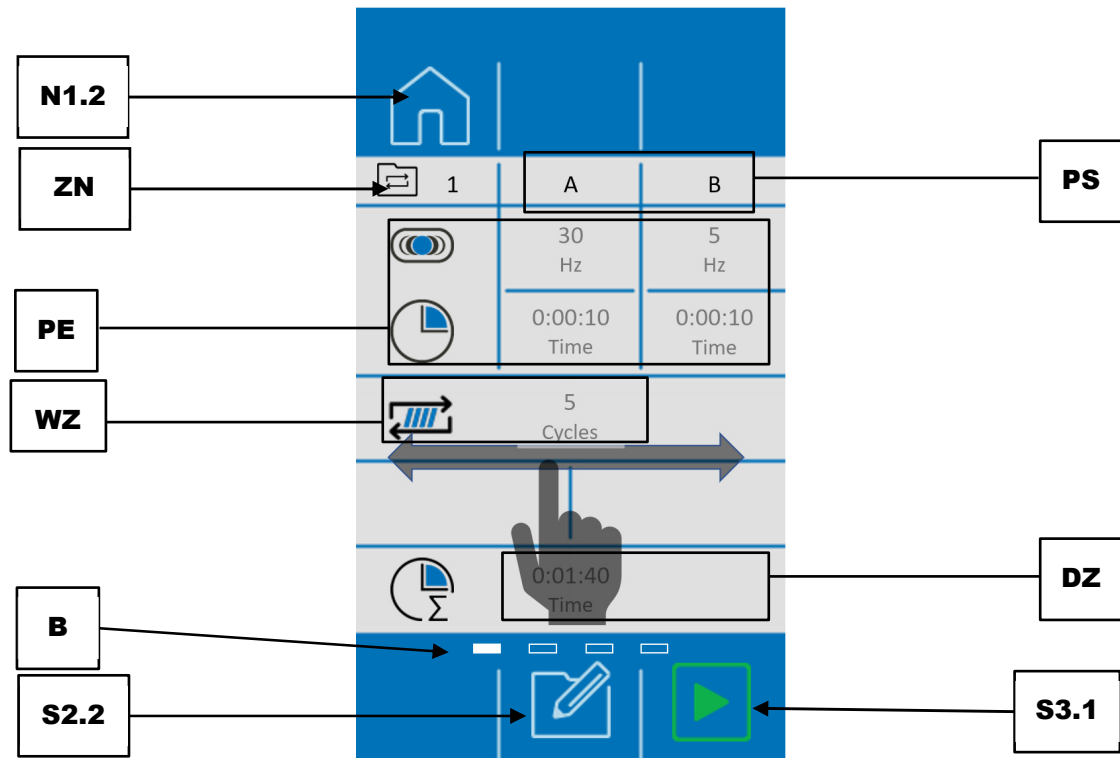




Abb. 78: Zyklus auswählen

	Element	Funktion
N1.2	Hauptmenü	Öffnen des Hauptmenüs
ZN	Nummer des Zyklusprogramms	Zeigt die Nummer des aktuellen Zyklusprogramms an
PS	Parametersätze (A/B)	Ein Zyklusprogramm ist unterteilt in die Parametersätze A und B
PE	Parametereinstellungen	Zeigt die Parameter des aktiven Zyklusprogramms an (Schwingfrequenz bzw. Mahldauer)
WZ	Wiederholungen Zyklusprogramm	Zeigt an, wie oft der konfigurierte Zyklus wiederholt wird bis der Mahlvorgang abgeschlossen ist.
B	Bildlaufleiste	Indikator für die Position des Zyklusprogramms.
DZ	Gesamtdauer Zyklusprogramm	Zeigt die Gesamtdauer des Zyklusprogramms an, bis der Mahlvorgang abgeschlossen ist (Die Gesamtdauer setzt sich aus den beiden Parametersätzen (A/B) und den Wiederholungen zusammen). ⓘ Die Gesamtdauer eines Zyklusprogramms ist auf 99 Stunden begrenzt.
S2.2	Editor-Modus	Öffnet den Editor des Zyklusprogramms
S3.1	Zyklusprogramm starten	Startet den Mahlvorgang bzw. das Zyklusprogramm

- ⇒ Wischen Sie von rechts nach links bzw. von links nach rechts über das Display, um durch die Zyklusprogramme zu navigieren. Die Position des Zyklusprogramms wird in der Bildlaufleiste angezeigt.
- ⇒ Drücken Sie auf , um das ausgewählte Zyklusprogramm und den Mahlvorgang zu starten.
- ⇒ Um den Zyklusprogramm-Modus zu verlassen und zum Hauptmenü zurückzukehren, drücken Sie auf .

7.12.2 Zyklusprogramm editieren

Im Editor des Zyklusprogramms können Zyklusprogramme erstellt, bearbeitet, gespeichert und gelöscht werden.

