

# Bedienungsanleitung

## Schwingmühle MM 500 nano



Original

**Retsch**<sup>®</sup>

**Urheberrecht**

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

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Hinweise zur Bedienungsanleitung</b>	<b>7</b>
1.1	Haftungsausschluss	7
1.2	Urheberrecht	7
1.3	Erklärungen zu Zeichen und Symbolen	7
1.4	Erklärungen zu den Sicherheitshinweisen	8
<b>2</b>	<b>Sicherheit</b>	<b>9</b>
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
<b>3</b>	<b>Die Schwingmühle MM 500 nano</b>	<b>15</b>
3.1	Technische Daten	16
3.2	Emissionen	17
3.3	Ansichten des Gerätes	18
3.3.1	Vorderseite	18
3.3.2	Ansicht Mahlbecherhalterung	19
3.3.3	Rückseite	20
3.4	Hinweise auf dem Gerät	21
3.5	Beschreibung Typenschild	22
<b>4</b>	<b>Verpackung, Transport und Aufstellung</b>	<b>23</b>
4.1	Verpackung	23
4.2	Transport	23
4.3	Temperaturschwankungen und Kondenswasser	24
4.4	Bedingungen für den Aufstellungsort	24
4.5	Transportsicherung entfernen	26
4.6	Transporthilfe entfernen	28
<b>5</b>	<b>Erste Inbetriebnahme</b>	<b>29</b>
5.1	Elektrischer Anschluss	29
5.2	Gerät mit dem Stromnetz verbinden	30
<b>6</b>	<b>Bedienung des Gerätes</b>	<b>31</b>
6.1	Gerät ein-/ausschalten	32
6.2	Öffnen und Schließen des Gerätes	33
6.3	Vorgaben zu Mahlkugeln und Mahlbechern	34
6.4	Ansicht Mahlbecher	35
6.5	Öffnungshilfe	36
6.5.1	Mahlbecheridentifikation	37
6.5.2	Kugelgrößen und Drehzahlen	37
6.5.3	Empfohlene maximale Kugelgrößen	37
6.5.4	Empfohlene Mahlbecherbefüllung	37
6.6	Spezielle Mahlmethoden	39
6.6.1	Kryogene Mahlung	39
6.6.2	Nassvermahlung mit leicht entzündlichen Materialien	40
6.7	Mahlbecher vorbereiten	41

6.7.1	Mahlbecher öffnen .....	42
6.7.2	Mahlbecher befüllen .....	43
6.7.3	Mahlbecher verschließen.....	44
6.8	Mahlbecher in die Mahlbecherhalterung einsetzen .....	45
6.8.1	Mahlbecherhalterung öffnen .....	46
6.8.2	Mahlbecher einsetzen.....	46
6.8.3	Mahlbecherhalterung verschließen.....	50
6.9	Mahlvorgang .....	51
6.9.1	Mahlvorgang starten .....	52
6.10	Mahlgut entnehmen .....	53
6.10.1	Ausgießhilfe für Multicavity-Mahlbecher.....	55
<b>7</b>	<b>Gerätesteuerung.....</b>	<b>57</b>
7.1	Menüoberfläche des Touchdisplays .....	58
7.2	Funktionselemente .....	59
7.3	Menüführung.....	62
7.4	Hauptmenü .....	63
7.5	Steuerung Mahlvorgang .....	66
7.6	Mahlvorgang starten .....	66
7.7	Mahlvorgang pausieren .....	66
7.8	Mahlvorgang stoppen .....	66
7.8.1	Mahlvorgang erfolgreich beendet .....	66
7.9	Programm-Modus .....	67
7.9.1	Programm auswählen.....	69
7.9.2	Programm editieren .....	72
7.9.3	Programm speichern .....	73
7.9.4	Programm löschen.....	73
7.10	Zyklusprogramm-Modus .....	73
7.10.1	Zyklusprogramm auswählen.....	76
7.10.2	Zyklusprogramm editieren .....	78
7.10.3	Zyklusprogramm speichern .....	79
7.10.4	Zyklusprogramm löschen.....	79
7.11	Systemeinstellungen.....	80
7.11.1	MyRetsch .....	82
7.11.2	Signalgeber.....	83
7.11.3	Helligkeit .....	83
7.11.4	Datum und Uhrzeit.....	83
7.11.5	Softwareversion .....	83
7.11.6	Betriebsstunden .....	84
7.11.7	Seriennummer .....	84
7.11.8	Softwareaktualisierung .....	84
7.11.9	Serviceumgebung.....	84
<b>8</b>	<b>Fehlermeldungen und Hinweise .....</b>	<b>85</b>
8.1	Fehlermeldungen.....	85
8.2	Hinweise .....	87
<b>9</b>	<b>Instandhaltung.....</b>	<b>88</b>
9.1	Reinigung.....	88
9.1.1	Gerät von außen reinigen .....	89
9.1.2	Auffangblech reinigen .....	89
9.1.3	Innenraum reinigen .....	89
9.1.4	Reinigung der Filterabdeckungen.....	90
9.1.5	Mahlbecher reinigen .....	90
9.1.6	Mahlkugeln reinigen.....	91
9.2	Wartung .....	91
<b>10</b>	<b>Verschleiß .....</b>	<b>92</b>

---

10.1	Rücksendung zur Reparatur und Wartung .....	92
<b>11</b>	<b>Zubehör .....</b>	<b>93</b>
<b>12</b>	<b>Entsorgung .....</b>	<b>94</b>
<b>13</b>	<b>Index .....</b>	<b>96</b>



## 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 nano" 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.
<b>fett</b>	Kennzeichnung eines wichtigen Begriffes.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt;Punkt 1&gt;</li> <li>• &lt;Punkt 2&gt;</li> <li>• &lt;Punkt 3&gt;</li> </ul>	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 nano 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 nano 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 nano 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 nano 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 nano 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 nano 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 nano

Die MM 500 nano der Retsch GmbH ist ein Laborgerät und dient der Probenvorbereitung.

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 nano 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 nano

### 3.1 Technische Daten

<b>Allgemein</b>	
Anwendungen	Zerkleinern (trocken und nass), Mischen, Homogenisieren, Zellaufschluss, Kryogenvermahlung
Anwendungsbereich	Agrar, Biologie, Chemie, Kunststoffe, Baustoffe, Engineering, Elektrotechnik, Umwelt, Lebensmittel, Geologie, Metallurgie, Glas, Keramik, Medizin, Pharmazie
Aufgabegut	hart, mittelhart, weich, spröde, elastisch, faserig
<b>Spezifikationen</b>	
Zerkleinerungsprinzip	Prall, Reibung
Aufgaben Korngröße	≤ 10 mm
Endfeinheit	~ 0,1 µm
Charge / Aufgabenmenge	Max. 2x 45 ml
Einstellung Schwingfrequenz	Digital, 3 - 35 Hz (180 - 2100 min <sup>-1</sup> )
Typische Mahldauer	30 Sekunden - 30 Minuten
Einstellung Mahldauer	Digital, 10 Sekunden (minimal) bis 8 Stunden. (maximal)
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 (optional), Druck (optional)
Bedienung	4,3-Zoll-Touchdisplay mit Drehknopf
Speicherbare SOP's (Standard Operating Procedures)	12
Programmierbare Zyklen	4 (bis zu 99 Wiederholungen)
Kommunikation	myRetsch Web Portal, Retsch APP
Netzanschluss	1-Phase, 100 - 120 VAC 50/60 Hz, 200 - 230 VAC 50/60 Hz
Schutzart	IP 20
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	EMV-Klasse nach DIN EN 55011: A
Scheinleistung	750 W (mit Frequenzumrichter)
B x H x T geschlossen	690 x 375 x 585 mm
Gewicht, netto	60 kg
Konformität	CE

### 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	35 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	35 Hz

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

### 3.3 Ansichten des Gerätes

#### 3.3.1 Vorderseite

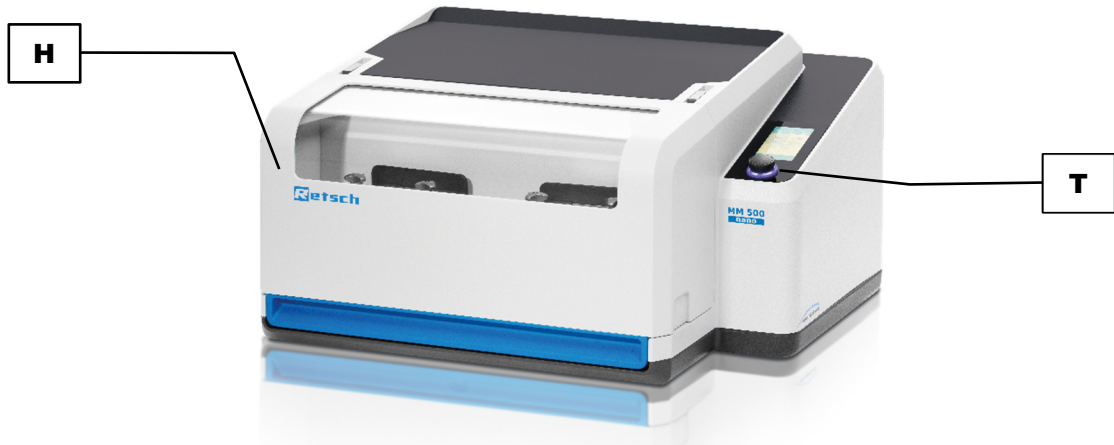


Abb. 2: Gerätehaube geschlossen

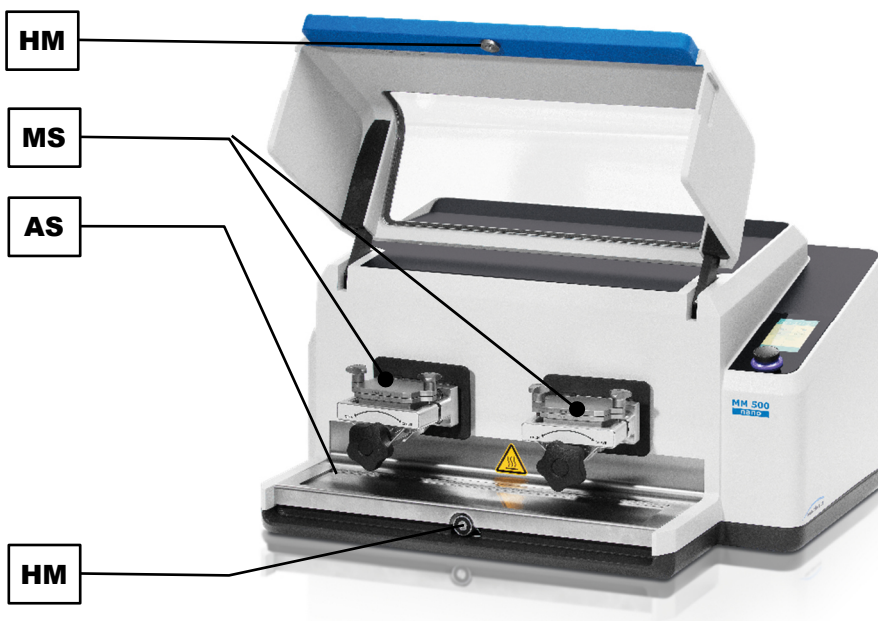


Abb. 3: Gerätehaube geöffnet

	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

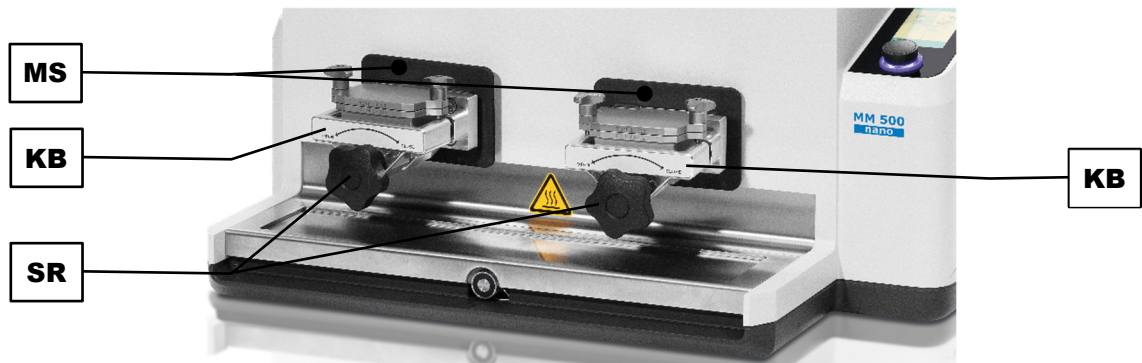


Abb. 4: Mahlstellen

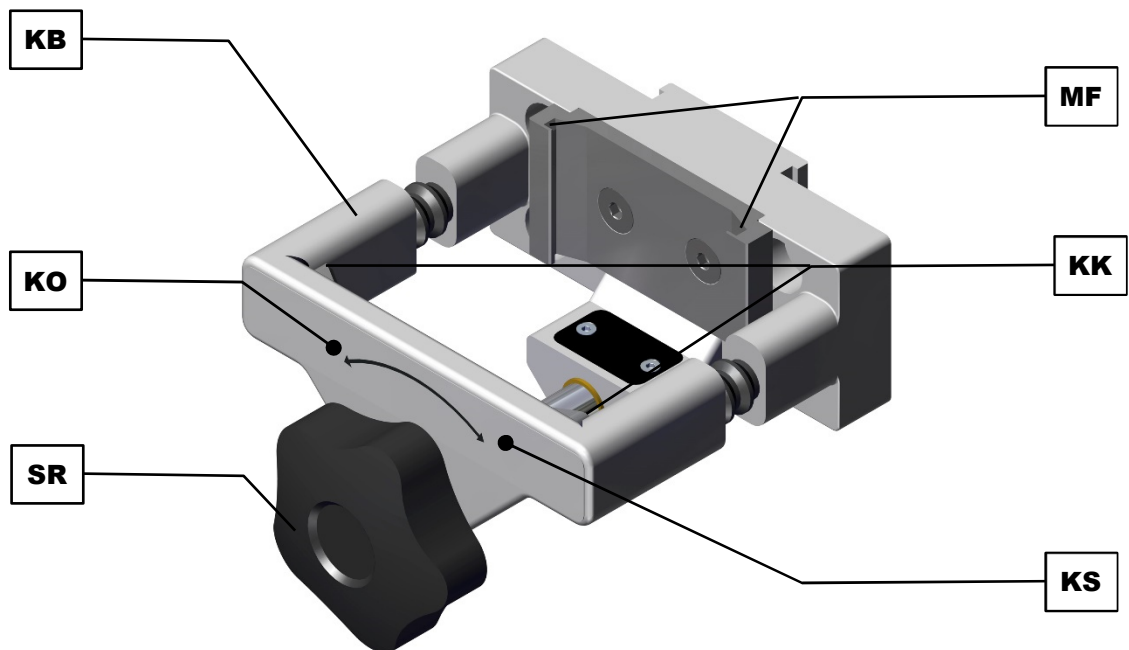


Abb. 5: Mahlbecherhalterung

	Komponente	Funktion
MS	Mahlstellen	Position der Mahlbecherhalterungen für die Aufnahme der Mahlbecher.
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.