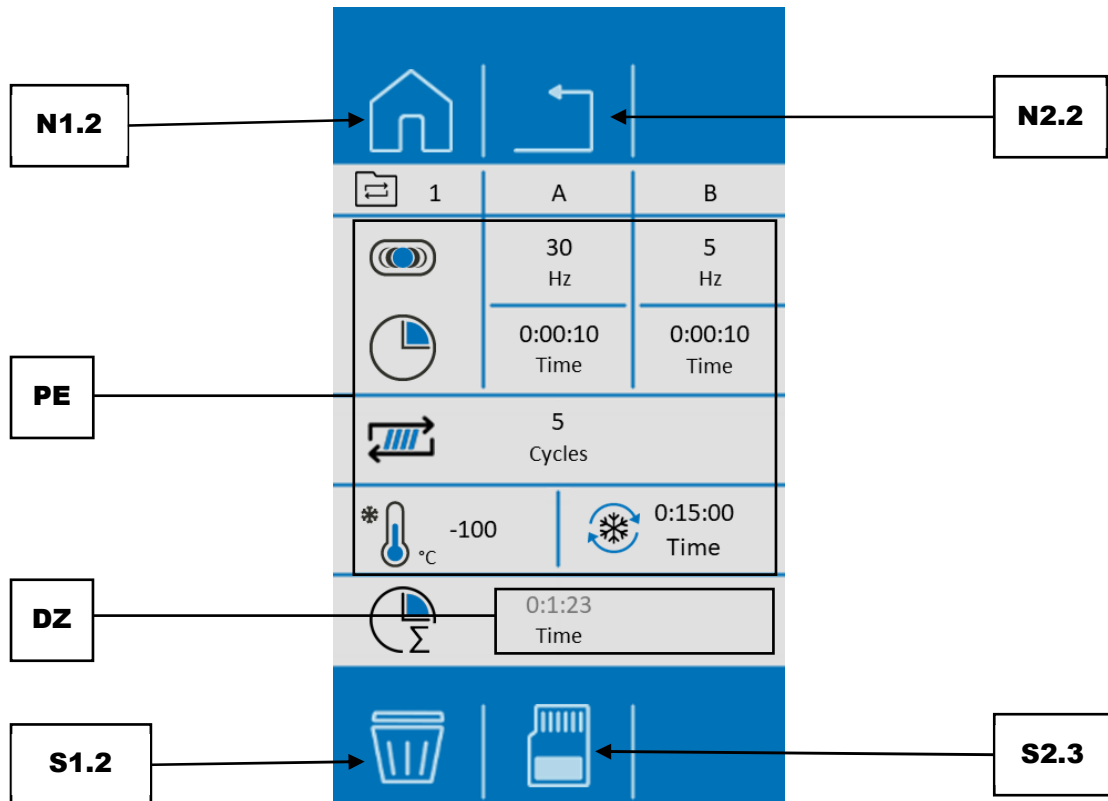


Abb. 79: Editor des Zyklusprogramms bei der Verwendung eines cryoPads

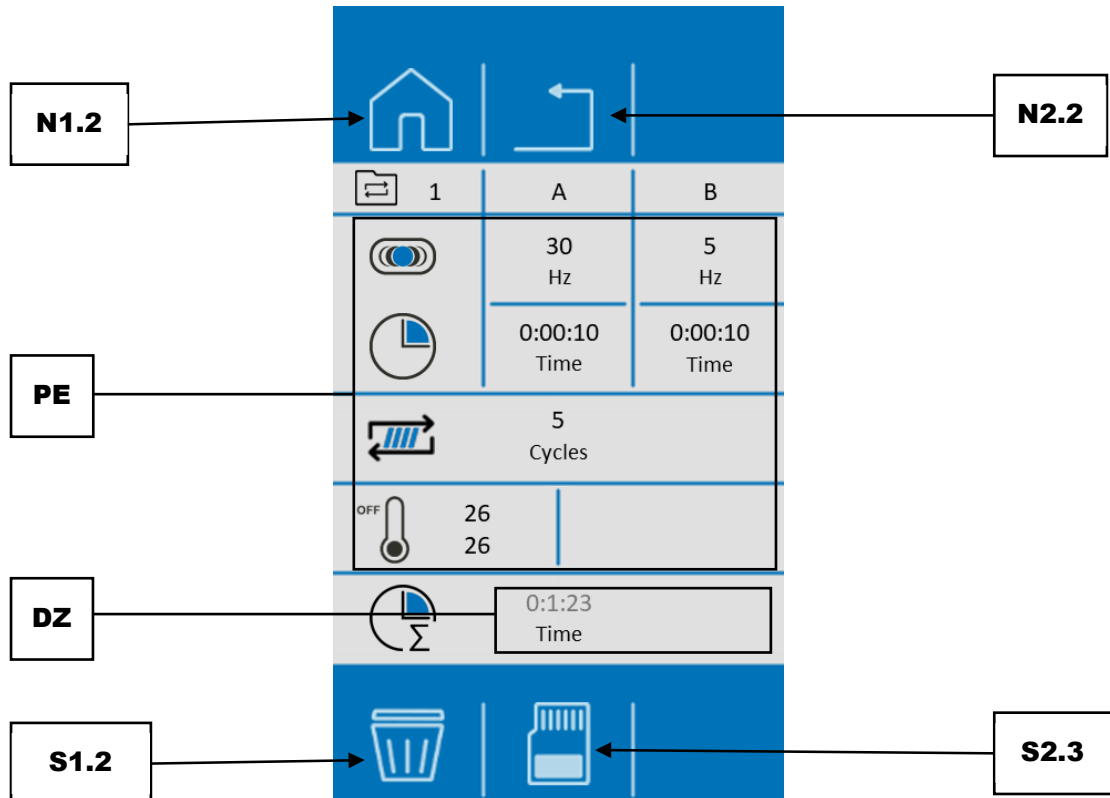





Abb. 80: Editor des Zyklusprogramms bei der Verwendung eines Chillers

	Element	Funktion
N1.2	Hauptmenü	Öffnen des Hauptmenüs
N2.2	Abbrechen	Bricht den aktuellen Vorgang ab und kehrt ins übergeordnete Menü zurück
PE	Parametereinstellungen	Zeigt die Parameter an, die für das aktive Zyklusprogramm konfiguriert sind
DZ	Gesamtdauer Zyklusprogramm	Zeigt die Gesamtdauer des Zyklusprogramms an (Die Gesamtdauer setzt sich aus den beiden Parametersätzen (A/B) und den Wiederholungen zusammen). ① Die Gesamtdauer eines Zyklusprogramms ist auf 99 Stunden begrenzt.
S1.2	Löschen	Löscht alle Parameter des Zyklusprogramms
S2.3	Speichern	Speichert das Zyklusprogramm

⇒ Drücken Sie auf  im Zyklusprogramm-Modus, um den Editor des Zyklusprogramms aufzurufen und das aktivierte Zyklusprogramm zu editieren.

① Die Gesamtdauer eines Zyklusprogramms darf 99 Stunden nicht überschreiten. Eine Gesamtdauer von mehr als 99 Stunden kann nicht gespeichert werden und wird rot gekennzeichnet.




Der Vorgang kann durch Drücken auf die Schaltfläche  abgebrochen werden. Alle getätigten Einstellungen werden dann verworfen.

- ① Im Zyklusprogramm-Modus können die Parameter nur verändert werden, wenn die Bearbeitung über die Schaltfläche  aktiviert wird.
- ⇒ Drücken Sie auf den Parameter, der editiert werden soll.
- ⇒ Drehen Sie so lange am Drehknopf, bis der gewünschte Wert angezeigt wird.
- ⇒ Drücken Sie erneut auf den Parameter oder wählen Sie einen anderen Parameter, damit der eingestellte Wert übernommen wird.

7.12.3 Zyklusprogramm speichern


- ⇒ Drücken Sie auf , um die eingestellten Parameter im gewählten Speicherplatz für Zyklusprogramme zu speichern.

7.12.4 Zyklusprogramm löschen

- ⇒ Tippen Sie zum Löschen aller Parameter eines Zyklusprogramms auf die Schaltfläche  (S1.2).
- ⇒ Bestätigen Sie das Löschen durch Tippen auf die Schaltfläche  (S2.2).
- ⇒ Abbruch mit der Schaltfläche  (N2.2).

7.13 Systemeinstellungen

Auf die Systemeinstellungen kann vom Hauptmenü aus zugegriffen werden.

- ⇒ Drücken Sie auf .
- ⇒ Wischen Sie von rechts nach links bzw. von links nach rechts, um die drei verschiedenen Fenster der Systemeinstellungen aufzurufen.
- ⇒ Drücken Sie danach auf die gewünschte Sektion, um Einstellungen einzusehen oder zu konfigurieren.

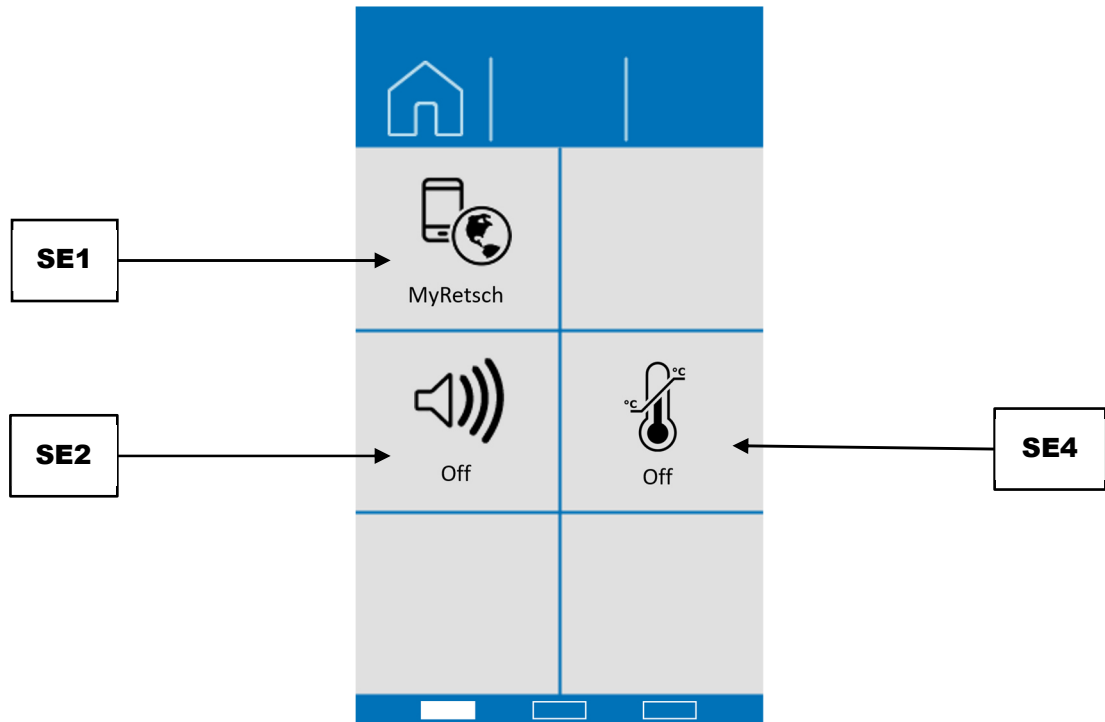


Abb. 81: Systemeinstellungen Seite 1

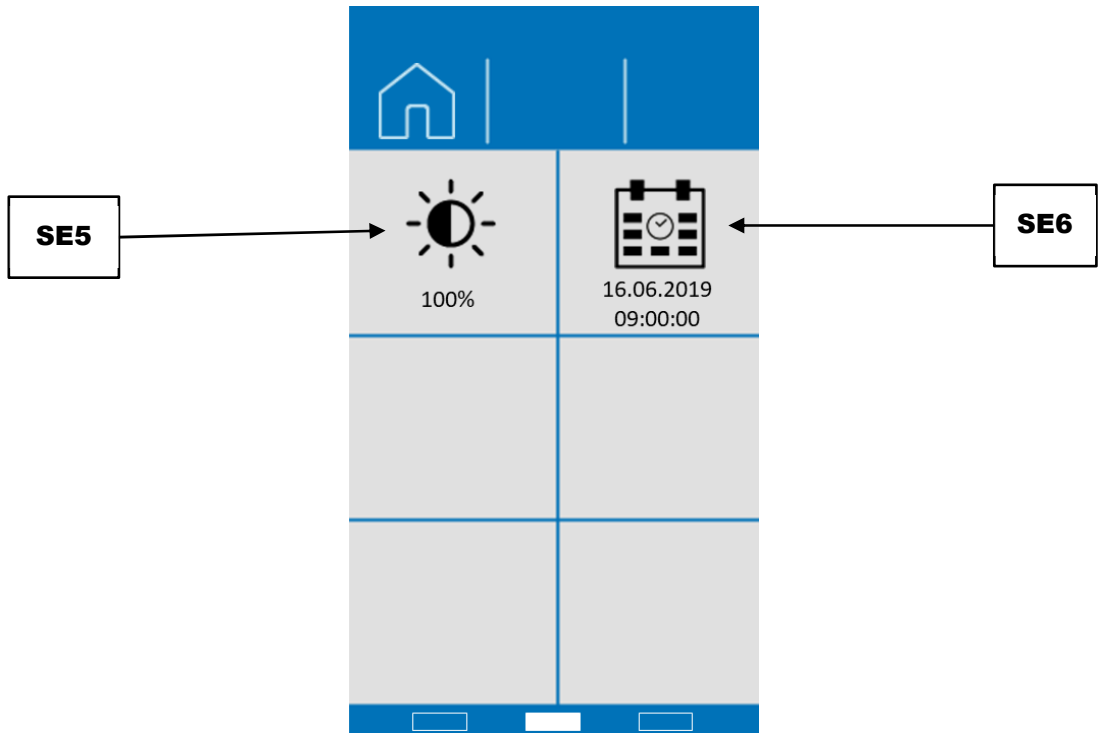


Abb. 82: Systemeinstellungen Seite 2

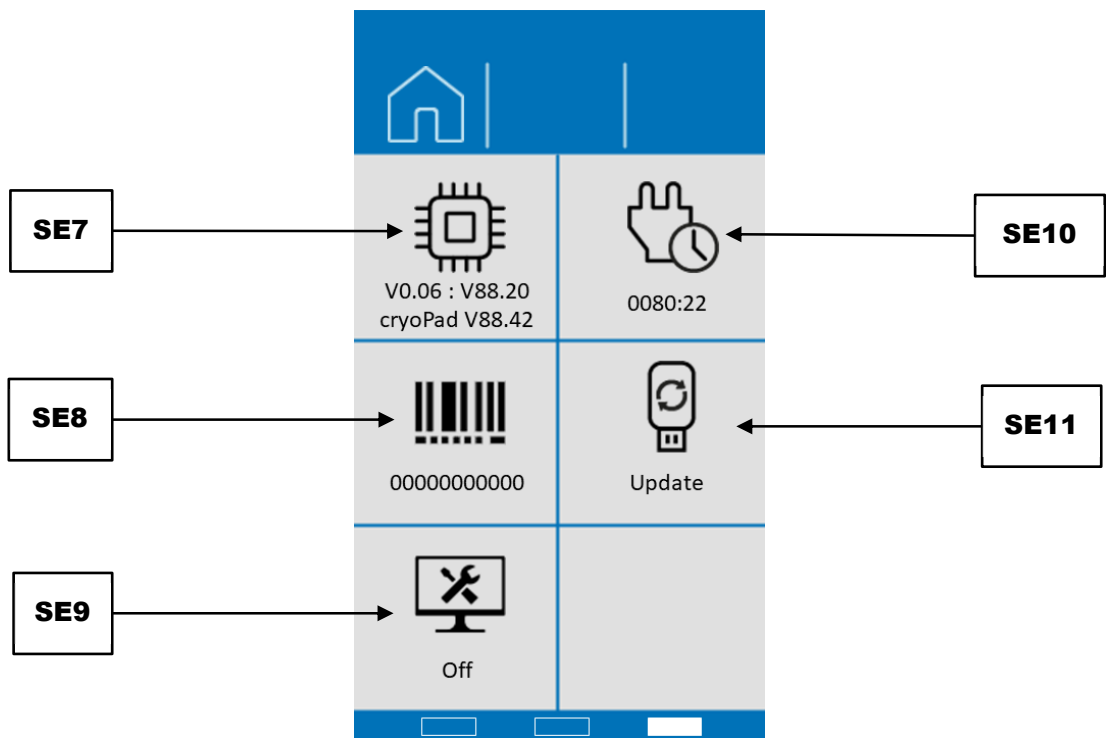


Abb. 83: Systemeinstellungen Seite 3

	Element	Funktion
SE1	„myRetsch“	Zeigt QR-Code im Display an. Siehe Kapitel "myRetsch".
SE2	Signalgeber (on/off)	Hierüber kann der Signalgeber des Gerätes an- oder ausgestellt werden.
SE4	Temperaturdrift	Einstellung der Temperaturdrift. Einstellung der maximal zulässigen Temperaturabweichung von linker und rechter Kühlplatte. Standardmäßig deaktiviert. Siehe Anmerkungen zu Hinweis H46.
SE5	Helligkeit	Einstellen der Displayhelligkeit.
SE6	Datum und Uhrzeit	Einstellen von Datum und Uhrzeit.
SE7	Softwareversion	Anzeige der Softwareversion. Display (Programmsteuerung): Firmware (Gerätesteuerung) Softwareversion des cryoPads wird angezeigt. (Nur bei angeschlossenem cryoPad)
SE8	Seriennummer	Hier wird die Seriennummer des Gerätes angezeigt.
SE9	Serviceumgebung	Ermöglicht einem Service-Techniker den Zugriff auf die Serviceumgebung.
SE10	Betriebsstunden	Anzeige der Betriebsstunden.
SE11	Softwareaktualisierung	Softwareaktualisierung des Gerätes per USB-Datenträger.

7.13.1 MyRetsch

Diese Sektion erlaubt den Zugriff auf das Web-Portal der Retsch GmbH über einen QR-Code. Dieser kann mit einem Smartphone mit entsprechender Software und einer Internetverbindung eingelesen werden. Anschließend können zusätzliche Informationen wie z. B. Tipps und Tricks und eine Applikationsdatenbank abgerufen werden.

⇒ Tippen Sie auf die Sektion MyRetsch, um den QR-Code einzublenden.

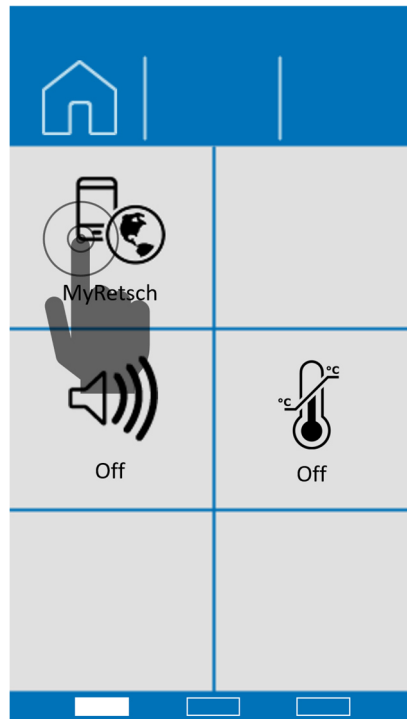


Abb. 84: MyRetsch

QR-Code für den Zugriff auf das Web-Portal:



MM 500 control

MyRetsch



<http://retsch.info/g20767>

Abb. 85: QR-Code

7.13.2 Signalgeber

Mit dieser Sektion kann der Signalgeber des Gerätes an- bzw. ausgeschaltet werden. Der Signalgeber erzeugt ein akustisches Signal, sobald ein Mahlvorgang abgeschlossen ist.

7.13.3 Temperaturdrift

Stellen Sie mit dieser Option eine zulässige Temperaturdifferenz von linker und rechter Kühlplatte ein.

Die zulässige Temperaturdifferenz kann in 5 °C-Schritten zwischen 5 °C und 50 °C eingestellt werden. In der werkseitigen Standardeinstellung ist diese Option ausgeschaltet ("OFF").

Die Schwingmühle bietet die Möglichkeit, die Temperatur der rechten und der linken Kühlplatte zu messen und so einen Vergleich der Temperaturen zu liefern.

Bei einer ausgeglichenen Beladung (u. a. Mahlbechervolumen, Probe, Kugelanzahl) ist eine annähernd ausgeglichene Temperatur zu erwarten. Sollten die Temperaturen links und rechts stärker als gewünscht voneinander abweichen, gibt das Gerät eine Hinweismeldung H46 aus. Die Hinweismeldung H46 kann quittiert werden, ohne dass der Prozess stoppt. Der Anwender kann anschließend entscheiden, ob die Temperaturabweichung für seinen Prozess noch zulässig ist. Voraussetzung dafür ist, dass der Anwender eine zulässige Temperaturdifferenz im Einstellungs Menü definiert hat.

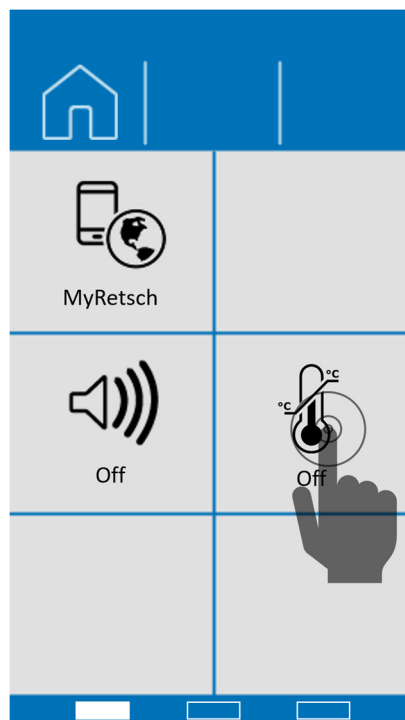


Abb. 86: Temperaturdrift

Mit dem Drehknopf kann die gewünschte Temperaturdrift eingestellt werden.