### 3.3.3 Rückseite

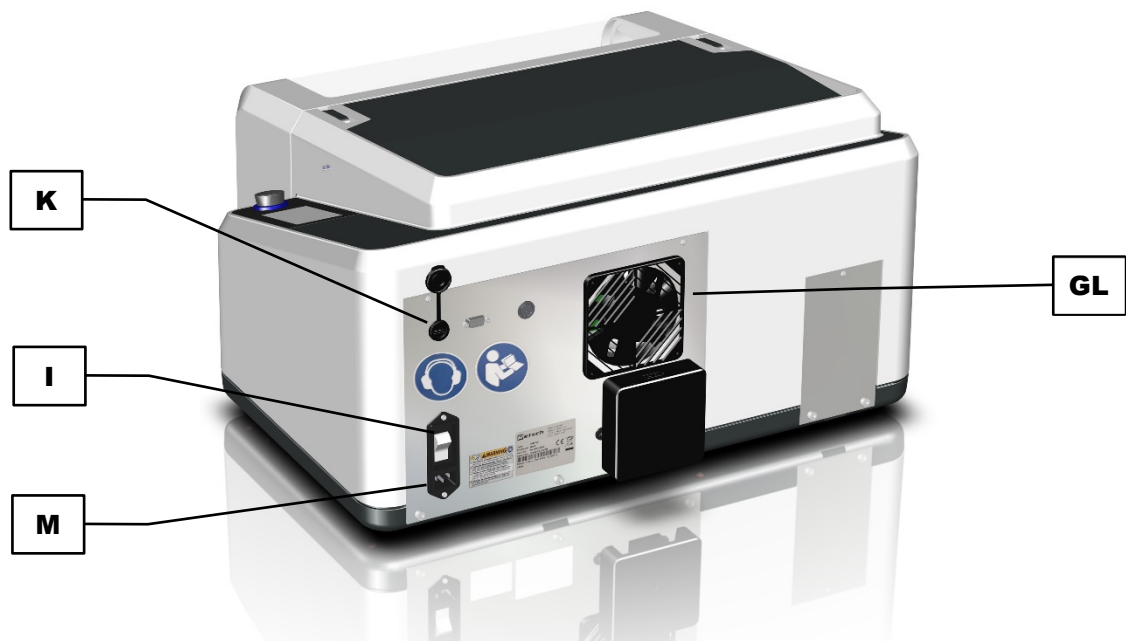


Abb. 6: Geräterückseite

	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, Filterrahmen	Zur Leitung der Abwärme. Schützt den Motor vor Staubpartikeln.

### 3.4 Hinweise auf dem Gerät



Abb. 7: Hinweise auf dem Gerät

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.

### 3.5 Beschreibung Typenschild

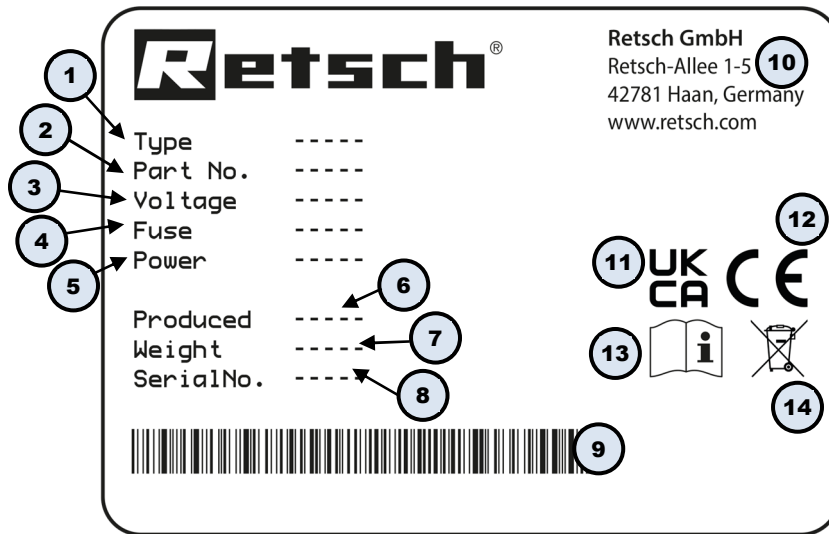


Abb. 8: Typenschild

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

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

## 4 Verpackung, Transport und Aufstellung

### 4.1 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.**

### 4.2 Transport

#### ⚠️ WARNUNG

W2.0005

##### 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

C5.0000

##### 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.**

### 4.3 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.

### 4.4 Bedingungen für den Aufstellungsort

**⚠ VORSICHT**

C6.0047

**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.**
- 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 nano muss auf stabilem und festem Grund aufgestellt werden, ansonsten werden die Vibrationen des Geräts beim Mahlvorgang auf die Umgebung übertragen.

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


#### 4.5 Transportsicherung entfernen

W3.0006

**⚠ WARNUNG**

**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.**

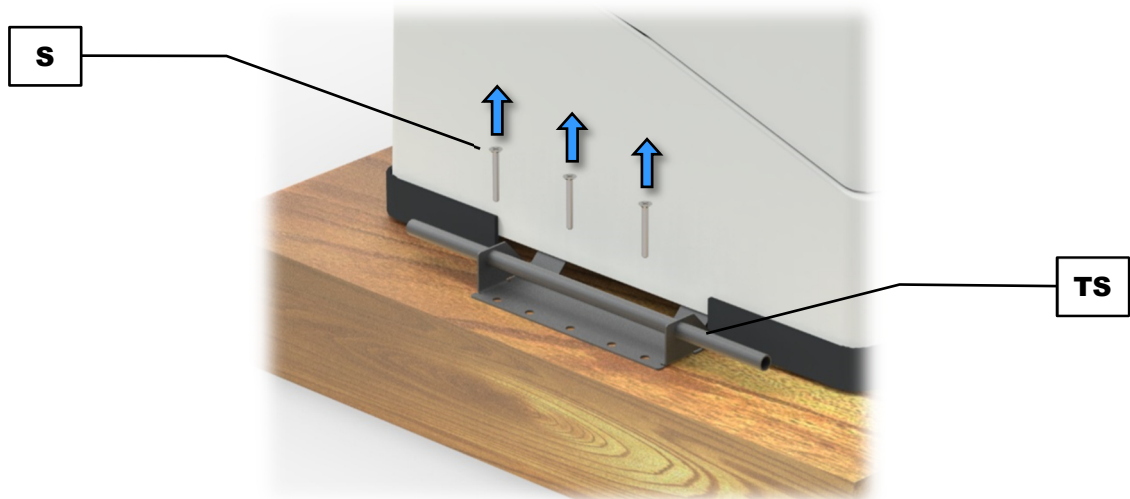


N10.0018

**HINWEIS**

**Transportsicherung**  
Transport ohne Transportsicherung oder Betrieb mit Transportsicherung

- Mechanische Bauteile können beschädigt werden.
- **Transportieren Sie das Gerät stets mit montierter Transportsicherung.**
- **Nehmen Sie vor dem Betrieb die Transportsicherung ab.**



**Abb. 9:** 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. 60 kg. Das Gerät darf nur von zwei Personen gehoben werden.

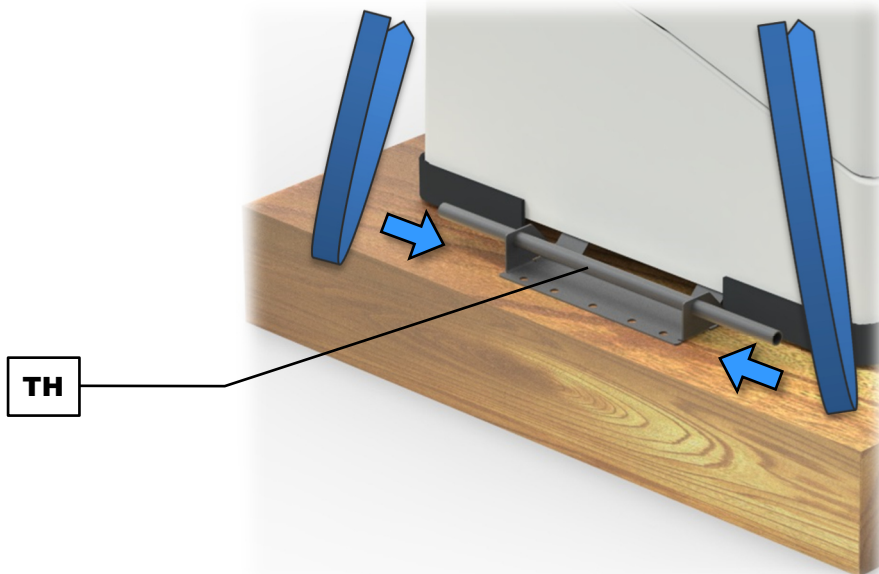


Abb. 10: Hebebänder anbringen

	Komponente
TH	Transporthilfe

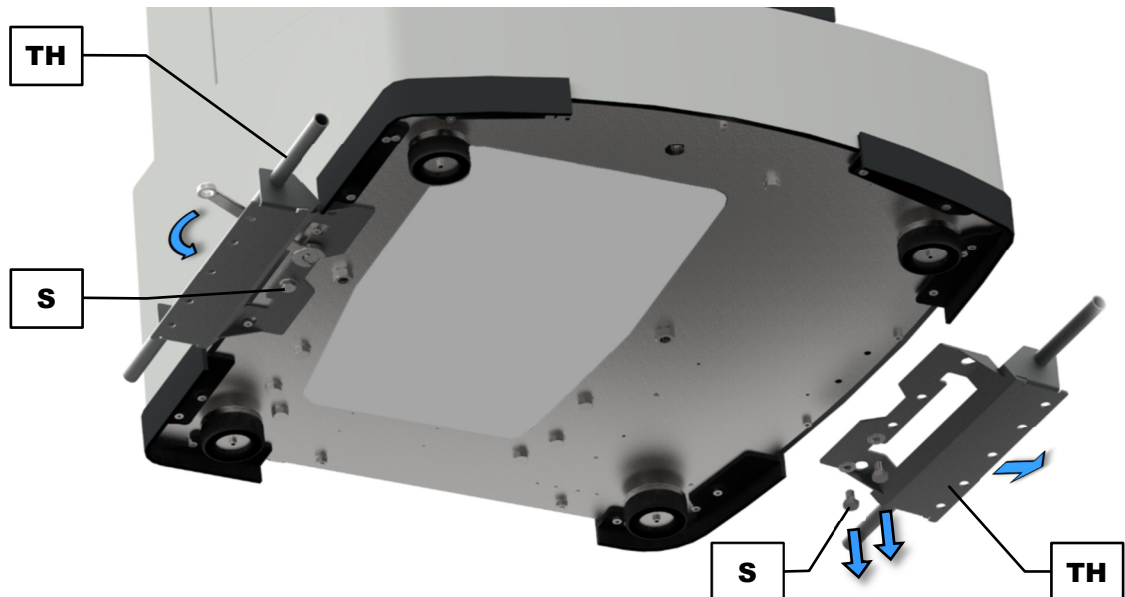
Die Transporthilfe (TH) kann auch zum Heben des Gerätes mit einem Kran verwendet werden.

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.

#### 4.6 Transporthilfe entfernen



**Abb. 11:** Transporthilfe entfernen

	Komponente
TH	Transporthilfe
S	Schraube


Entfernen Sie die Transporthilfen wie folgt:

- ⇒ Die vier Schrauben (S), jeweils zwei auf jeder Seite des Gerätes, mit einem 13 Maulschlüssel lösen und entnehmen.
- ⇒ Transporthilfen (TH) lösen und entfernen.

ⓘ Bewahren Sie die Transporthilfen für einen späteren Transport des Gerätes auf.

## 5 Erste Inbetriebnahme


### 5.1 Elektrischer Anschluss


 **WARNUNG**

W4.0015

**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**

W5.0002

**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 nano 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. 12:** 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.


## 6 Bedienung des Gerätes

 **WARNUNG** W6.0002

**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** C7.0005


**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** C8.0077

**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.**



6.1 Gerät ein-/ausschalten



Abb. 13: Hauptschalter

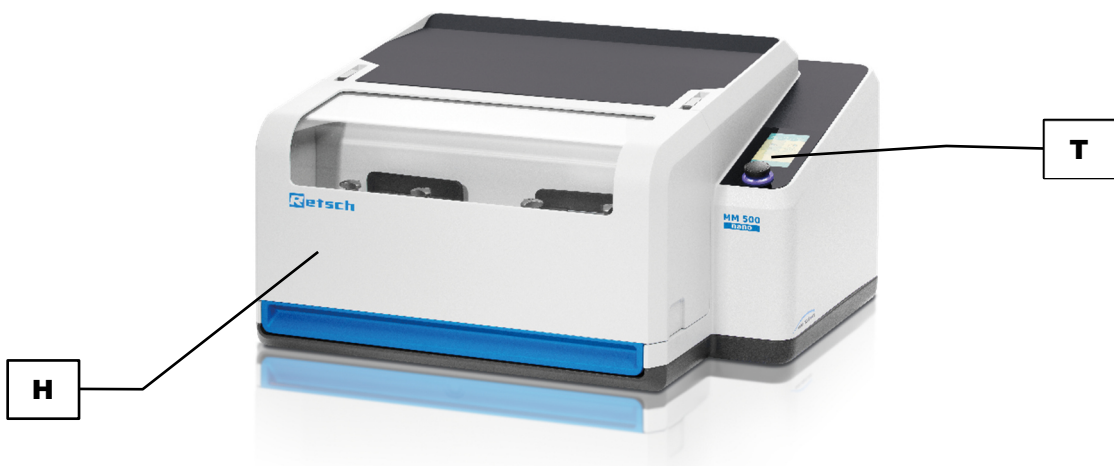


Abb. 14: Gerätevorderseite mit Touchdisplay

	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

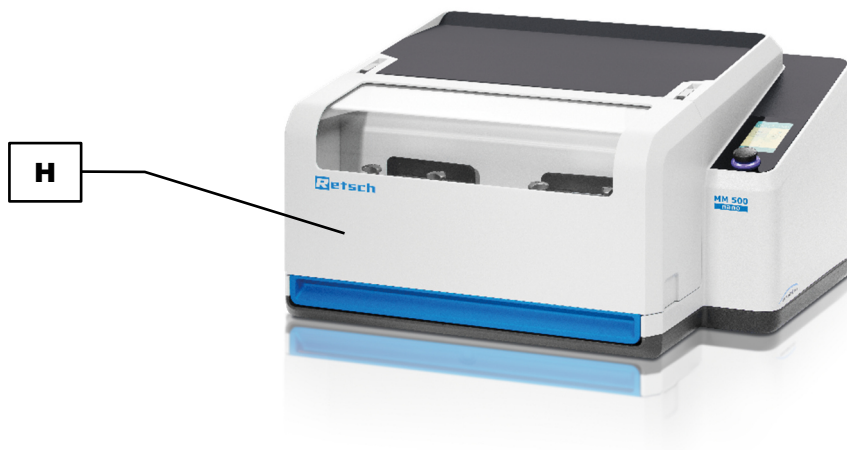
### **⚠ VORSICHT**

#### **Gefahr von Quetschungen und Prellungen**

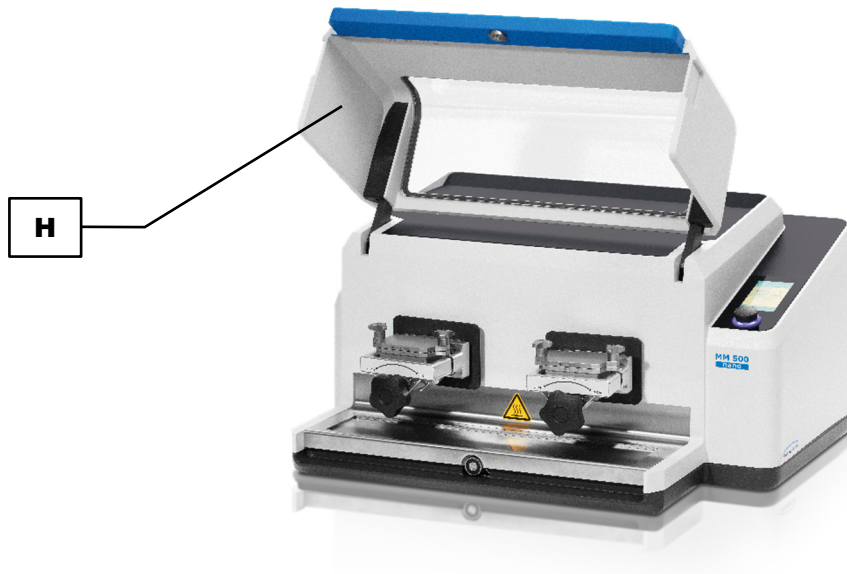
Zufallende Gerätehaube

- 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.**

C9.0008



**Abb. 15:** Gerät mit geschlossener Gerätehaube



**Abb. 16:** 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

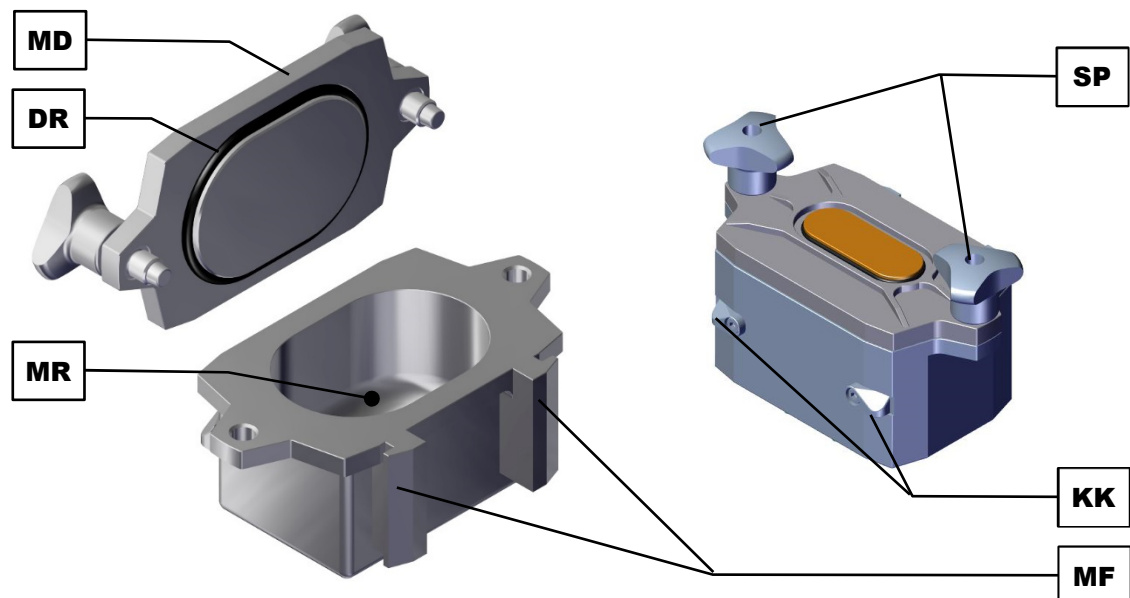


Abb. 17: Mahlbecher

	Komponente	Funktion
MD	Mahlbecherdeckel	Verschließt den Mahlraum des Mahlbechers.
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 nano 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 Mahlbechers und der Feststellräder der Mahlbecherhalterung kann die Öffnungshilfe verwendet werden.

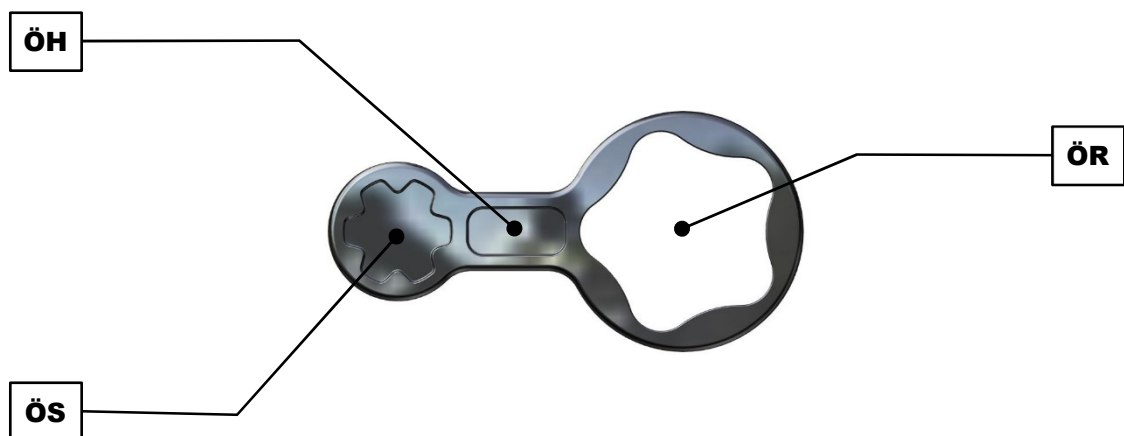


Abb. 18: Öffnungshilfe

	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 nano 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.

				Empfohlene Anzahl Mahlkugeln						
Werkstoff	MB Größe	Probenmenge	Max. Aufgabegröße	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 Spezielle Mahlmethoden

### 6.6.1 Kryogene Mahlung

#### **WARNUNG**

W7.0000

##### **Verletzungsgefahr durch Flüssigstickstoff**

Verwendung von Flüssigstickstoff bei der Kaltvermahlung

- Flüssigstickstoff besitzt eine Siedetemperatur von  $-196\text{ °C}$  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**

W8.0000

##### **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 ( $-196\text{ °C}$ ) 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 nur Mahlkugeln und Mahlbecher aus rostfreiem oder gehärtetem Stahl. Mahlkugeln und Mahlbecher aus Zirkonoxid oder Wolframcarbid sind für die Vermahlung bei tiefkalten Temperaturen nicht geeignet.**
- ⇒ 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.

### 6.6.2 Nassvermahlung mit leicht entzündlichen Materialien

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

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.

## 6.7 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.**

### 6.7.1 Mahlbecher öffnen

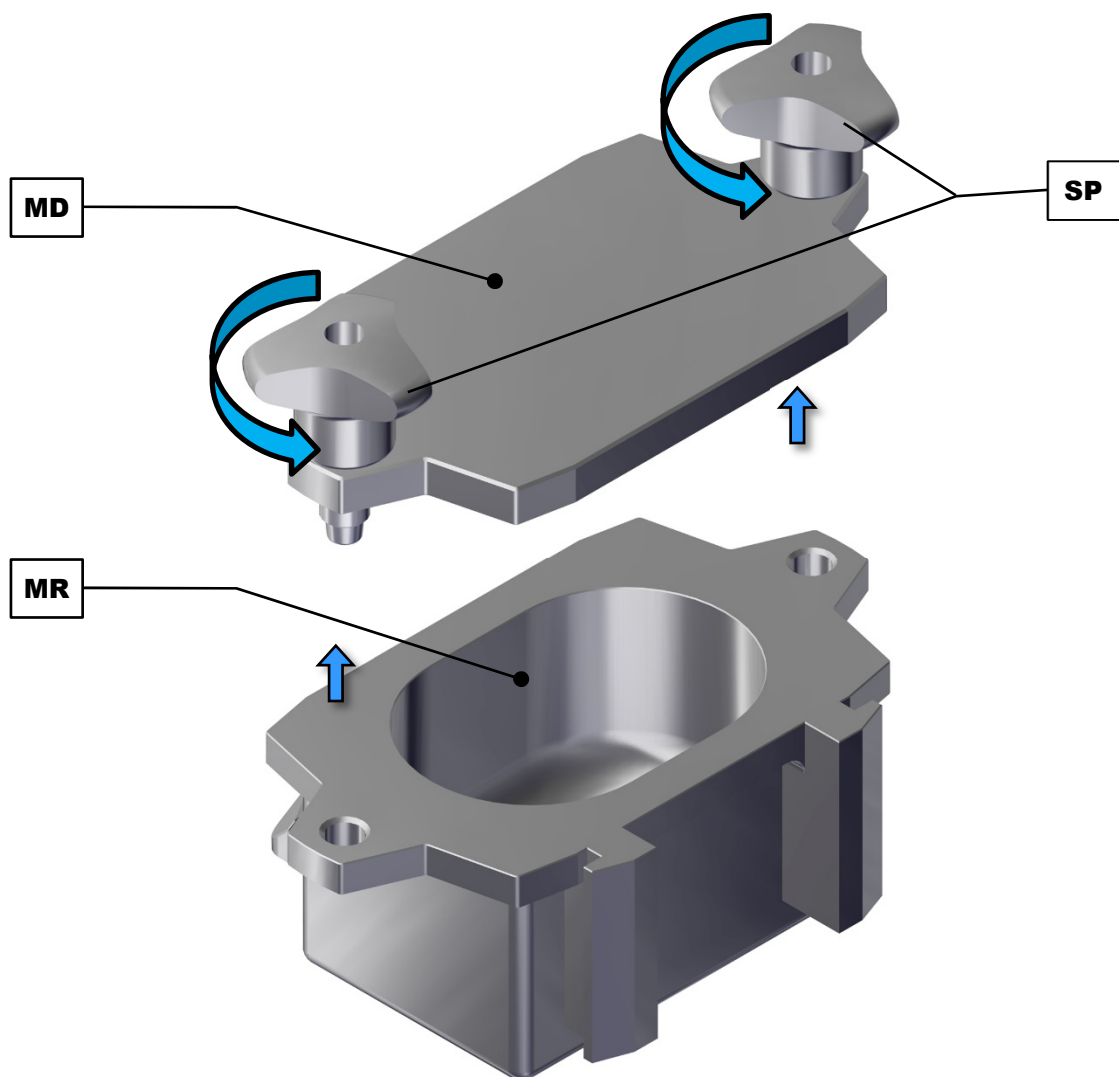
**⚠ VORSICHT**

C10.0024

**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.**



**Abb. 19:** 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 Mahlbechers zu öffnen.

### 6.7.2 Mahlbecher befüllen

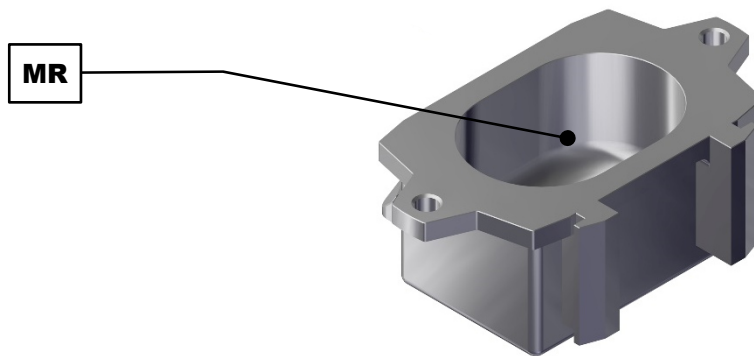


Abb. 20: Mahlbecher befüllen

	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.

6.7.3 Mahlbecher verschließen

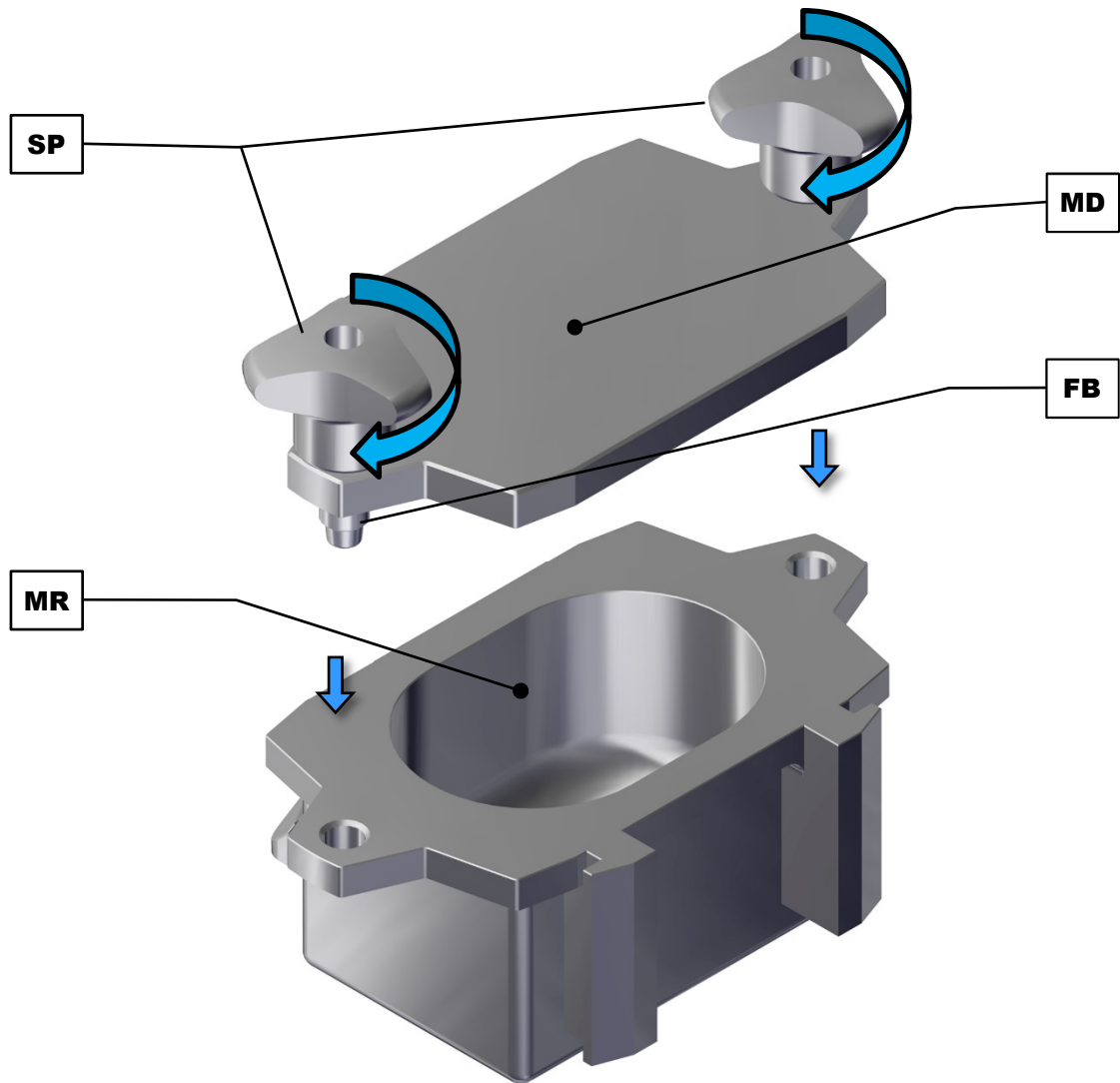


Abb. 21: Mahlbecher verschließen

	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.