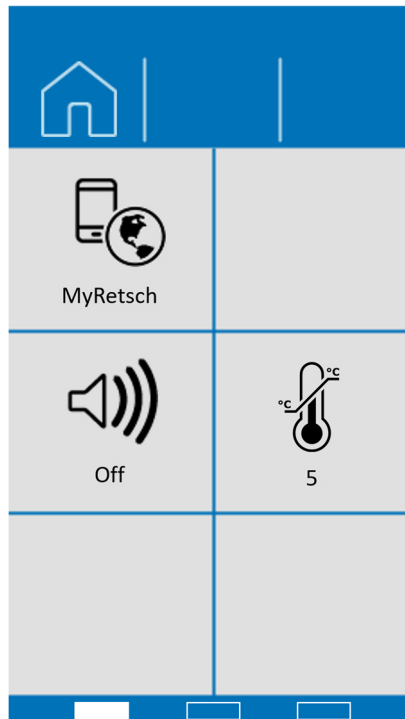


Abb. 87: Einstellen der Temperaturdrift

7.13.4 Helligkeit

Um die Helligkeit des Touchdisplays anzupassen, gehen Sie wie folgt vor:

- ⇒ Auf die Sektion drücken.
- ⇒ Den Drehknopf drehen, bis die gewünschte Helligkeit des Displays erreicht ist.
- ⇒ Der eingestellte Wert wird übernommen, sobald erneut auf die Sektion oder auf eine andere Sektion gedrückt wird oder sobald die Systemeinstellungen verlassen werden.

7.13.5 Datum und Uhrzeit

Um das Datum und Uhrzeit anzupassen, gehen Sie wie folgt vor:

- ⇒ Auf die Sektion drücken.
- ⇒ Mit dem Drehknopf die gewünschten Einstellungen vornehmen.
- ⇒ Die eingestellten Werte werden übernommen, sobald erneut auf die Sektion oder auf eine andere Sektion gedrückt wird oder sobald die Systemeinstellungen verlassen werden.

7.13.6 Softwareversion

Mit dieser Sektion können folgende Softwareversionen des Gerätes eingesehen werden:

- Firmware (Gerätesteuerung)
- Display (Programmsteuerung)

- ① Die aktuellen Softwareversionen sind hintereinander angegeben, wobei zuerst die Firmware gelistet wird.

7.13.7 Betriebsstunden

Mit dieser Sektion werden die Betriebsstunden des Gerätes in Stunden und Minuten (hh:mm) angezeigt.

Gezählt werden die Prozesszeiten, d. h. die Summe der Zeiten zwischen Start und Stopp einer Mahlung. Die Zeit ist nicht manipulierbar.

7.13.8 Seriennummer


Mit dieser Sektion kann die Seriennummer des Gerätes angezeigt werden.

7.13.9 Softwareaktualisierung

Mit dieser Sektion kann die Software aktualisiert werden.



- ① Es muss sich ein geeigneter USB-Datenträger in der USB-Schnittstelle befinden.
 - Der USB-Datenträger muss im Dateisystem FAT32 formatiert sein.
 - USB 3.0-Datenträger werden nicht unterstützt.
 - Im Hauptverzeichnis darf sich nur die zu installierende Software befinden. Das Gerät erkennt automatisch die neue Software.

Um die Software zu aktualisieren, gehen Sie wie folgt vor:

- ⇒ Auf das Symbol  drücken, um eine Aktualisierung vorzunehmen.
- ⇒ Warten Sie, bis Transfer und Installation abgeschlossen sind.
- ① Der Hintergrund des Drehknopfs blinkt blau, bis das Touchdisplay neu gestartet ist. Dies kann einige Sekunden dauern.

7.13.10 Serviceumgebung


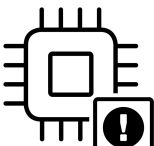
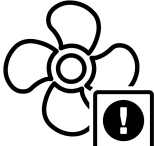
Mit dieser Sektion kann auf die Serviceumgebung zugegriffen werden. Die Serviceumgebung ist nur für Service-Techniker zugänglich, die von der Retsch GmbH autorisiert sind.

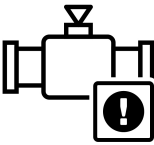
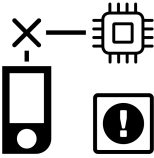
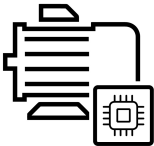


- ① Wird die Serviceumgebung ausgewählt, wird die USB-Schnittstelle aktiviert und unterhalb des Symbols  ein "On" angezeigt. Weitere Funktionen werden allerdings nicht ausgeführt.
- ⇒ Deaktivieren Sie die Serviceumgebung durch Drücken auf die Sektion oder verlassen Sie das Menü "Systemeinstellungen" über die Schaltfläche .
- ① Solange die Serviceumgebung aktiviert ist, bleiben alle anderen Funktionen deaktiviert.




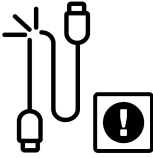
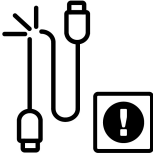
8 Fehlermeldungen und Hinweise


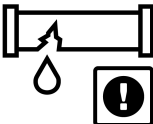
8.1 Fehlermeldungen


Fehlermeldungen informieren den Benutzer über erkannte Geräte- oder Programmfehler. Bei einer Fehlermeldung liegt eine Störung vor, bei welcher der Betrieb des Gerätes oder des Programmes automatisch unterbrochen wird. Störungen dieser Art müssen vor der nächsten Inbetriebnahme behoben werden.

Fehlercode	Beschreibung	Maßnahmen
E10 	Überlast	<p>Der Antrieb erträgt kurzzeitige Überbelastung. Bei lang anhaltender Überbelastung wird der Selbstschutz aktiv.</p> <p>Dies kann insbesondere bei hohen Beladungen (schwere Mahlbecher, harte Probe, große Kugeln, hohe Frequenz) passieren.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie, ob die Beladung der Maschine zu hoch ist. • Prüfen Sie, ob Fremdkörper im Innenraum vorhanden sind. • Prüfen Sie, ob die Schwingen von Hand leichtgängig bewegt werden können. • Prüfen Sie, ob der Mahlprozess mit verringerter Frequenz ausgeführt werden kann. <p>Lassen Sie die Maschine eingeschaltet bis der Cool Down Timer abgelaufen ist.</p>
E20 	Fehler Steuerung	<ul style="list-style-type: none"> • Schalten Sie den Hauptschalter aus und warten Sie 30 Sek. bevor Sie das Gerät wieder einschalten. • Bleibt der Fehler bestehen, kontaktieren Sie den Service der Retsch GmbH.
E23 	Fehler Lüfter	<p>Der Lüfter ist blockiert und läuft nicht an.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie, ob der Lüfter durch einen Fremdkörper blockiert ist. • Prüfen Sie, ob der Lüfter durch Eisbildung blockiert ist. • Schalten Sie den Hauptschalter der MM 500 control und des cryoPads aus und starten Sie den Prozess von Neuem. • Sollte keine der genannten Ursachen vorliegen, kontaktieren Sie den Service der Retsch GmbH.

Fehlercode	Beschreibung	Maßnahmen
<p data-bbox="363 241 419 271">E24</p> 	<p data-bbox="496 241 735 271">Fehler Magnetventil</p>	<p data-bbox="839 241 1382 304">Das Magnetventil ist eingefroren und schließt nicht.</p> <ul data-bbox="887 315 1422 770" style="list-style-type: none"> • Das Gerät hat eine Prüfroutine ausgeführt und das Magnetventil mit einer Sequenz von Stößen freigeschlagen. • Sollte das Gerät nach Anzeigen des Fehlers noch immer Stickstoff ausstoßen, drehen Sie unverzüglich den Entnahmehahn am LN2-Tank ab. • Schalten Sie den Hauptschalter der MM 500 control und des cryoPads aus und starten Sie den Prozess von Neuem. • Bleibt der Fehler bestehen, kontaktieren Sie den Service der Retsch GmbH.
<p data-bbox="363 779 419 808">E25</p> 	<p data-bbox="496 779 671 808">Fehler Display</p>	<p data-bbox="839 779 1382 808">Die Verbindung zum Display ist unterbrochen.</p> <ul data-bbox="887 819 1422 1122" style="list-style-type: none"> • Schalten Sie den Hauptschalter aus und warten Sie 30 Sek. bevor das Gerät Sie wieder einschalten. • Beseitigen Sie gegebenenfalls Fremdkörper im Innenraum des Gerätes. • Versichern Sie sich, dass die Kassette nicht überfüllt ist. • Bleibt der Fehler bestehen, kontaktieren Sie den Service der Retsch GmbH.
<p data-bbox="363 1131 419 1160">E26</p> 	<p data-bbox="496 1131 807 1160">Fehler Frequenzumrichter</p>	<p data-bbox="839 1131 1414 1193">Die Kommunikation mit dem Frequenzumrichter ist unterbrochen oder fehlerhaft.</p> <ul data-bbox="887 1205 1422 1361" style="list-style-type: none"> • Schalten Sie den Hauptschalter aus und warten Sie 30 Sek. bevor das Gerät Sie wieder einschalten. • Bleibt der Fehler bestehen, kontaktieren Sie den Service der Retsch GmbH.
<p data-bbox="363 1373 419 1402">E41</p> 	<p data-bbox="496 1373 767 1402">Fehler Drehzahlsensor</p>	<p data-bbox="839 1373 1366 1435">Soll- und Ist-Drehzahl des Antriebs weichen voneinander ab.</p> <ul data-bbox="887 1447 1422 1675" style="list-style-type: none"> • Schalten Sie den Hauptschalter aus und warten Sie 30 Sek. bevor das Gerät Sie wieder einschalten. • Beseitigen Sie gegebenenfalls Fremdkörper im Innenraum des Gerätes. • Bleibt der Fehler bestehen, kontaktieren Sie den Service der Retsch GmbH.
<p data-bbox="363 1686 419 1715">E42</p> 	<p data-bbox="496 1686 727 1749">Fehler Temperatursensor 1</p>	<p data-bbox="839 1686 1422 1749">Der Temperatursensor in der linken Mahlbecherhalterung ist defekt.</p> <ul data-bbox="887 1760 1422 1921" style="list-style-type: none"> • Schalten Sie den Hauptschalter der MM 500 control und des cryoPads aus und starten Sie den Prozess von Neuem. • Bleibt der Fehler bestehen, kontaktieren Sie den Service der Retsch GmbH.