## 6.8 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

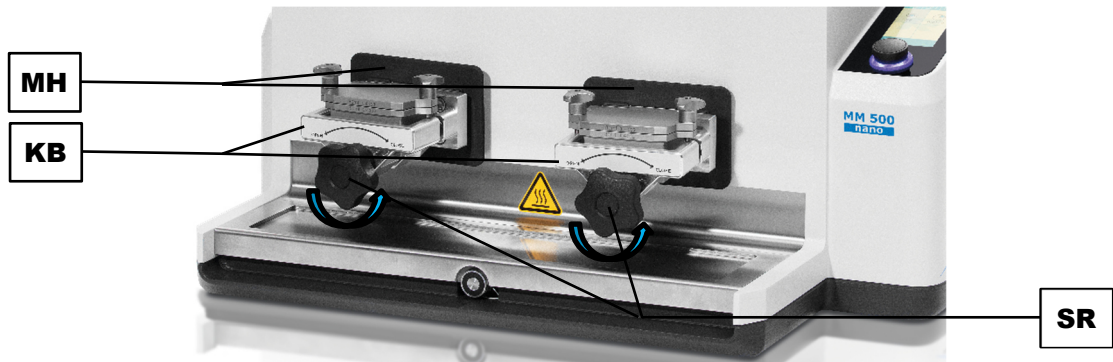
N18.0000

#### 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.**

**6.8.1 Mahlbecherhalterung öffnen**



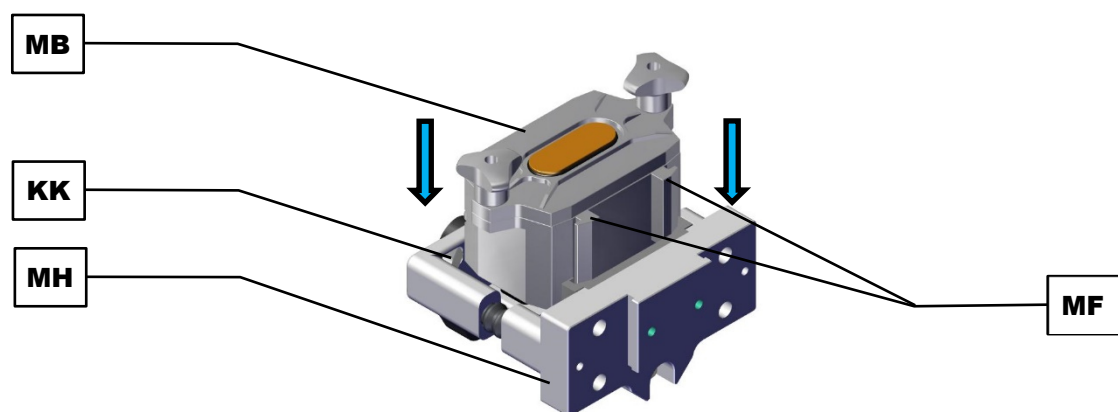
**Abb. 22:** Mahlbecherhalterung öffnen

	Komponente
MH	Mahlbecherhalterung
KB	Klemmbügel
SR	Feststellrad

Öffnen Sie die Mahlbecherhalterung wie folgt:

- ⇒ Feststellrad (SR) an der Mahlbecherhalterung (MH) entgegen des Uhrzeigersinns 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) soweit wie möglich geöffnet ist.

**6.8.2 Mahlbecher einsetzen**



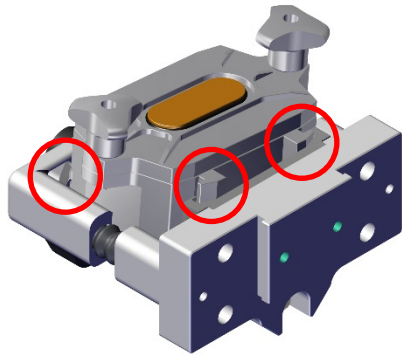
**Abb. 23:** Mahlbecher einsetzen

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

Setzen Sie den Mahlbecher wie folgt in die Mahlbecherhalterung:

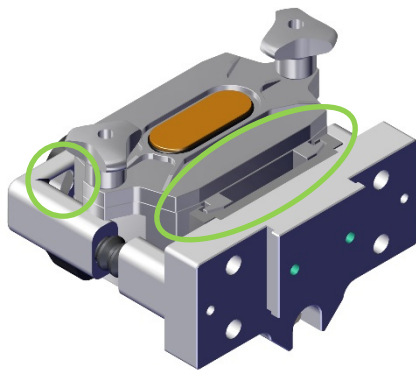
- ⇒ Mahlbecher (MB) passend in die Mahlbecherhalterung (MH) setzen. Darauf achten, dass die Mahlbecherführung (MF) passend in der Mahlbecherhalterung (MH) sitzt.
- ⇒ Mahlbecher (MB) bis zum Anschlag nach unten schieben.
- ⓘ Der Mahlbecher (MB) muss passend in der Mahlbecherhalterung sitzen und darf beim 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 nano **niemals mit einem verkantet eingesetzten Mahlbecher!**

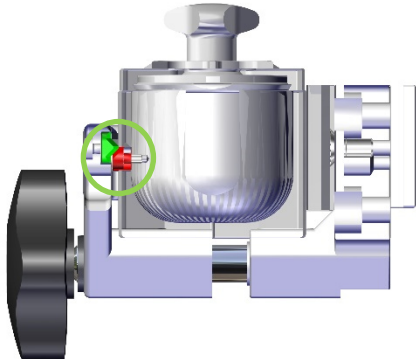


**Abb. 24:** Mahlbecher verkantet

**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.

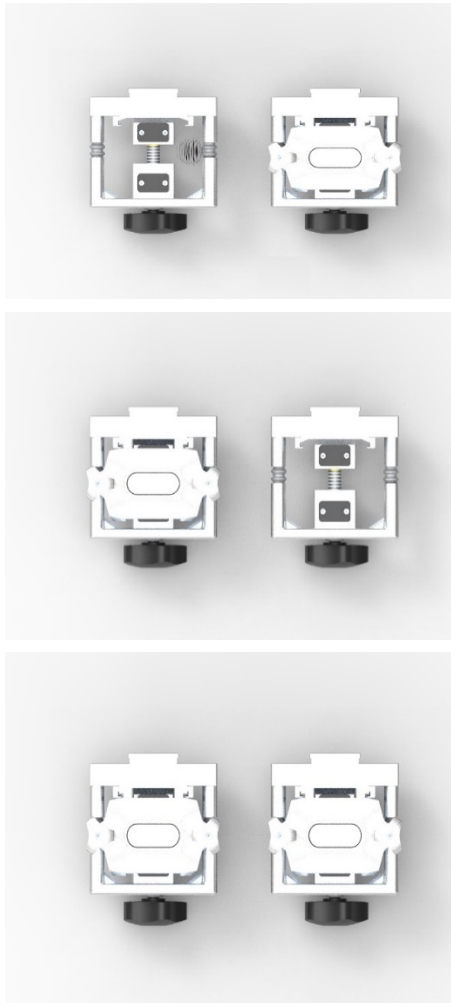


Der Klemmkeile der Mahlbecherhalterung liegen über denen des Mahlbechers. Die Klemmbügel können korrekt verschlossen werden.

**Abb. 25:** Mahlbecher bündig mit Mahlbecherhalterung

**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 nano **niemals ohne Mahlbecher!**



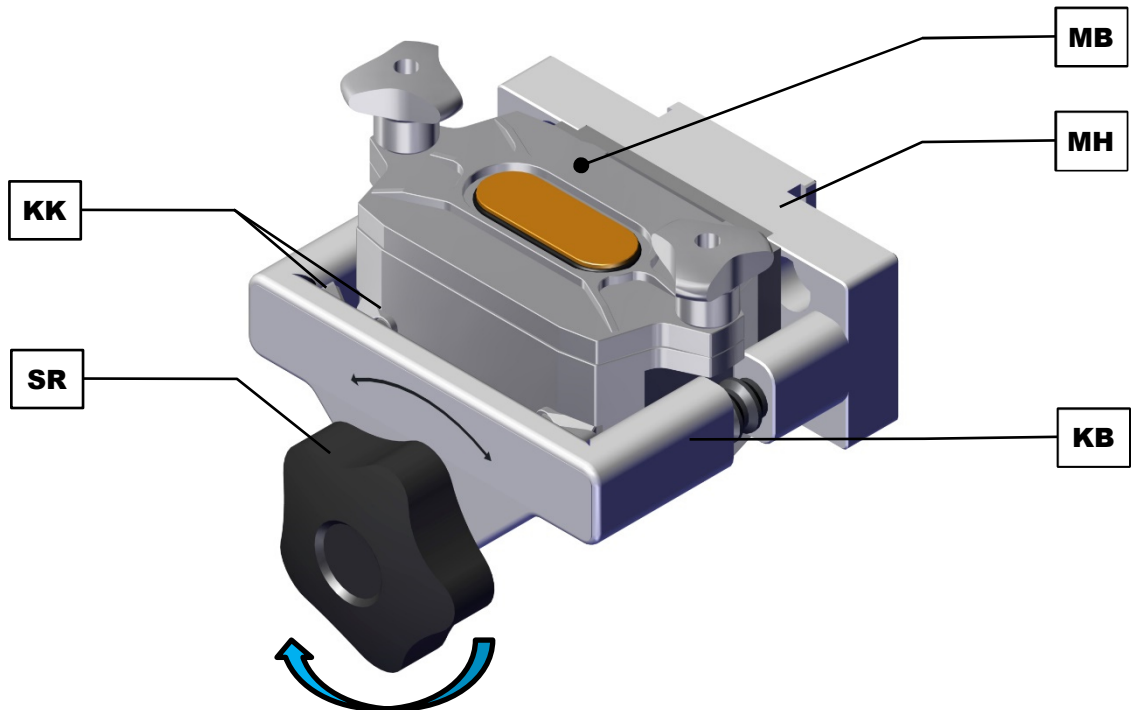
**Unkorrekte** Bestückung der Mahlstellen mit Mahlbechern.

**Unkorrekte** Bestückung der Mahlstellen mit Mahlbechern.

**Korrekte** Bestückung der Mahlstellen mit Mahlbechern.

**Abb. 26:** Bestückung der Mahlstellen

**6.8.3 Mahlbecherhalterung verschließen**



**Abb. 27:** Mahlbecher einspannen



**Abb. 28:** 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.

## 6.9 Mahlvorgang

### VORSICHT

C11.0004

#### 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

C12.0006

#### 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

C13.0010

#### 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.**






**6.9.1 Mahlvorgang starten**



**Abb. 29:** 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.

## 6.10 Mahlgut entnehmen

### VORSICHT

C14.0024

#### 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. 30: Mahlgut entnehmen

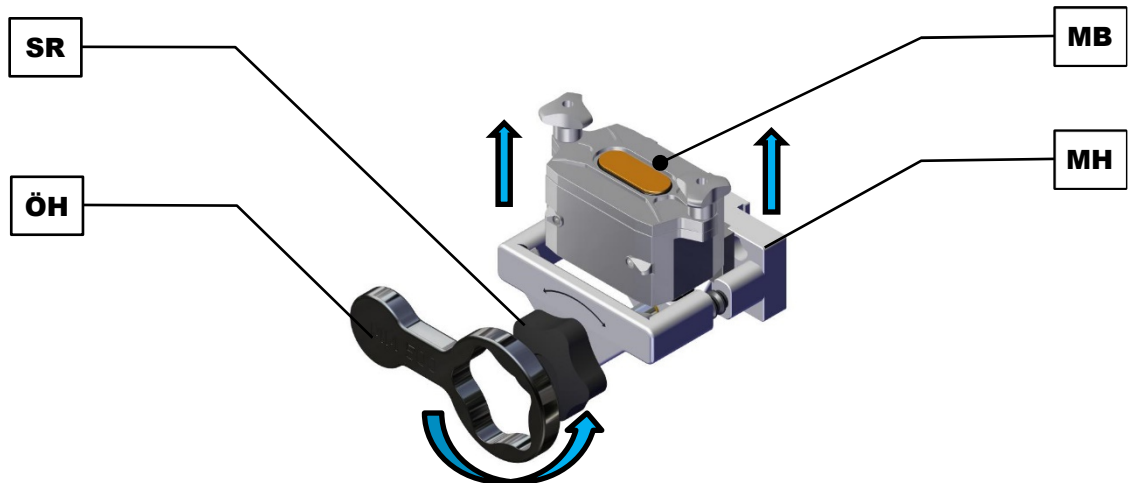


Abb. 31: Mahlbecher entnehmen

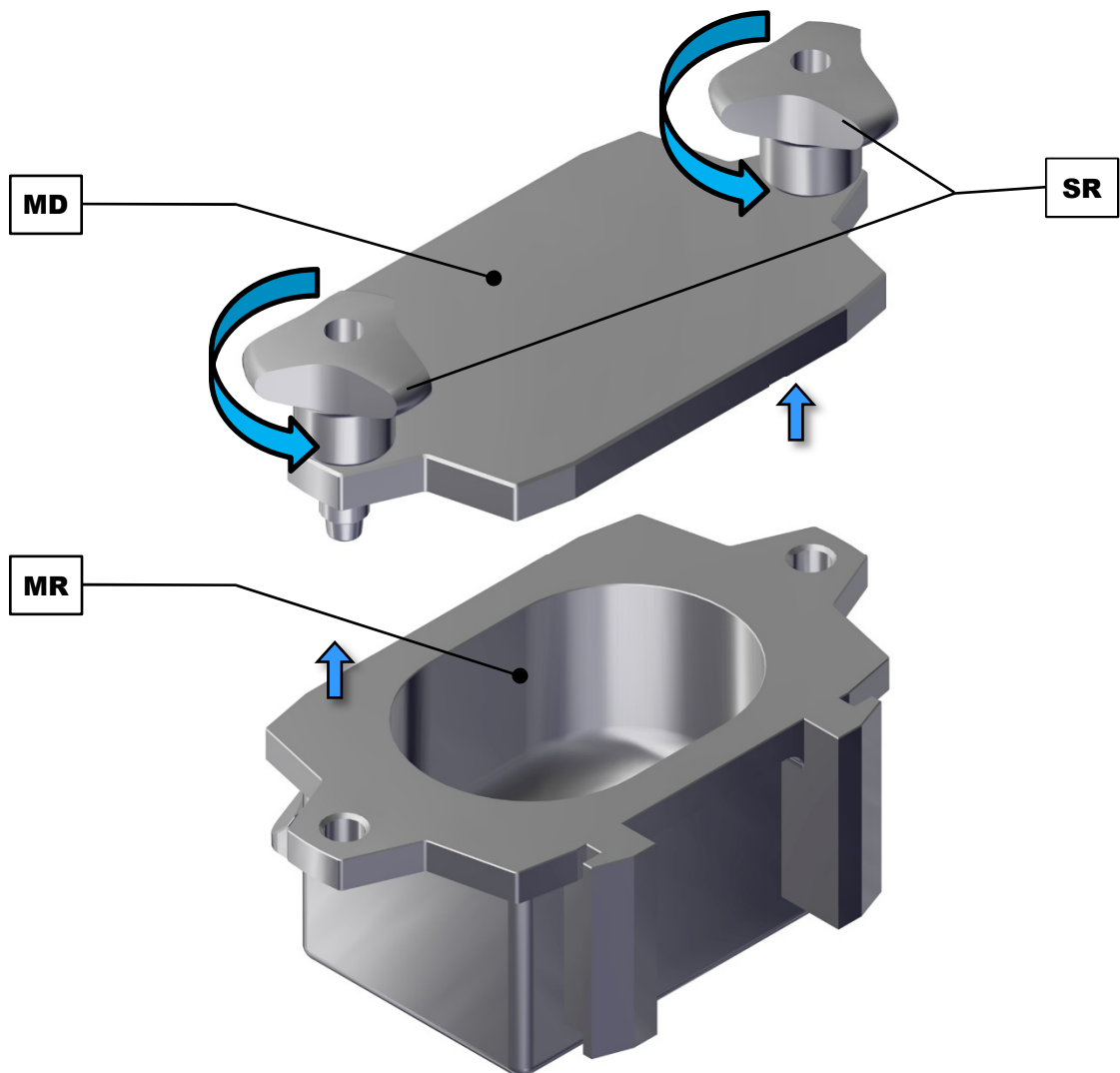


Abb. 32: Mahlbecher zum Entleeren öffnen

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

Entnehmen Sie das Mahlgut wie folgt:

- ⇒ Abschluss des Mahlvorgangs abwarten.
- ⇒ Gerätehaube (H) öffnen.
- ⇒ Feststellrad (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.
- ⇒ Spannschrauben (SP) der Mahlbecher (MB) mit der passenden Seite der Öffnungshilfe (ÖH) öffnen.
- ⇒ Mahlbecherdeckel (MD) abheben.
- ⇒ Mahlgut aus dem Mahlraum (MR) entnehmen.