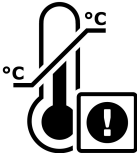
Fehlercode	Beschreibung	Maßnahmen
<p>E43</p> 	<p>Fehler Temperatursensor 2</p>	<p>Der Temperatursensor in der rechten Mahlbecherhalterung ist defekt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schalten Sie den Hauptschalter der MM 500 control und des cryoPads aus und starten Sie den Prozess von Neuem. • Bleibt der Fehler bestehen, kontaktieren Sie den Service der Retsch GmbH.
<p>E44</p> 	<p>Fehler Temperatursensor 3</p>	<p>Einer der Temperatursensoren im cryoPad ist defekt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schalten Sie den Hauptschalter der MM 500 control und des cryoPads aus und starten Sie den Prozess von Neuem. • Bleibt der Fehler bestehen, kontaktieren Sie den Service der Retsch GmbH.
<p>E50</p> 	<p>Fehler Sicherheitskreis</p>	<p>Eine Sicherheitsfunktion wurde unterbrochen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schalten Sie den Hauptschalter aus und warten Sie 30 Sek. bevor das Gerät Sie wieder einschalten. • Beseitigen Sie gegebenenfalls Fremdkörper im Innenraum des Gerätes. • Bleibt der Fehler bestehen, kontaktieren Sie den Service der Retsch GmbH.
<p>E80</p> 	<p>Fehler USB-Schnittstelle</p>	<p>Über das Einstellungs Menü wurde ein Update ausgeführt. Es ist kein USB-Stick angeschlossen oder der USB-Stick enthält keine Informationen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schalten Sie den Hauptschalter aus und warten Sie 30 Sek. bevor das Gerät Sie wieder einschalten. • Bleibt der Fehler bestehen, kontaktieren Sie den Service der Retsch GmbH.
<p>E81</p> 	<p>Fehler Schnittstelle Extern</p>	<p>Die Kommunikation zwischen dem cryoPad und der MM 500 control ist unterbrochen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie, ob das Kommunikationskabel sowohl im cryoPad als auch in der MM 500 control eingesteckt und verschraubt ist. Beachten Sie die mitgelieferte Aufstellanleitung des cryoPads. • Prüfen Sie ob, das Kabel Knicke oder anderweitige Beschädigungen aufweist. • Sollte keine der vorangehenden Ursachen vorliegen, kontaktieren Sie den Service der Retsch GmbH.

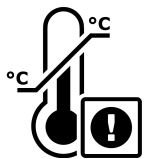
Fehlercode	Beschreibung	Maßnahmen
<p data-bbox="363 241 419 271">E85</p> 	<p data-bbox="496 241 807 271">Kein Stickstoff vorhanden</p>	<p data-bbox="839 241 1406 338">Die MM 500 control prüft zu Beginn der Abkühlung, ob ein ausreichender Stickstofffluss vorhanden ist.</p> <ul data-bbox="887 349 1422 842" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="887 349 1422 416">• Prüfen Sie, ob der Edelstahlschlauch am Tank verbunden ist. <li data-bbox="887 421 1422 488">• Prüfen Sie, ob der LN2-Füllstand im Tank ausreichend ist. <li data-bbox="887 492 1422 560">• Prüfen Sie, ob der Entnahmehahn am LN2 Tank geöffnet ist. <li data-bbox="887 564 1422 667">• Prüfen Sie, ob der Tankdruck der Spezifikation in den Technischen Daten entspricht. <li data-bbox="887 672 1422 775">• Schalten Sie den Hauptschalter der MM 500 control und des cryoPads aus und starten Sie den Prozess von Neuem. <li data-bbox="887 779 1422 842">• Bleibt der Fehler bestehen, kontaktieren Sie den Service der Retsch GmbH.
<p data-bbox="363 851 419 880">E86</p> 	<p data-bbox="496 851 683 880">Fehler Leckage</p>	<p data-bbox="839 851 1430 987">Die MM 500 control macht zu Beginn der Abkühlung eine Sicherheitsprüfung, ob die Verbindungsleitungen zwischen cryoPad und MM 500 control angeschlossen sind.</p> <p data-bbox="839 992 1406 1095">Die Maschine überprüft, ob die Sensoren im Geräteinneren erwartungsgemäß abkühlen und ein bestimmungsgemäßer Betrieb vorliegt.</p> <ul data-bbox="887 1099 1430 1693" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="887 1099 1430 1202">• Prüfen Sie, ob die Anschlussleitungen zwischen dem cryoPad und der MM 500 control verbunden und dicht sind. <li data-bbox="887 1207 1430 1413">• Prüfen Sie, ob eine deutliche Leckage von Stickstoff sichtbar ist. Ein Stickstoffaustritt ist erkennbar durch Stickstofftropfen, die auf der Tischoberfläche perlen, bis sie verdampft sind. <li data-bbox="887 1417 1430 1520">• Prüfen Sie, ob Umgebungsbedingungen zur Raumtemperatur und Luftfeuchtigkeit eingehalten wurden (s. Kapitel 4.5). <li data-bbox="887 1525 1430 1628">• Schalten Sie den Hauptschalter der MM 500 control und des cryoPads aus und starten Sie den Prozess von Neuem. <li data-bbox="887 1632 1430 1693">• Bleibt der Fehler bestehen, kontaktieren Sie den Service der Retsch GmbH.

Fehlercode	Beschreibung	Maßnahmen
<p data-bbox="363 241 416 271">E87</p> 	<p data-bbox="496 241 813 304">Die Solltemperatur konnte nicht erreicht werden</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="890 241 1426 304">• Prüfen Sie, ob der Edelstahlschlauch mit dem Tank verbunden ist. <li data-bbox="890 315 1426 378">• Prüfen Sie ob der LN2-Füllstand im Tank ausreichend ist. <li data-bbox="890 389 1426 452">• Prüfen Sie, ob der Entnahnehahn am LN2 Tank geöffnet ist. <li data-bbox="890 463 1426 562">• Prüfen Sie, ob der Tankdruck der Spezifikation in den Technischen Daten entspricht. <li data-bbox="890 573 1426 669">• Prüfen Sie, ob die Anschlussleitungen zwischen dem cryoPad und der MM 500 control verbunden und dicht sind. <li data-bbox="890 680 1426 880">• Prüfen Sie, ob eine deutliche Leckage von Stickstoff sichtbar ist. Ein Stickstoffaustritt ist erkennbar durch Stickstofftropfen, die auf der Tischoberfläche perlen, bis sie verdampft sind. <li data-bbox="890 891 1426 1023">• Prüfen Sie, ob die Umgebungsbedingungen zur Raumtemperatur und Luftfeuchtigkeit eingehalten wurden (s. Kapitel 4.5). <li data-bbox="890 1034 1426 1095">• Bleibt der Fehler bestehen, kontaktieren Sie den Service der Retsch GmbH.

8.2 Hinweise

Hinweise informieren den Benutzer über bestimmte Geräte- oder Programmprozesse. Der Betrieb des Gerätes oder Programmes wird eventuell kurz unterbrochen, aber es liegt keine Störung vor. Der Hinweis muss vom Benutzer quittiert werden, um den Prozess fortzuführen. Hinweise bieten dem Benutzer zusätzliche Informationen als Hilfe, stellen aber keinen Geräte- bzw. Programmfehler dar.