### 6.10.1 Ausgießhilfe für Multicavity-Mahlbecher



**Abb. 33:** 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.

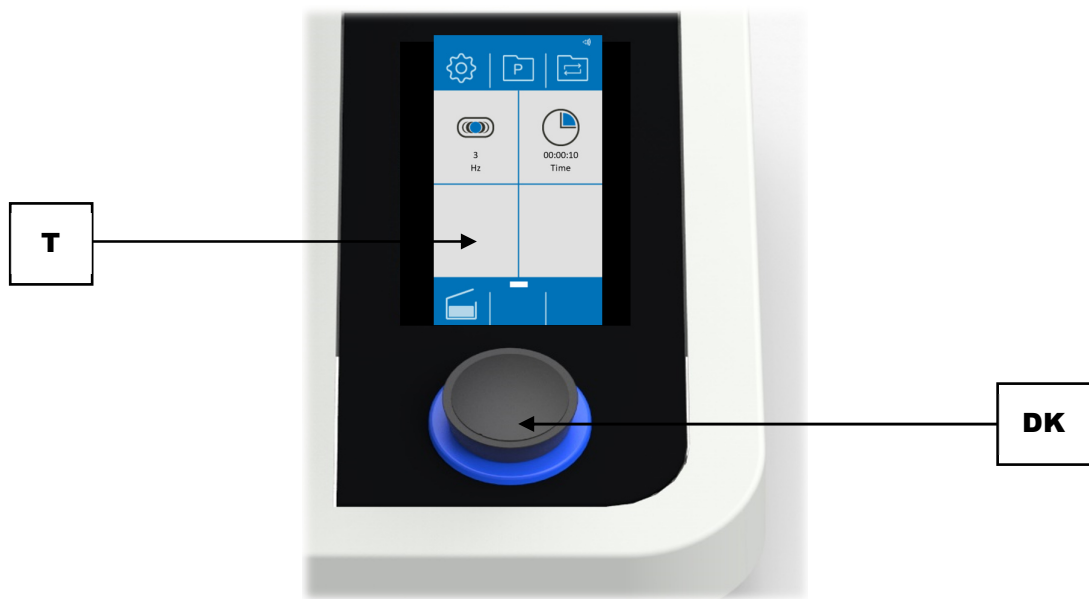
## 7 Gerätesteuerung

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 nano über das Hauptmenü aufgerufen und können gegebenenfalls verändert werden.



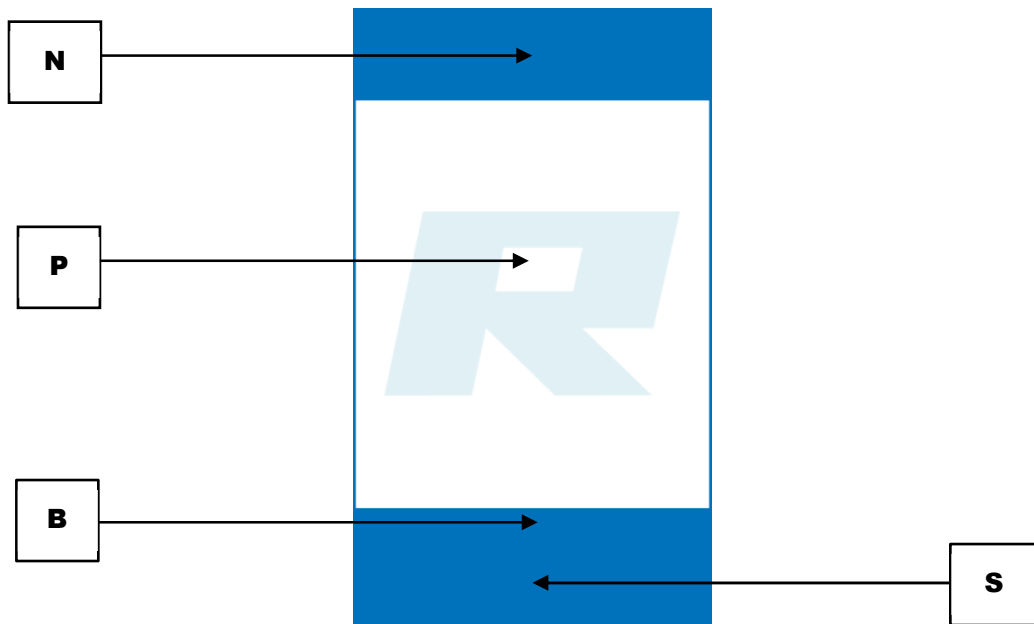
**Abb. 34:** Touchdisplay und Drehknopf

	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.

### 7.1 Menüoberfläche des Touchdisplays

Die Menüoberfläche des Touchdisplays ist in folgende Bereiche gegliedert:










**Abb. 35:** Menüoberfläche des Touchdisplays

	Bereich	Funktion
N	Navigationbereich	Über den Navigationbereich können folgende Menüansichten aufgerufen werden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hauptmenü</li> <li>• Programm-Modus</li> <li>• Zyklusprogramm-Modus</li> <li>• Systemeinstellungen</li> </ul>
P	Parametereinstellungen	In diesem Bereich werden folgende Parameter für die Mahlung konfiguriert: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schwingfrequenz</li> <li>• Mahldauer</li> <li>• Zyklusprogramm (Abfolge von Parametersätzen mit unterschiedlichen Parametern)</li> </ul>
	Parameteranzeigen	Nachdem der Mahlvorgang gestartet ist, werden in diesem Bereich folgende Parameter angezeigt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• konfigurierte Schwingfrequenz</li> <li>• Restmahldauer</li> <li>• Gesamtdauer und Fortschritt des Zyklusprogramms</li> </ul>
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"> <li>• Mahlvorgang starten, pausieren und abbrechen</li> <li>• Programm auswählen, editieren, speichern, löschen und starten</li> <li>• Zyklusprogramm auswählen, editieren, speichern, löschen und starten</li> </ul>

## 7.2 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.
	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)
	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.

### 7.3 Menüführung

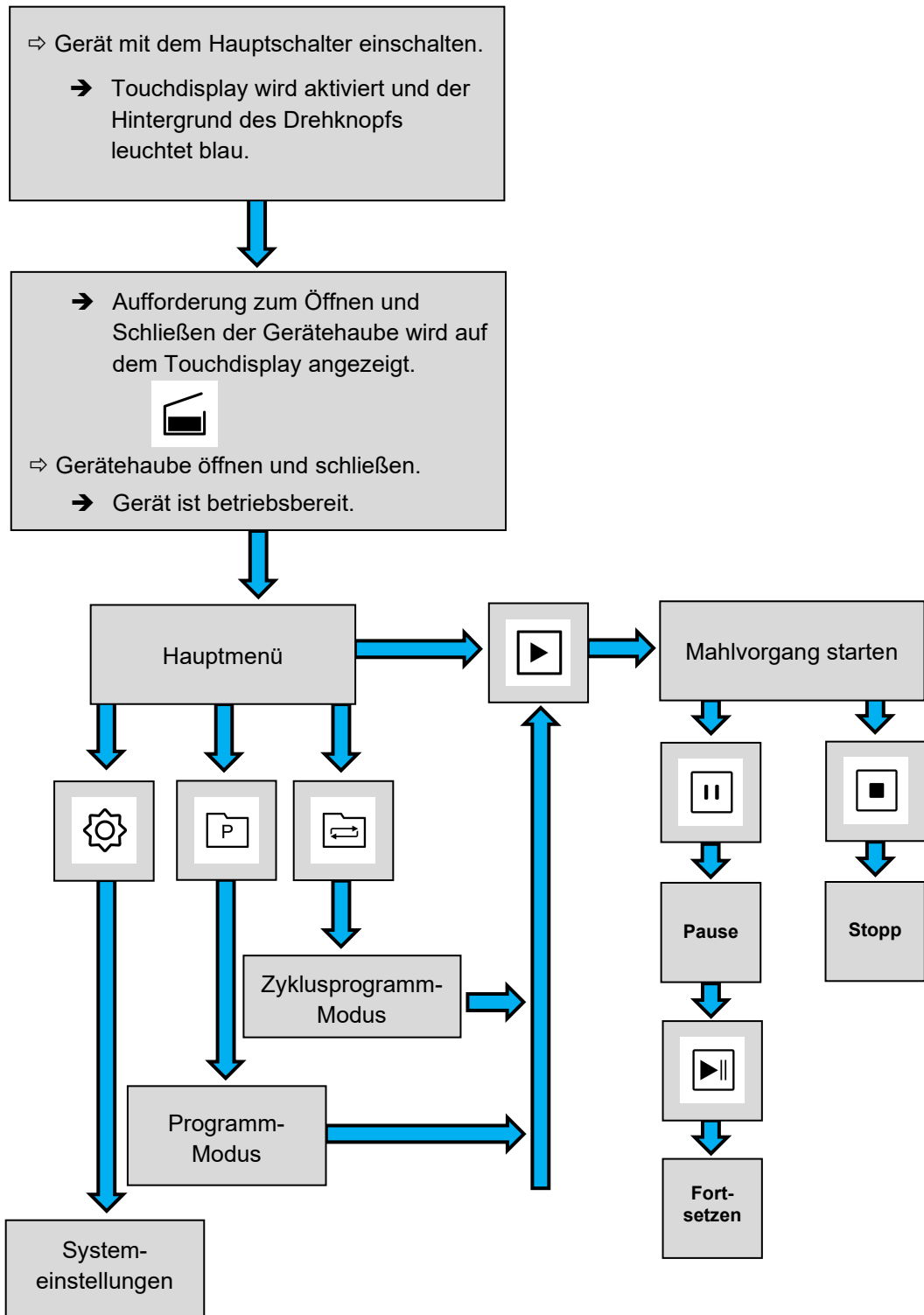


Abb. 36: Schaubild Menüführung

## 7.4 Hauptmenü

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

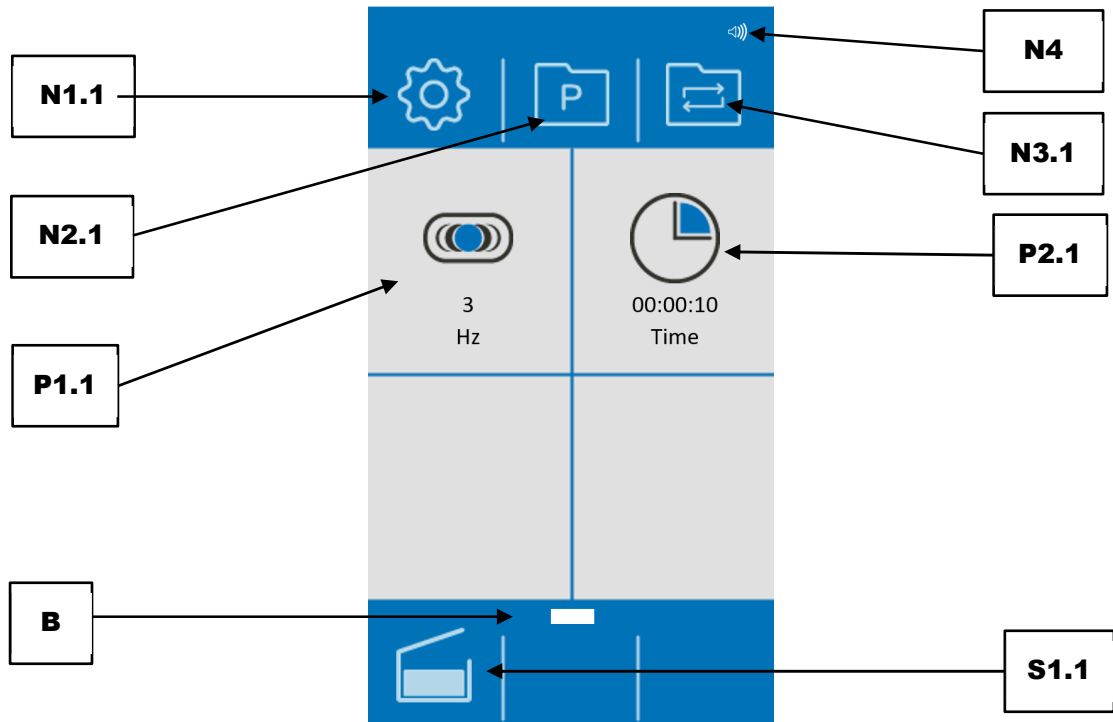


Abb. 37: Hauptmenü

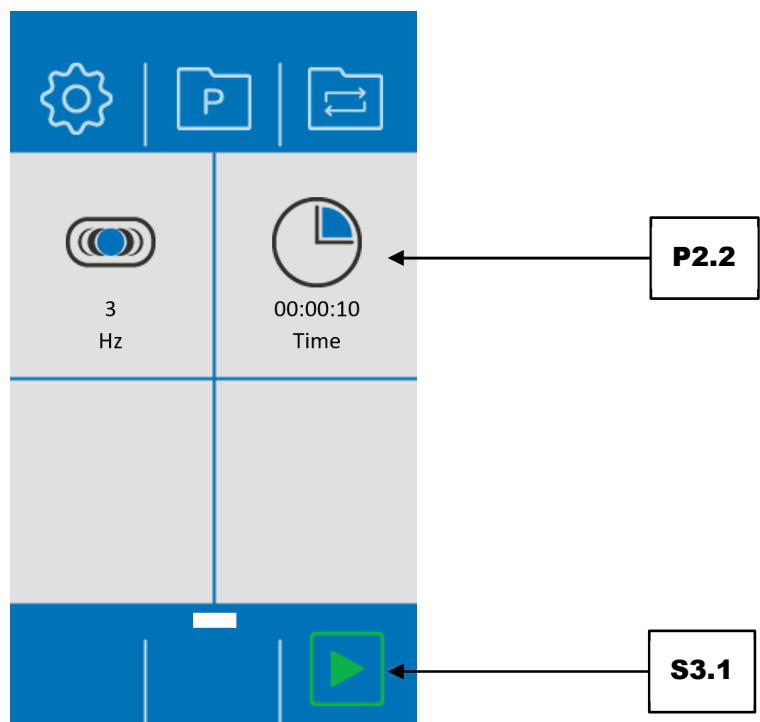


Abb. 38: Menüansicht vor dem Start des Mahlvorgangs

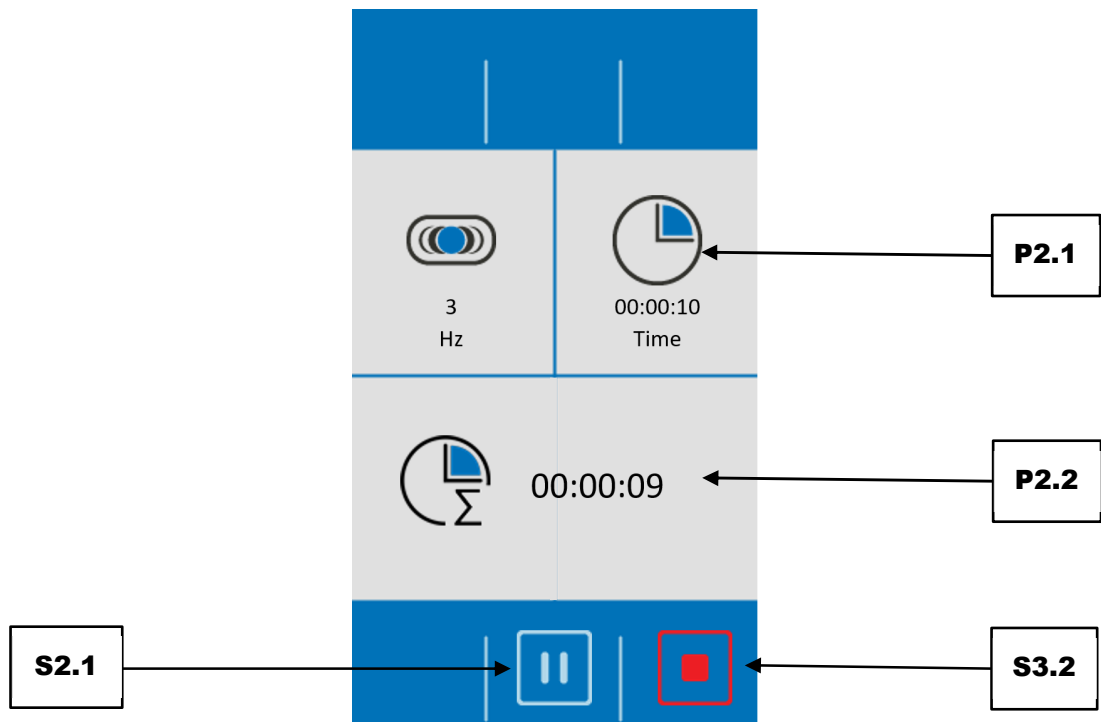


Abb. 39: Menüansicht während des Mahlvorgangs

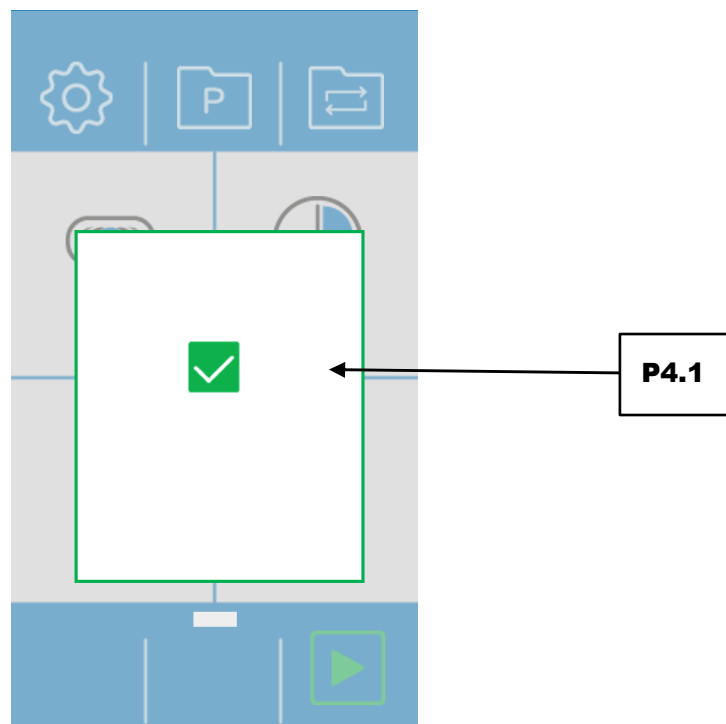






Fig. 40: Menu view after successfully completed grinding process




	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 – 35 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.
P4.1	Mahlvorgang erfolgreich beendet	Der Mahlvorgang wurde erfolgreich beendet.
B	Bildlaufleiste	Indikator für die Position des Menüs.
S1.1	Gehäusedeckel schließen	Vor dem Start 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 Mahlvorgang fort.
S3.1	Mahlvorgang starten	Startet den Mahlvorgang.
S3.2	Mahlvorgang stoppen	Stoppt den Mahlvorgang.

## 7.5 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

## 7.6 Mahlvorgang starten

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


## 7.7 Mahlvorgang pausieren

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

## 7.8 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.


### 7.8.1 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.

## 7.9 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 Mahlung über ein Programm, können die Parameter der Mahlung während des Mahlprozesses nicht verändert werden.

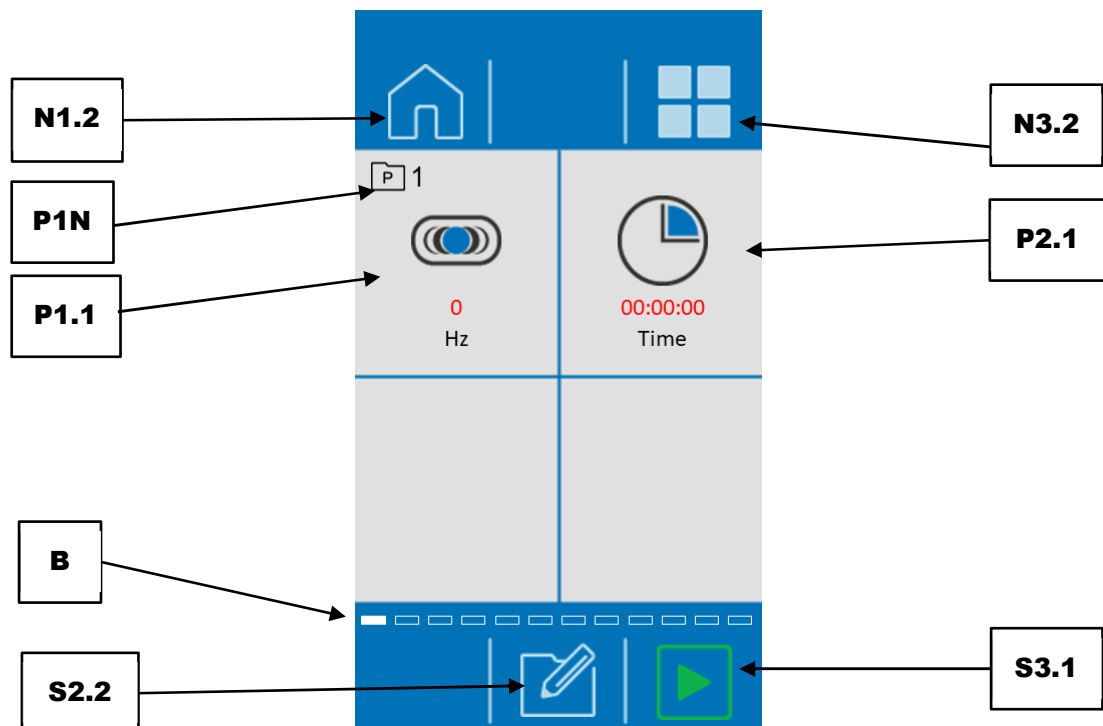


Abb. 41: Programm-Modus

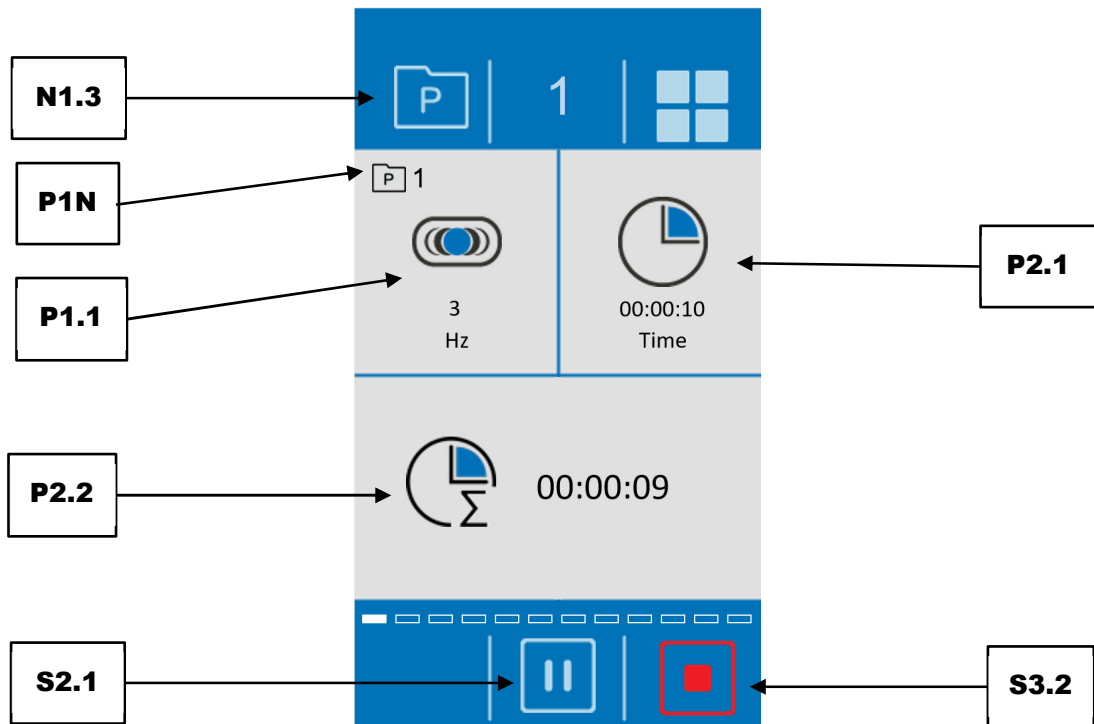




Abb. 42: Programm-Modus nach dem Start des Mahlvorgangs

	Element	Funktion
N1.2	Hauptmenü	Öffnen des Hauptmenüs
N1.3	Programm-Modus	Zeigt an, dass ein Programm gestartet wurde
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 - 35 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
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	Stoppt den Mahlvorgang

### 7.9.1 Programm auswählen

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

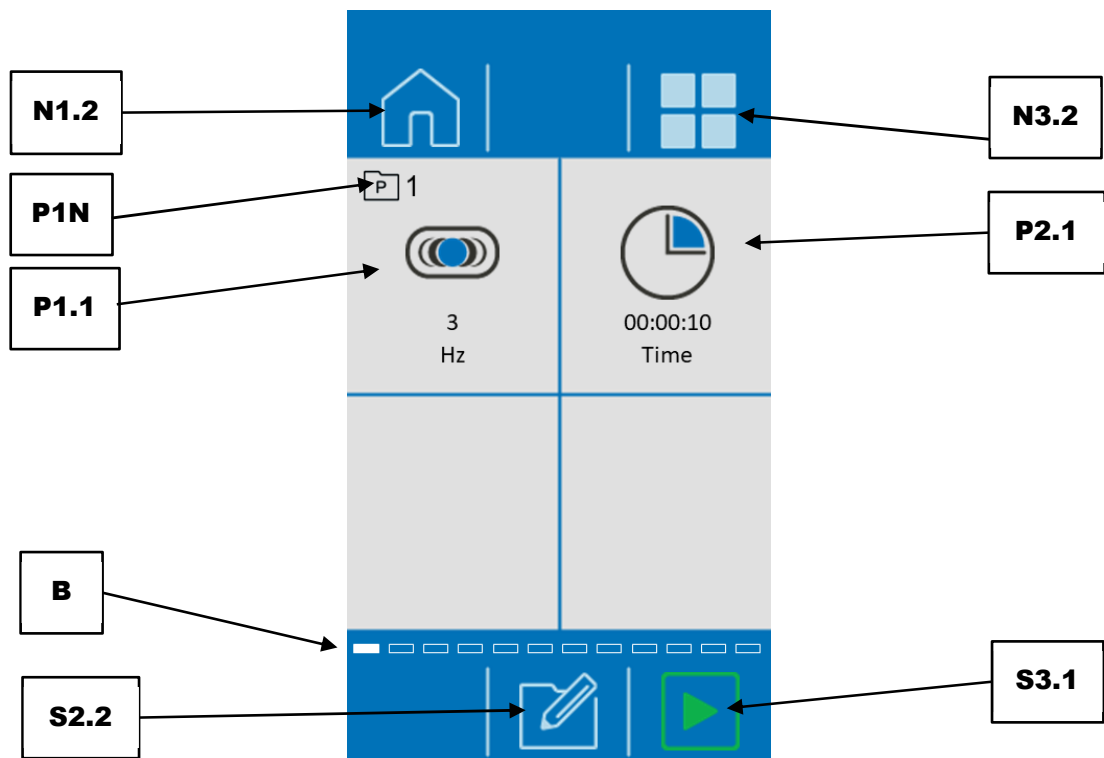


Abb. 43: Programm-Modus

- 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.

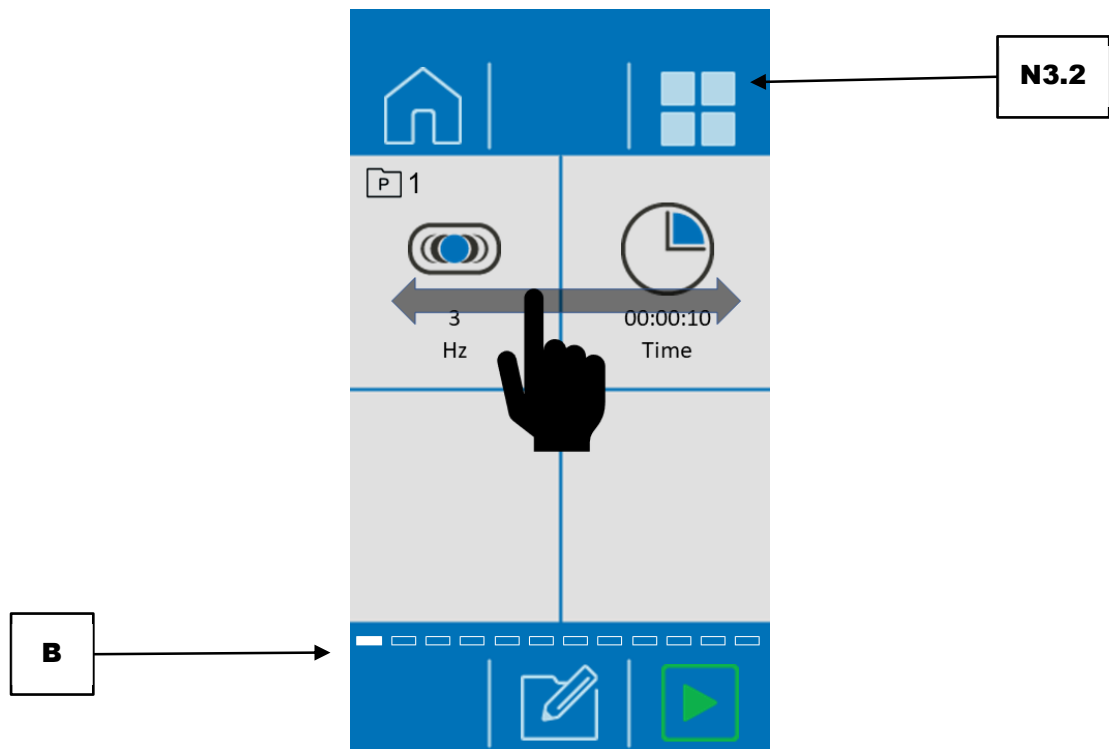



Abb. 44: Programmansicht

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

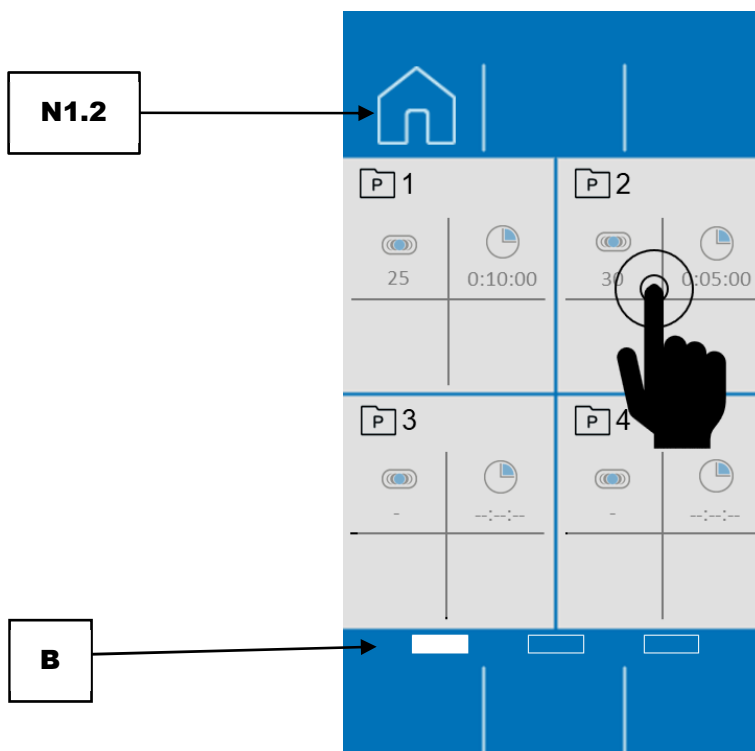




Abb. 45: Galerieansicht

- ⇒ 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.