Hinweiscode	Beschreibung	Maßnahmen
<p>H10</p> 	<p>Motor ist überhitzt.</p>	<p>Der Antrieb erträgt kurzzeitige Überbelastung. Bei lang anhaltender Überbelastung wird der Selbstschutz aktiv.</p> <p>Dies kann insbesondere bei hohen Beladungen (schwere Mahlbecher, harte Probe, große Kugeln, hohe Frequenz) passieren.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie, ob die Beladung der Maschine zu hoch ist. • Prüfen Sie, ob Fremdkörper im Innenraum vorhanden sind. • Prüfen Sie, ob die Schwingen von Hand leichtgängig bewegt werden können. • Prüfen Sie, ob der Mahlprozess mit verringerter Frequenz ausgeführt werden kann. <p>Lassen Sie die Maschine eingeschaltet bis der Cool Down Timer abgelaufen ist.</p>
<p>H42</p> 	<p>Sicherheitsüberprüfung nach Inbetriebnahme des Gerätes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gerätehaube öffnen und wieder schließen.
<p>H46</p> 	<p>Temperaturdrift</p>	<p>Die vom Nutzer eingestellte Temperaturdifferenz wurde überschritten.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie, ob die eingestellte Temperaturdifferenz für ihren Mahlprozess sinnvoll ist. Bedenken Sie dabei, dass ungleiche Beladungen (Mahlbechervolumen, Kugelanzahl, Probenfühlung, Reaktionspotential der Probe) Einfluss auf die Temperaturentwicklung hat. • Sollte der Fehler bestehen bleiben, prüfen Sie, ob die Temperaturabweichung mit größerer Toleranz gewählt werden kann. • Schalten Sie den Hauptschalter der MM 500 control und des cryoPads aus und starten Sie den Prozess von Neuem. • Sollte der Fehler bestehen bleiben, kontaktieren Sie die Anwendungstechnik der Retsch GmbH.

<p>H49</p> 	<p>Start vorbereiten</p>	<p>Dieser Hinweis tritt nur im Betrieb mit dem cryoPad auf.</p> <p>Das System muss für eine gewisse Zeit aufwärmen.</p> <p>Die Maschine wurde bereits einmal abgekühlt und ist momentan kälter als vom Nutzer gewünscht. D. h. die aktuelle Ist-Temperatur der Kühlplatten ist niedriger als die vom Nutzer eingestellte Soll-Temperatur. Die Maschine stellt die Temperatur-Voraussetzungen für den Start her. In dieser Zeit wird der Hinweis H49 angezeigt. Unterhalb des Hinweis-Symbols werden die Soll- und die Ist-Temperatur angezeigt. Sobald die Maschine aufgewärmt ist, wird der Startbildschirm wieder freigegeben. Der Nutzer kann die Vermahlung starten.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Warten Sie, bis das Gerät ausreichend aufgewärmt ist. Der Hinweis erlischt automatisch, wenn die angezeigten Temperaturwerte sich ausreichend angenähert haben. Sie können anschließend den Prozess starten. • Um Wartezeiten zu vermeiden: Stellen sie falls möglich, eine niedrigere Soll-Temperatur ein. • Sollten sich die angezeigten Werte nicht annähern und der Hinweis bestehen bleiben, schalten Sie den Hauptschalter der MM 500 control und des cryoPads aus und starten Sie den Prozess von Neuem. • Sollte der Hinweis bestehen bleiben, kontaktieren Sie die Anwendungstechnik der Retsch GmbH.
---	--------------------------	--

9 Instandhaltung

Dieses Kapitel umfasst Beschreibungen zur Reinigung und Wartung der MM 500 control.

VORSICHT

C21.0013

Verletzungsgefahr

Unsachgemäße Reparaturen

- Unautorisierte und unsachgemäße Reparaturen können Verletzungen verursachen.
- **Reparaturen am Gerät dürfen nur von der Retsch GmbH oder einer autorisierten Vertretung oder von qualifizierten Service-Technikern durchgeführt werden.**
- **Führen Sie keine unautorisierten oder unsachgemäßen Reparaturen am Gerät durch!**

9.1 Reinigung

Um Zuverlässigkeit und Betriebssicherheit der MM 500 control zu gewährleisten, müssen je nach Bedarf, aber mindestens monatlich Reinigungsarbeiten durchgeführt werden.

WARNUNG

W13.0003

Lebensgefahr durch Stromschlag

Reinigung mit Wasser an stromführenden Teilen

- Reinigungsarbeiten mit Wasser am Gerät können zu lebensgefährlichen Verletzungen durch Stromschlag führen, wenn das Gerät nicht vom Stromnetz getrennt ist.
- **Führen Sie Reinigungsarbeiten mit Wasser nur am Gerät durch, wenn das Gerät vom Stromnetz getrennt ist.**
- **Verwenden Sie zum Reinigen einen mit Wasser angefeuchteten Lappen.**
- **Reinigen Sie das Gerät nicht unter fließendem Wasser!**



WARNUNG

W14.0008

Lebensgefahr durch Stromschlag

Eindringen von Wasser bei nicht vollständig eingestecktem Netzstecker

- Bei nicht vollständig eingestecktem Kaltgerätestecker kann Wasser in die Kaltgerätesteckdose eintreten und zu einem Stromstoß führen.
- **Betreiben Sie das Gerät nur mit vollständig eingestecktem Kaltgerätestecker.**



⚠ VORSICHT

C22.0031

Verletzungsgefahr

Reinigung mit Druckluft

- Bei der Verwendung von Druckluft zur Reinigung können Schmutz und Reste des Probenmaterials umhergeschleudert werden und die Augen verletzen.
- **Tragen Sie bei der Reinigung mit Druckluft grundsätzlich immer eine Schutzbrille.**
- **Beachten Sie die Sicherheitsdatenblätter des Probenmaterials.**



9.1.1 Gerät von außen reinigen

⇒ Reinigen Sie das Gehäuse des Gerätes mit einem angefeuchteten Lappen und ggf. einem haushaltsüblichen Reinigungsmittel. Achten Sie darauf, dass kein Wasser oder Reinigungsmittel in das Geräteinnere gelangt.

⇒ Setzen Sie nur neutrale Reinigungsmittel ein. Keine lösemittelhaltigen Reiniger verwenden! Aceton ist nicht zulässig! Reinigungsmittel an unauffälliger Stelle testen.

9.1.2 Auffangblech reinigen

Reinigen Sie das Auffangblech mit einem angefeuchteten Lappen und ggf. einem haushaltsüblichen Reinigungsmittel.

9.1.3 Innenraum reinigen

Reinigen Sie den Innenraum des Gerätes mit einem Staubsauger oder mit einem angefeuchteten Lappen und ggf. einem haushaltsüblichen Reinigungsmittel. Bei der Reinigung kann die Auffangschale unter den Mahlstellen entnommen und separat gereinigt werden. Achten Sie darauf, dass kein Wasser oder Reinigungsmittel in das Geräteinnere gelangt.

9.1.4 Mahlbecher reinigen

Alle Mahlbecher, auch solche mit eingeklebten Keramikeinsätzen, können mit Alkohol, Benzin oder mit normalem Haushaltsspülmittel gereinigt werden.

- ① Die Reinigung in einem Geschirrspülgerät ist ebenfalls möglich.

Eine Trocknung der Mahlbecher nach der Reinigung kann mit den nachfolgend angegebenen Temperaturen im Trockenschrank erfolgen:

Mahlbechermaterial	Temperatur
Gehärteter Stahl	bis 200 °C
Rostfreier Stahl	bis 200 °C
Wolframcarbid (WC)	bis 150 °C
Zirkonoxid	bis 120 °C

9.1.5 Mahlkugeln reinigen

Alle Mahlkugeln können mit Alkohol, Benzin oder mit normalem Haushaltsspülmittel gereinigt werden.

- ① Die Reinigung in einem Geschirrspülgerät ist ebenfalls möglich.

9.2 Wartung

Die MM 500 control ist wartungsfrei.

Bei bestimmungsgemäßer Verwendung des Gerätes sind keine Wartungsarbeiten auszuführen.

VORSICHT

C23.0015

Verletzungsgefahr

Unsachgemäße Veränderungen am Gerät

- Unsachgemäße Veränderungen am Gerät können zu Verletzungen führen.
- **Nehmen Sie keine unerlaubten Veränderungen am Gerät vor.**
- **Verwenden Sie ausschließlich von der Retsch GmbH zugelassene Ersatzteile und zugelassenes Zubehör!**

10 Verschleiß

VORSICHT

C24.0013

Verletzungsgefahr

Unsachgemäße Reparaturen

- Unautorisierte und unsachgemäße Reparaturen können Verletzungen verursachen.
- **Reparaturen am Gerät dürfen nur von der Retsch GmbH oder einer autorisierten Vertretung oder von qualifizierten Service-Technikern durchgeführt werden.**
- **Führen Sie keine unautorisierten oder unsachgemäßen Reparaturen am Gerät durch!**

Mahlwerkzeuge können, abhängig von der Häufigkeit des Mahlbetriebes und vom Mahlgut, verschleifen. Die Mahlbecher und, je nach Vorhandensein, die Mahlkugeln oder Mahlgarnituren sollten regelmäßig auf Verschleiß geprüft und gegebenenfalls ersetzt werden.

Ebenso sollten alle vorhandenen Dichtungen (bei Mahlwerkzeugen und im Gerät) regelmäßig auf Verschleiß geprüft und gegebenenfalls ersetzt werden.

10.1 Rücksendung zur Reparatur und Wartung



Abb. 88: Rückwarenbegleitschein

Die Annahme von Geräten und Zubehör der Retsch GmbH zur Reparatur, Wartung oder Kalibrierung kann nur erfolgen, wenn der Rückwarenbegleitschein inklusive der Unbedenklichkeitserklärung korrekt und vollständig ausgefüllt ist.