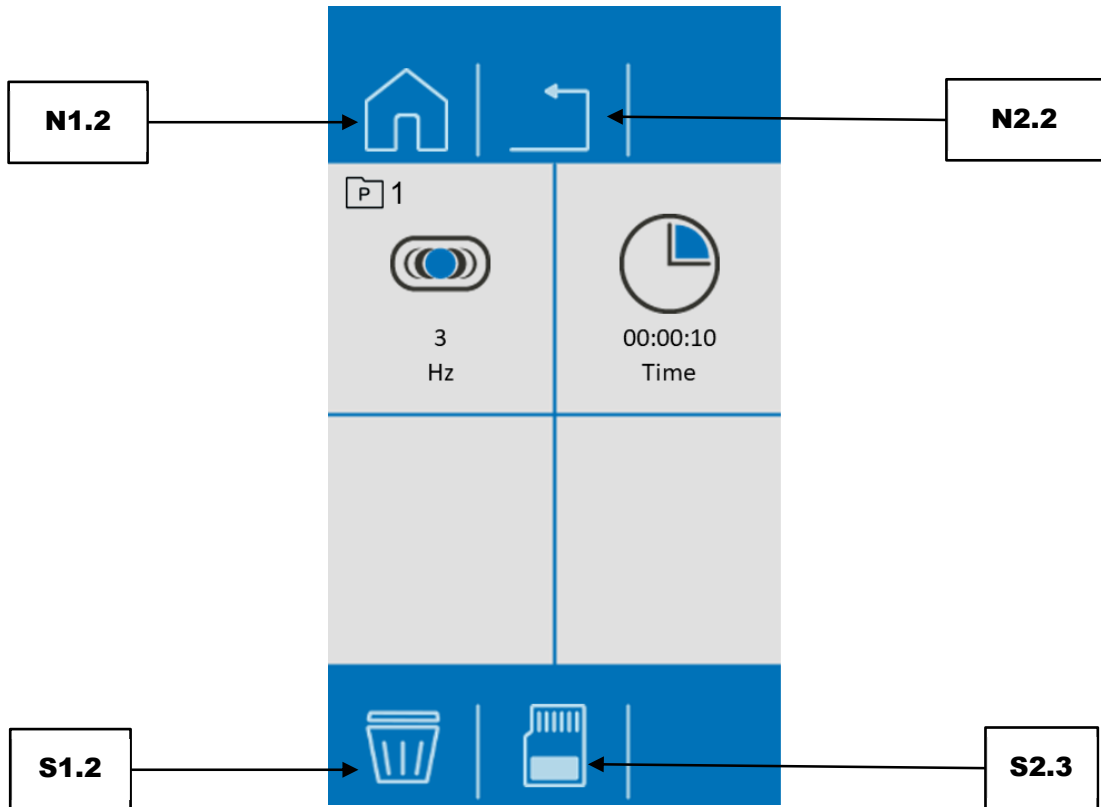
	Element	Funktion
N1.2	Hauptmenü	Öffnen des Hauptmenüs
N3.2	Galerieansicht	Öffnet die Galerieansicht der Programme bzw. der verfügbaren Programmspeicherplätze.
P1N	Programmnummer	Nummer des ausgewählten Programms
P1.1	Schwingfrequenz	Nach Auswahl mit dem Touchdisplay lässt sich mit dem Drehknopf die Schwingfrequenz von 3 - 35 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).

**7.9.2 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. 46:** 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.

### 7.9.3 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.

### 7.9.4 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).

## 7.10 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.

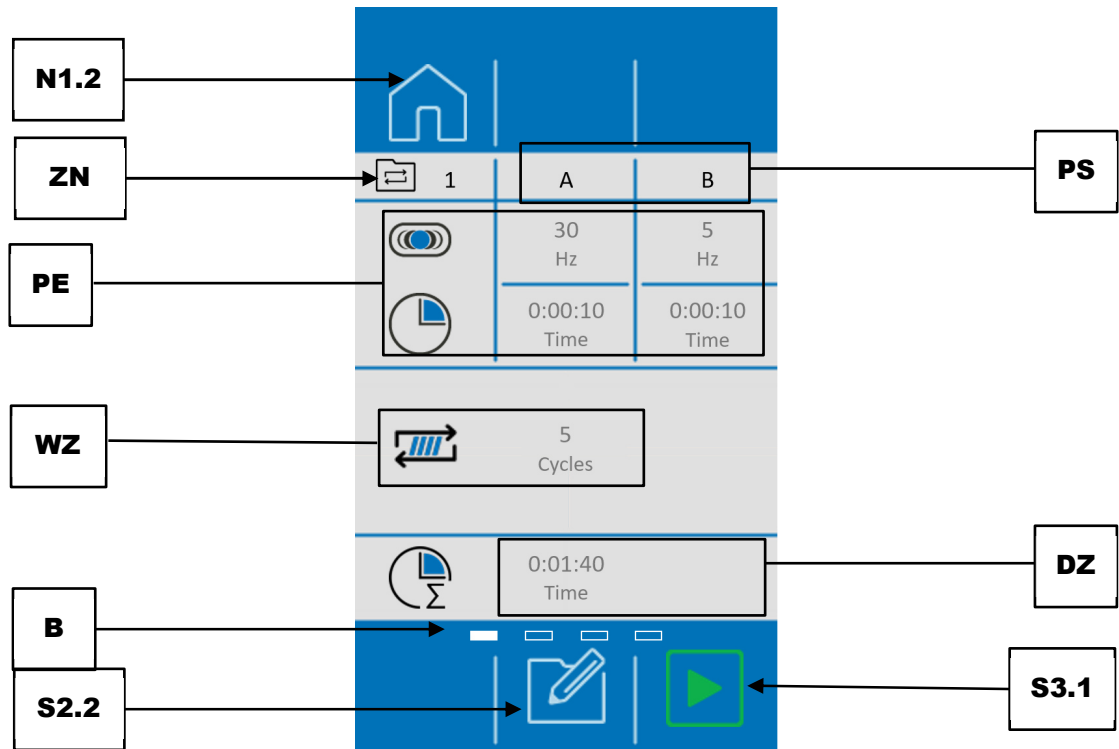


Abb. 47: Zyklusprogramm-Modus

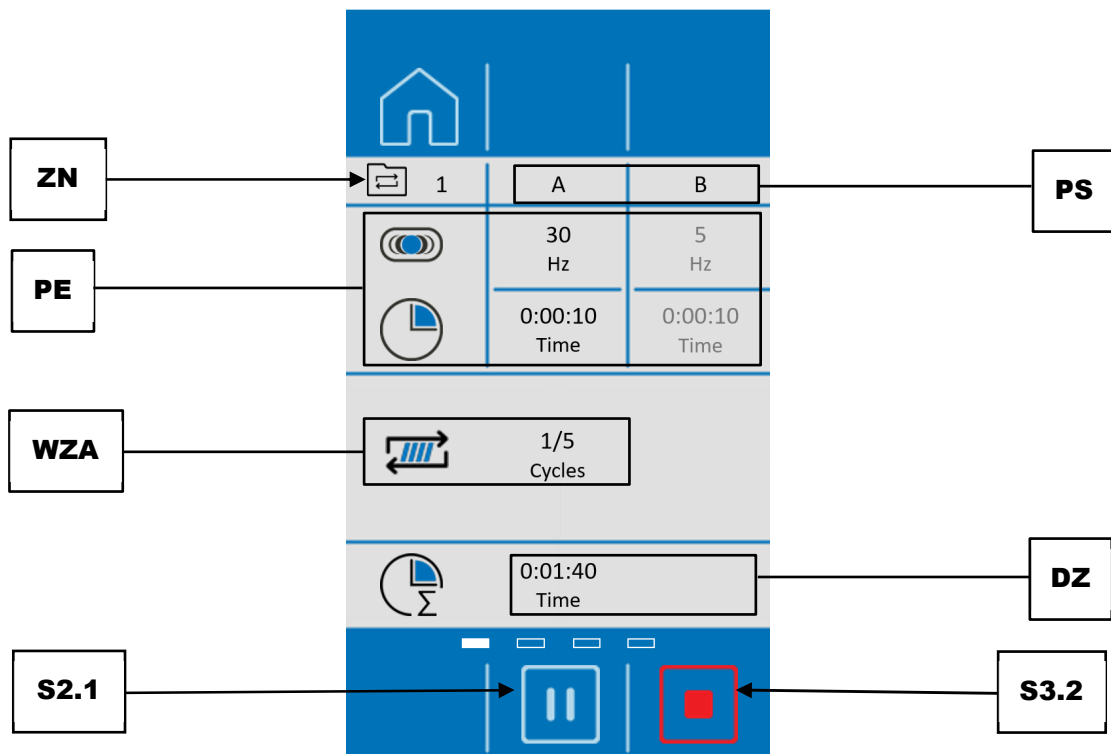




Abb. 48: Zyklusprogramm-Modus nach Start des Mahlvorgangs

	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)
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). ① 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

### 7.10.1 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.

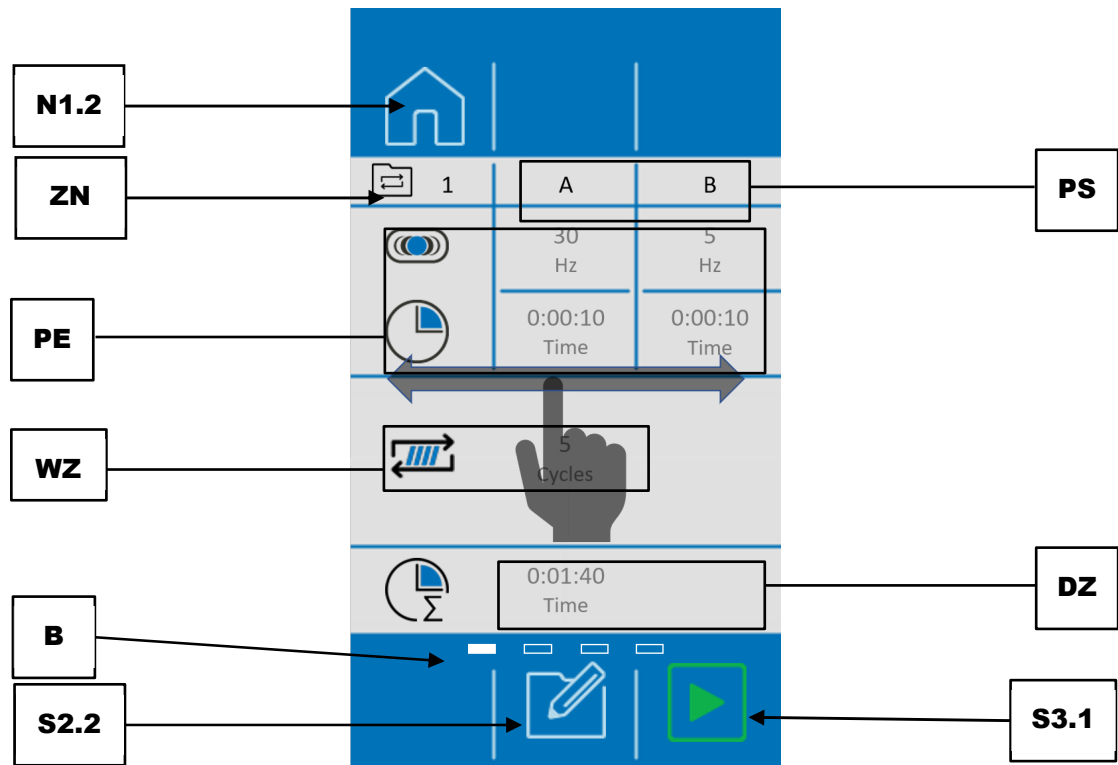




Abb. 49: Zyklus auswählen

	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 .

### 7.10.2 Zyklusprogramm editieren

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

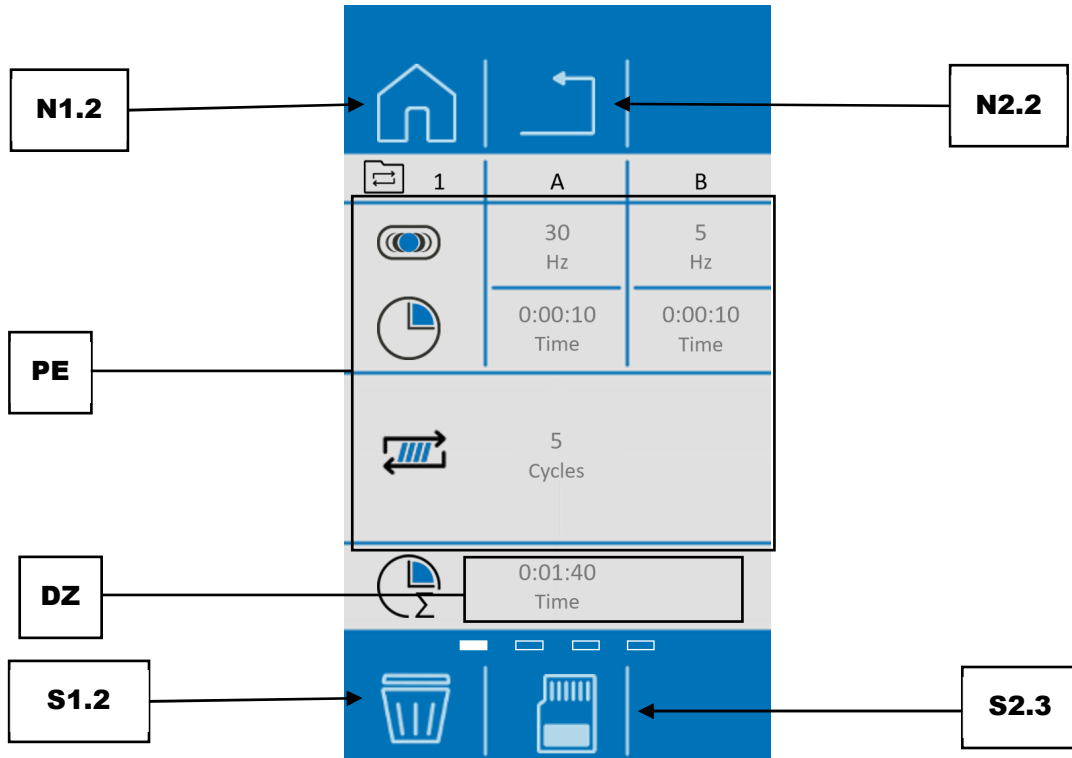





Abb. 50: Editor des Zyklusprogramms

	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). ⓘ 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.

ⓘ 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.

### 7.10.3 Zyklusprogramm speichern


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

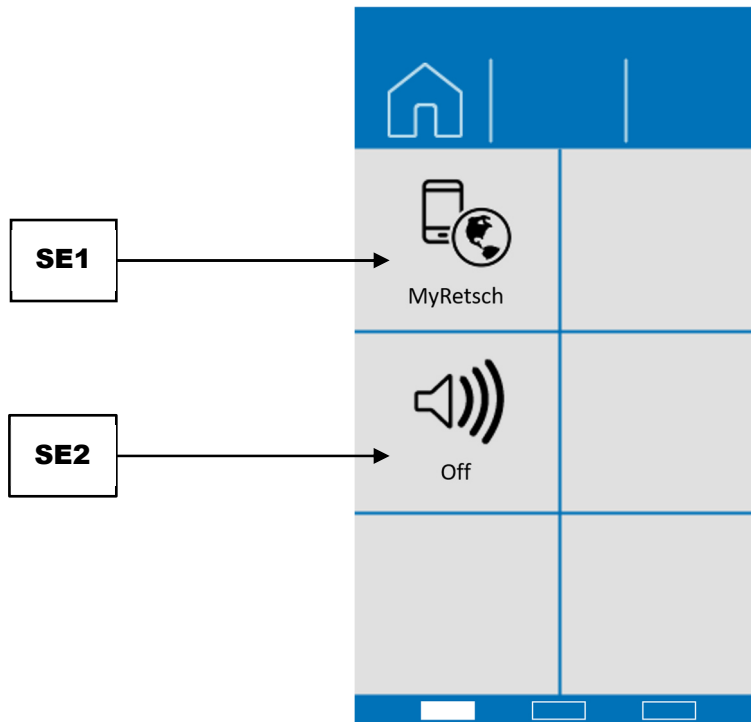
### 7.10.4 Zyklusprogramm löschen

- ⇒ 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).