- ⇒ Laden Sie den Rückwarenbegleitschein von der Download-Sektion "Sonstiges" auf der Homepage der Retsch GmbH herunter (<https://www.retsch.de/de/downloads/sonstiges/>).
- ⇒ Bringen Sie im Falle einer Geräterücksendung den Rückwarenbegleitschein außen an der Verpackung an.

Um eine gesundheitliche Gefährdung der Service-Techniker auszuschließen, behält sich die Retsch GmbH das Recht vor, die Annahme zu verweigern und die entsprechende Lieferung zu Lasten des Absenders zurückzuschicken.

11 Zubehör

Informationen zu verfügbarem Zubehör, sowie die dazugehörigen Bedienungsanleitungen können direkt auf der Homepage der Retsch GmbH (<https://www.retsch.de>) unter der Rubrik "Downloads" des Gerätes eingesehen werden.

Informationen zu Verschleißteilen und Kleinzubehör finden Sie im Gesamtkatalog der Retsch GmbH, welcher ebenfalls auf der Homepage verfügbar ist.

Bei Fragen zu Ersatzteilen kontaktieren Sie bitte die Vertretung der Retsch GmbH in Ihrem Land oder direkt die Retsch GmbH.

12 Entsorgung

Im Falle einer Entsorgung sind die jeweiligen gesetzlichen Vorschriften zu beachten. Im Folgenden sind Informationen zur Entsorgung von elektrischen und elektronischen Geräten in der Europäischen Gemeinschaft aufgeführt.

Innerhalb der Europäischen Gemeinschaft wird für elektrisch betriebene Geräte die Entsorgung durch nationale Regelungen vorgegeben, die auf der EU-Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) basieren.

Danach dürfen alle nach dem 13. August 2005 gelieferten Geräte im Business-to-Business-Bereich, in den dieses Produkt eingeordnet ist, nicht mehr mit dem kommunalen Müll oder Hausmüll entsorgt werden. Um dies zu dokumentieren, sind die Geräte mit dem Entsorgungskennzeichen ausgestattet.

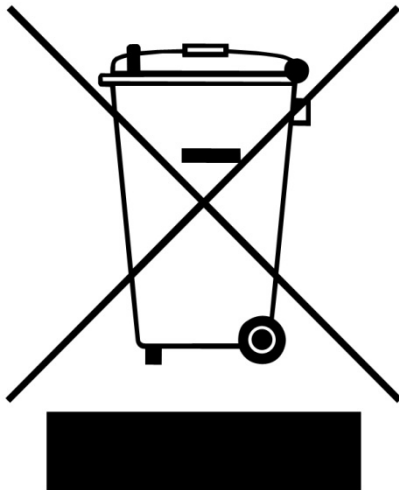


Abb. 89: Entsorgungskennzeichen

Da die Entsorgungsvorschriften weltweit und auch innerhalb der EU von Land zu Land unterschiedlich sein können, sollte im Bedarfsfall direkt der Lieferant des Gerätes angesprochen werden.

In Deutschland gilt diese Kennzeichnungspflicht ab dem 23. März 2006. Ab diesem Termin hat der Hersteller für alle ab dem 13. August 2005 gelieferten Geräte eine angemessene Möglichkeit der Rücknahme anzubieten. Für alle vor dem 13. August 2005 gelieferten Geräte ist der Nutzer für die ordnungsgemäße Entsorgung zuständig.

13 Index

A

Abbruch.....	108
Abheben der Verpackungskiste.....	44
Allgemeine Verhaltensregeln nach Spritzern von flüssigem Stickstoff.....	64
Allgemeines Verhalten im Falle eines Unfalles ..	63
Anforderungen an den Aufstellort.....	41
Anschluss an externe Kühlsysteme.....	27
Anschluss des Kühlsystems.....	26
Anschlüsse Kühlsystem.....	25
Ansichten des Gerätes.....	22
Anwendungen.....	17
Anwendungsbereich.....	17
Anzahl der Mahlstellen.....	17
Äquivalenter Dauerschallpegel.....	20
Arbeitsplatz.....	10
Arbeitsplatzbezogener Emissionswert.....	20
Artikelnummer.....	37
Auffangblech reinigen.....	126
Auffangschale.....	23
Aufgabegröße.....	62
Aufgabegut.....	17
Aufgabenkorngöße.....	17
Aufgabenmenge.....	17
Aufstellung.....	38
Aufstellungsort	
Bedingungen.....	40
Höhe.....	42
Ausgießhilfe für Multicavity-Mahlbecher.....	84

B

Barcode.....	37
Bedienung.....	17
Bedienung des Gerätes.....	54
Bedienungsanleitung.....	7, 9
Bestätigungsformular für den Betreiber.....	14
Bestimmungsgemäße Verwendung.....	9
Bestimmungswidrige Verwendung.....	9
Bestückung der Mahlstellen.....	77
Betreiben der MM 500 control mit dem cryoPad	28
Betreiberpflichten.....	10
Betrieb.....	44
Betriebsstunden.....	112, 116
Bildlaufleiste.....	87, 94, 97, 100, 104, 106

C

CE.....	17
CE-Kennzeichnung.....	37
Charge.....	17
cryoPad.....	25

D

Datum.....	112, 115
Datum und Uhrzeit.....	115
Dichtring.....	59
Die Schwingmühle MM 500.....	15
Display	

Software.....	115
Drehknopf.....	56, 80, 85, 101, 109
Drehzahl.....	60

E

Editor-Modus.....	97, 100, 104, 106
Einstellen der Temperaturdrift.....	115
Einstellung Mahldauer.....	17
Einstellung Schwingfrequenz.....	17
Eisschicht.....	21
Elektrischer Anschluss.....	51
Emissionen.....	19
Empfehlungen.....	63, 64
Empfohlene Anzahl Mahlkugeln.....	62
Empfohlene Kugelgrößen.....	61
Empfohlene Mahlbecherbefüllung.....	61
Endfeinheit.....	17
Energiemenge.....	60
Entfernen der Schrauben an der Verpackung ...	43
Entleeren der Rohrleitungen mit einem Druckluftaggregat.....	27
Entsorgung.....	130
Kennzeichen.....	130
Vorschriften.....	130
Entsorgungskennzeichen.....	37
Erklärungen zu den Sicherheitshinweisen.....	8
Ersatzteile.....	129
Erste Inbetriebnahme.....	51
Externe Absicherung.....	51

F

Fehler	
E10.....	117
E20.....	117
E23.....	117
E24.....	118
E25.....	118
E26.....	118
E41.....	118
E42.....	118
E43.....	119
E44.....	119
E50.....	119
E80.....	119
E81.....	119
E85.....	120
E86.....	120
E87.....	121
Fehlermeldungen.....	117
Feststellrad.....	23, 60, 74, 79
Feststellräder.....	59, 60
Firmware.....	115
Führungsbolzen.....	59, 72, 73
Funktionselemente.....	85, 88

G

G 1/4 Zoll.....	21
-----------------	----

Galerieansicht.....	97, 99, 100
Garantieansprüche	38
Gefahren	62, 63
Gehärteter Stahl	62, 126
Gehäusedeckel schließen	94
Gehäuselüfter	25
Gehörschäden	20, 54
Gerät	
öffnen	57
schließen	57
Gerät ein-/ausschalten.....	55
Gerät mit bestückten Mahlstellen	78
Gerät mit dem Stromnetz verbinden.....	52
Gerät von außen reinigen	126
Gerätebezeichnung	37
Gerätehaube	22, 23, 56, 57, 58, 80, 83, 84
Geräterückseite	25
Gerätesteckdose.....	25
Gerätesteuerung	85, 115
Gerätesteuerung mit cryoPad.....	85
Gerätesteuerung ohne cryoPad	85
Gerätevorderseite mit Touchdisplay.....	56
Geräuschkennwerte.....	20
Gesamtdauer Zyklus.....	108
Gesamtdauer Zyklusprogramm	104, 106
Gewicht.....	17, 37, 45
Gewindeanschluss.....	21
H	
Haftmagnete	23
Haftungsausschluss.....	7
Handlungsanweisungen	8
Haubenverriegelung	11
Hauptmenü ...	92, 96, 98, 100, 101, 102, 104, 105, 106, 108
Hauptschalter.....	25, 55, 56
Hebebänder	47
Heben des Gerätes.....	45, 47
Helligkeit	112, 115
Herstelleradresse.....	37
Herstellungsjahr.....	37
Hinweis	
H10.....	123
H42.....	123
H46.....	123
H49.....	124
Hinweise	117, 122
Hinweise auf dem Gerät	35, 36
Hinweise zur Bedienungsanleitung	7
I	
In der Lieferung enthaltenes Zubehör	38
Innenraum reinigen.....	126
Instandhaltung	125
K	
Kalibrierung.....	128
Kleinzubehör	129
Klemmbügel.....	23, 74, 75, 76, 79
Klemmkeile	23, 59, 79
Kondenswasser	21
Konformität.....	17
Kryogene Mahlung mit dem cryoPad.....	65
Kryogene Mahlung mit dem optionalen Kryokit	65
Kryogene Verbrennungen.....	63
Kryostat.....	32
Kugelgröße	60
Kühlplatte	23, 24
Kühlplatte mit Sensor.....	24
L	
Lauda Microcool MC 1200	29
Leistung	37
Leq.....	20
Löschen	101, 108
Luftfeuchtigkeit.....	42
M	
Mahlbecher	17, 24, 59, 75, 76, 78, 79, 83, 84
einsetzen	73, 75
Füllgrad	61
Größe	58, 60, 61
Identifikation	60
Keramikeinsatz	126
Material.....	126
Werkstoff	58, 60
Mahlbecher befüllen.....	71
Mahlbecher einsetzen.....	75
Mahlbecher entnehmen	82
Mahlbecher öffnen	69, 70
Mahlbecher reinigen	126
Mahlbecher verschließen.....	72
Mahlbecher vorbereiten	67
Mahlbecher zum Entleeren öffnen.....	83
Mahlbecherdeckel.....	59, 60, 70, 72, 73, 83, 84
Mahlbecherdichtung für kryogene Vermahlung	
austauschen	68
Mahlbecherdichtung für kryogene	
Vermahlung wechseln	67
Mahlbecherführung.....	23, 59, 75
Mahlbechergröße.....	60, 62
Mahlbecherhalterung	23, 59, 60, 74, 75, 76, 79, 83, 84
Mahlbecherhalterung öffnen	74
Mahlbecherhalterung verschließen.....	78
Mahldauer	94, 97, 100
Mahlgeräusche	19
Mahlgut entnehmen	81
Mahlhilfe.....	66
Mahlkugel	
Größe	61
Mahlkugeln reinigen.....	127
Mahlraum	59, 70, 71, 72, 73, 83, 84
Mahlstellen.....	23, 76, 77
Mahlvorgang	79
Mahlvorgang erfolgreich beendet	94
Mahlvorgang erfolgreich beendet	95
Mahlvorgang pausieren	95
Mahlvorgang starten	80, 95
Mahlvorgang stoppen	94, 95, 97, 100

Maximale Mahldauer	17
Menüführung.....	91
Menüoberfläche des Touchdisplays	86
MM 500 control - Set	16
myRetsch.....	18, 112
MyRetsch.....	112, 113

N

Nassvermahlung	66
mit leicht entzündlichen Materialien	66
Navigationsbereich	87
Netzfrequenz	37
Not-Halt-Schalter	11

O

Öffnungshilfe.....	59, 60, 83
--------------------	------------

P

Parameteranzeigen	87
Parametereinstellungen.....	87, 104, 106, 108
Parametersätze	102, 104, 106
Personal.....	10
Persönliche Schutzausrüstung	11
Positionierung von elektronischen Komponenten	53
Probenmenge	62
Programm	
auswählen	98
editieren	101
löschen	102
speichern.....	102
Programmansicht.....	99
Programm-Editor	101
Programmierbare Zyklen	17
Programm-Modus	96, 98
Programm-Nummer	98
Programmspeicherplatz.....	96, 102
Programmsteuerung	115
PSA.....	11
PTFE-Dichtung im Deckel verpressen	68

Q

QR-Code.....	112, 113
Qualifikation des Personals	11

R

Reinigung.....	125
Reklamationen.....	38, 39
Relative Luftfeuchtigkeit	
maximal.....	41
Reparatur.....	12, 125, 127, 128
Reparaturanleitung	7, 12
Retsch APP	18
Revisionsstatus.....	7
Rostfreier Stahl.....	62, 126
Rücknahme des Gerätes	130
Rückseite	25
Rücksendung.....	38
Rücksendung zur Reparatur und Wartung	128
Rückwarenbegleitschein.....	128

S

Sachschäden durch Kondenswasser	43
Sauerstoffmangel.....	62
Schallpegel	20, 54
Schaubild Menüführung.....	91
Schnittstelle cryoPad	25
Schraube.....	45
Schutzeinrichtungen	11
Schwingfrequenz	94, 97, 100
Sensor.....	24
Sensoren.....	17
Sensorschutz	23
Seriennummer	37, 112, 116
Service-Adresse.....	12
Serviceumgebung	112, 116
Sicherheit	9
Sicherheitshinweis	
Heiße Oberfläche	35
Schutzbrille.....	35
Schutzhandschuhe.....	35
Sicherheitshinweise beim Umgang mit flüssigem	
Stickstoff.....	62, 63
Sicherheitsriegel	48
Sicherungsausführung.....	37
Sicherungsstärke	37
Signalgeber.....	112, 114
Sitz der PTFE-Dichtung prüfen.....	69
Software	116
Aktualisierung.....	116
Version	115
Softwareaktualisierung.....	112
Softwareversion	112, 115
Spannschrauben.....	59, 60, 70, 72, 73, 83, 84
Spannungsvariante	37
Speichern	101, 108
Spezielle Mahlmethoden	65
Standard Operating Procedures	17
Sterngriffe	83, 84
Steuerung	87
Steuerung Mahlvorgang	95
Stromanschluss herstellen.....	52
Stromnetz.....	51
Stromstärke.....	37
Stromwarnung.....	36
Symbole	7
Systemeinstellungen.....	94, 110, 111, 115
Systemübersicht MM 500 control und cryoPad ..	29
Systemübersicht MM 500 control und Kryostat ..	35
Systemübersicht MM 500 control und Lauda ..	
Microcool MC 1200	32

T

Technische Daten	17
Temperatur	94, 126
Temperaturbereich.....	40
Temperaturdrift	114
Temperaturschwankungen	39
Touchdisplay.....	23, 56, 80, 85
Touchdisplay und Drehknopf.....	85
Transport.....	38, 44

Transporthilfe	45, 47, 49, 50
einsetzen	50
entfernen	48, 49
Transportschäden	39
Transportsicherung	44, 45
entfernen	44
lösen	45
Trennung vom Stromnetz	40
Typenschild	36, 37
Beschreibung	37
Typische Mahldauer	17

U

Übersicht der Kühloptionen	16
Uhrzeit	112, 115
UKCA-Kennzeichnung	37
Umgebungstemperatur	40, 41
Unbedenklichkeitserklärung	128
Urheberrecht	7
Ursachen	62, 64
USB-Datenträger	116
USB-Schnittstelle	25, 116

V

Verbleibende Mahldauer	97
Vermeidung von Risiken im Normalbetrieb	12
Vermeidung von Sachschäden	13
Verpackung	38, 128
Verpackung entfernen	43
Verschleiß	127
Verschleißteile	129
Vibrationen	40, 73
Volumenabnahme während der Vermahlung	61
Volumenzunahme während der Vermahlung	61
Vorderseite	22
Vorgaben zu Mahlkugeln und Mahlbechern	58
Vorschriften	10
Vorversprödung	65

W

Warnhinweis	
Gefahr	8
Hinweis	8
Vorsicht	8
Warnung	8
Wartung	127, 128
Wechsel	26
Werkstoff	62
Wiederholungen Zyklus	104
Wiederholungen Zyklusprogramm	106
Wolframcarbide	62, 126

Z

Zeichen	7
Zeichen und Symbole	7
Zerkleinerungsprinzip	17
Zielgruppe	9
Zirkonoxid	62, 126
Zubehör	129
Zuleitungsdruck	21
Zwischenlagerung	39
Zyklus auswählen	105
Zyklus starten	106
Zyklus-Nummer	105
Zyklusprogramm auswählen	105
Zyklusprogramm editieren	107
Zyklusprogramm löschen	109
Zyklusprogramm pausieren	104
Zyklusprogramm speichern	109
Zyklusprogramm starten	104
Zyklusprogramm stoppen	104
Zyklusprogramm-Editor bei der Verwendung eines Chillers	108
Zyklusprogramm-Editor bei der Verwendung eines cryoPads	107
Zyklusprogramm-Modus	102
Zyklusprogramm-Nummer	104

SCHWINGMÜHLE

MM 500 control | 20.767.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 ISO 14123-1	Sicherheit von Maschinen - Minderung von Gesundheitsrisiken, die auf Gefahrstoffemissionen von Maschinen zurückzuführen sind
DIN EN ISO 14120	Sicherheit von Maschinen - Trennende Schutzeinrichtungen
DIN EN ISO 14119	Sicherheit von Maschinen - Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen
DIN EN ISO 14118	Sicherheit von Maschinen - Vermeidung von unerwartetem Anlauf
DIN EN ISO 13857	Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen
DIN EN ISO 13854	Sicherheit von Maschinen - Mindestabstände zur Vermeidung des Quetschens von Körperteilen
DIN EN ISO 13849-1	Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen
DIN EN 60204-1	Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen
DIN EN 1005-3	Sicherheit von Maschinen - Menschliche körperliche Leistung

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

Angewandte Normen, insbesondere:

DIN EN IEC 63000	Technische Dokumentation zur Beurteilung von Elektro- und Elektronikgeräten hinsichtlich der Beschränkung gefährlicher Stoffe
------------------	---

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, 04/2024



Dr. Stefan Mähler, Technischer Leiter





Retsch[®]

Urheberrecht

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