## 7.11 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. 51:** Systemeinstellungen Seite 1

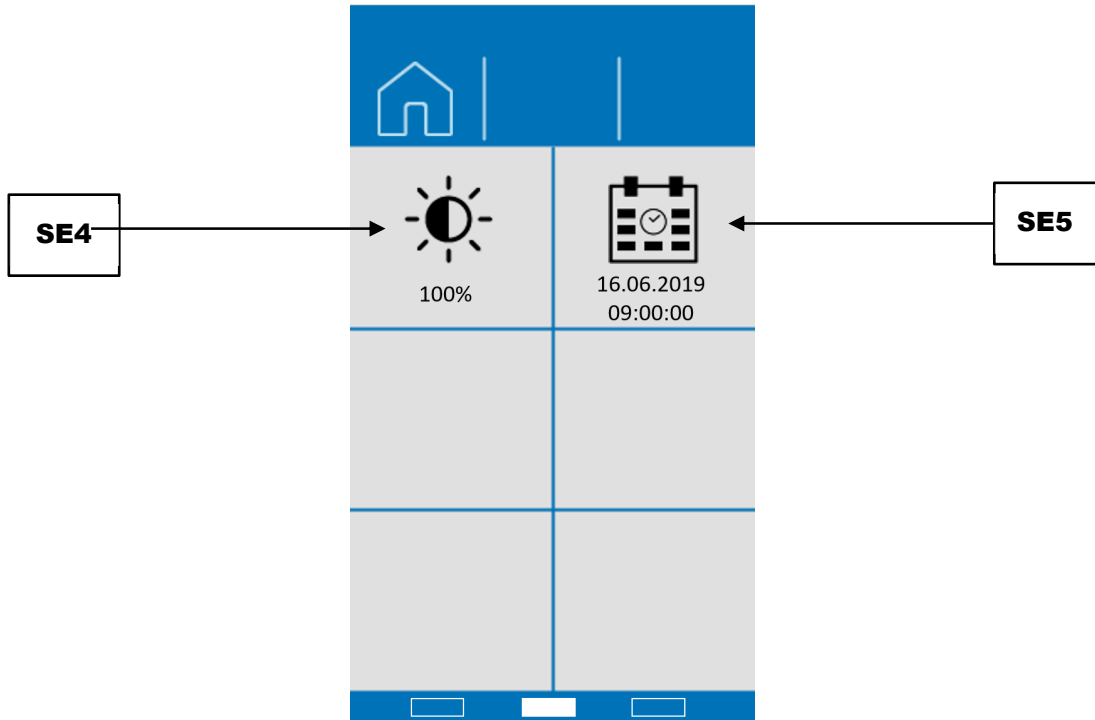


Abb. 52: Systemeinstellungen Seite 2

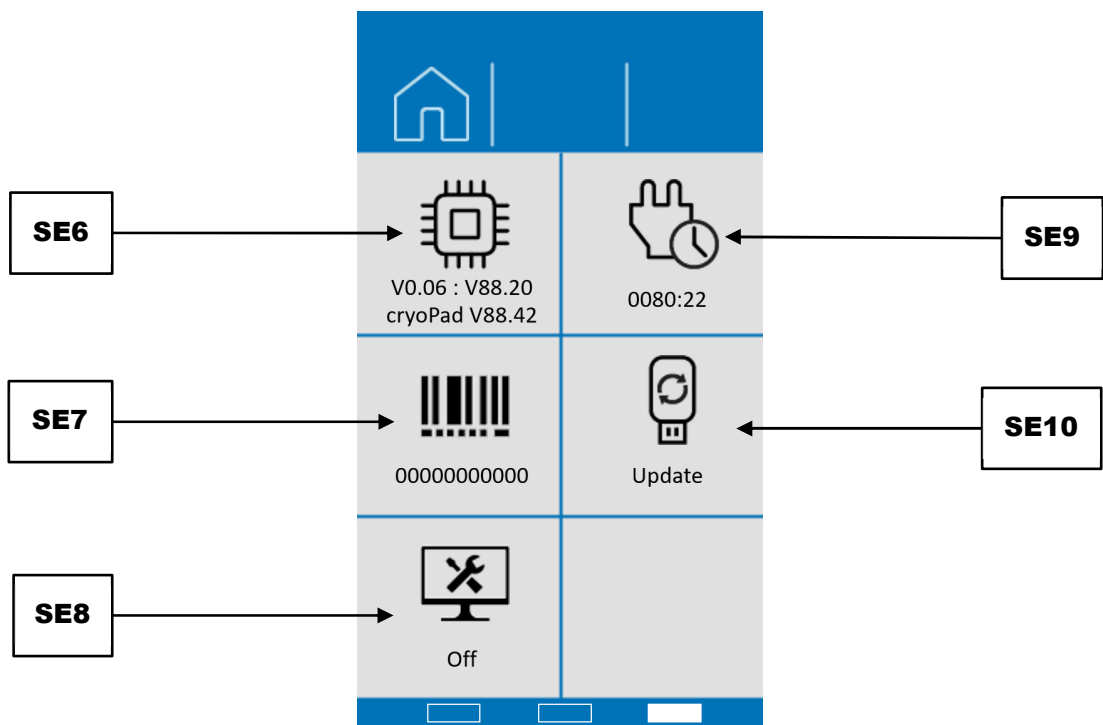


Abb. 53: Systemeinstellungen Seite 3

	Element	Funktion
SE1	„myRetsch“	Zeigt QR-Code im Display an.
SE2	Signalgeber (on/off)	Hierüber kann der Signalgeber des Gerätes an oder ausgestellt werden.
SE4	Helligkeit	Einstellen der Displayhelligkeit.
SE5	Datum und Uhrzeit	Anzeige von Datum und Uhrzeit.
SE6	Softwareversion	Anzeige der Softwareversion. Display (Programmsteuerung) : Firmware (Gerätesteuerung)
SE7	Seriennummer	Hier wird die Seriennummer des Gerätes angezeigt.
SE8	Serviceumgebung	Ermöglicht einem Service-Techniker den Zugriff auf die Serviceumgebung.
SE9	Betriebsstunden	Anzeige der Betriebsstunden.
SE10	Softwareaktualisierung	Softwareaktualisierung des Gerätes per USB-Datenträger.

### 7.11.1 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. 54:** MyRetsch

⇒ Drücken Sie auf diese Sektion, um den QR-Code einzublenden.



## MM 500 nano

MyRetsch



<http://retsch.info/g20765>

**Abb. 55:** QR-Code

### 7.11.2 Signalgeber

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

### 7.11.3 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.

### 7.11.4 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.

### 7.11.5 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.

### 7.11.6 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.

### 7.11.7 Seriennummer


Mit dieser Sektion kann die Seriennummer des Gerätes angezeigt werden.

### 7.11.8 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.

### 7.11.9 Serviceumgebung


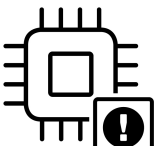
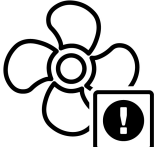
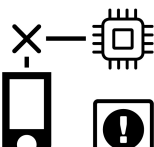
Mit dieser Sektion kann auf die Serviceumgebung zugegriffen werden. Die Serviceumgebung ist nur für Service-Techniker zugänglich, die von der Retsch GmbH autorisiert sind.

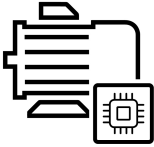


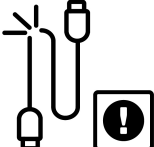
- ① Wird die Serviceumgebung ausgewählt, wird die USB-Schnittstelle aktiviert und unterhalb des Symbols  ein "On" angezeigt. Weitere Funktionen werden allerdings nicht ausgeführt.
- ⇒ Deaktivieren Sie die Serviceumgebung durch Drücken auf die Sektion oder verlassen Sie das Menü "Systemeinstellungen" 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
<b>E10</b> 	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"> <li>• Prüfen Sie, ob die Beladung der Maschine zu hoch ist.</li> <li>• Prüfen Sie, ob Fremdkörper im Innenraum vorhanden sind.</li> <li>• Prüfen Sie, ob die Schwingen von Hand leichtgängig bewegt werden können.</li> <li>• Prüfen Sie, ob der Mahlprozess mit verringerter Frequenz ausgeführt werden kann.</li> </ul> <p>Lassen Sie die Maschine eingeschaltet bis der Cool Down Timer abgelaufen ist.</p>
<b>E20</b> 	Fehler Steuerung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schalten Sie den Hauptschalter aus und warten Sie 30 Sek. bevor Sie das Gerät wieder einschalten.</li> <li>• Bleibt der Fehler bestehen, kontaktieren Sie den Service der Retsch GmbH.</li> </ul>
<b>E23</b> 	Fehler Lüfter	<p>Der Lüfter ist blockiert und läuft nicht an.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen Sie, ob der Lüfter durch einen Fremdkörper blockiert ist.</li> <li>• Prüfen Sie, ob der Lüfter durch Eisbildung blockiert ist.</li> <li>• Schalten Sie den Hauptschalter der MM 500 nano aus und starten Sie den Prozess von Neuem.</li> <li>• Sollte keine der genannten Ursachen vorliegen, kontaktieren Sie den Service der Retsch GmbH.</li> </ul>
<b>E25</b> 	Fehler Display	<p>Die Verbindung zum Display ist unterbrochen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schalten Sie den Hauptschalter aus und warten Sie 30 Sek. bevor das Gerät Sie wieder einschalten.</li> <li>• Beseitigen Sie gegebenenfalls Fremdkörper im Innenraum des Gerätes.</li> <li>• Bleibt der Fehler bestehen, kontaktieren Sie den Service der Retsch GmbH.</li> </ul>

Fehlercode	Beschreibung	Maßnahmen
<p data-bbox="363 241 419 271"><b>E26</b></p> 	<p data-bbox="496 241 813 271">Fehler Frequenzumrichter</p>	<p data-bbox="839 241 1412 304">Die Kommunikation mit dem Frequenzumrichter ist unterbrochen oder fehlerhaft.</p> <ul data-bbox="887 315 1412 479" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="887 315 1412 416">• Schalten Sie den Hauptschalter aus und warten Sie 30 Sek. bevor das Gerät Sie wieder einschalten.</li> <li data-bbox="887 421 1412 479">• Bleibt der Fehler bestehen, kontaktieren Sie den Service der Retsch GmbH.</li> </ul>
<p data-bbox="363 483 419 512"><b>E41</b></p> 	<p data-bbox="496 483 770 512">Fehler Drehzahlsensor</p>	<p data-bbox="839 483 1362 546">Soll- und Ist-Drehzahl des Antriebs weichen voneinander ab.</p> <ul data-bbox="887 557 1412 792" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="887 557 1412 658">• Schalten Sie den Hauptschalter aus und warten Sie 30 Sek. bevor das Gerät Sie wieder einschalten.</li> <li data-bbox="887 663 1412 725">• Beseitigen Sie gegebenenfalls Fremdkörper im Innenraum des Gerätes.</li> <li data-bbox="887 730 1412 792">• Bleibt der Fehler bestehen, kontaktieren Sie den Service der Retsch GmbH.</li> </ul>
<p data-bbox="363 797 419 826"><b>E50</b></p> 	<p data-bbox="496 797 770 826">Fehler Sicherheitskreis</p>	<p data-bbox="839 797 1382 826">Eine Sicherheitsfunktion wurde unterbrochen.</p> <ul data-bbox="887 837 1412 1072" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="887 837 1412 938">• Schalten Sie den Hauptschalter aus und warten Sie 30 Sek. bevor das Gerät Sie wieder einschalten.</li> <li data-bbox="887 943 1412 1005">• Beseitigen Sie gegebenenfalls Fremdkörper im Innenraum des Gerätes.</li> <li data-bbox="887 1010 1412 1072">• Bleibt der Fehler bestehen, kontaktieren Sie den Service der Retsch GmbH.</li> </ul>
<p data-bbox="363 1077 419 1106"><b>E80</b></p> 	<p data-bbox="496 1077 791 1106">Fehler USB-Schnittstelle</p>	<p data-bbox="839 1077 1422 1178">Über das Einstellungs Menü wurde ein Update ausgeführt. Es ist kein USB-Stick angeschlossen oder der USB-Stick enthält keine Informationen.</p> <ul data-bbox="887 1189 1412 1348" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="887 1189 1412 1290">• Schalten Sie den Hauptschalter aus und warten Sie 30 Sek. bevor das Gerät Sie wieder einschalten.</li> <li data-bbox="887 1294 1412 1348">• Bleibt der Fehler bestehen, kontaktieren Sie den Service der Retsch GmbH.</li> </ul>

## 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"> <li>• Prüfen Sie, ob die Beladung der Maschine zu hoch ist.</li> <li>• Prüfen Sie, ob Fremdkörper im Innenraum vorhanden sind.</li> <li>• Prüfen Sie, ob die Schwingen von Hand leichtgängig bewegt werden können.</li> <li>• Prüfen Sie, ob der Mahlprozess mit verringerter Frequenz ausgeführt werden kann.</li> </ul> <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"> <li>• Gerätehaube öffnen und wieder schließen.</li> </ul>

## 9 Instandhaltung

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

### **VORSICHT**

C15.0013

#### **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 nano zu gewährleisten, müssen je nach Bedarf, aber mindestens monatlich Reinigungsarbeiten durchgeführt werden.

### **WARNUNG**

W9.0003

#### **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**

W10.0008

#### **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**

C16.0031

**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 Reinigung der Filterabdeckungen**



**Abb. 56:**           Geräterückseite

	Komponente
I	Hauptschalter
GL	Gehäuselüfter, Filterrahmen
GL.1	Filterschutzgitter
GL.2	Filtermatte

Reinigen Sie die Filterabdeckungen wie folgt:

- ⇒ Gerät mit dem Hauptschalter (I) auf der Geräterückseite ausschalten.
- ⓘ Touchdisplay erlischt. Gerät ist ausgeschaltet.
- ⇒ Filterrahmen (GL) auf der Geräterückseite mittels Ausklinken durch einen Schraubendreher abnehmen.
- ⇒ Filterrahmen, Filterschutzgitter und Filtermatte (GL/GL.1/GL.2) mit einem Staubsauger reinigen.
- ⇒ Filter komplett (GL/GL.1/GL.2) wieder aufsetzen und einrasten.
- ⇒ Der Filter ist gereinigt.

**9.1.5 Mahlbecher reinigen**

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

- ⓘ Die Reinigung in einem Geschirrspülergerät 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

### 9.1.6 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 nano ist wartungsfrei.

Bei bestimmungsgemäßer Verwendung des Gerätes sind keine Wartungsarbeiten auszuführen.

### **VORSICHT**

C17.0015

#### **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**

C18.0013

#### **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. 57:** 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.

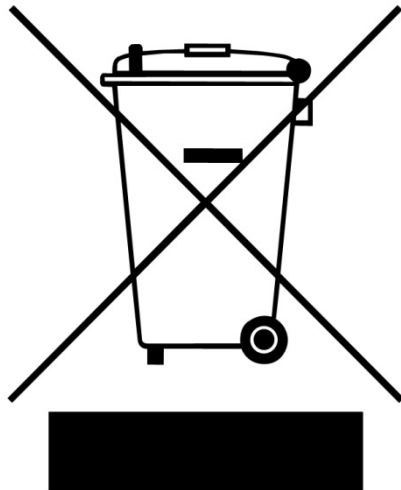
Bei Fragen zu Ersatzteilen kontaktieren Sie bitte die Vertretung der Retsch GmbH in Ihrem Land oder direkt die Retsch GmbH.

## 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. 58:** 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

Ansichten des Gerätes .....	18
Anwendungen .....	16
Anwendungsbereich .....	16
Anzahl der Mahlstellen .....	16
Äquivalenter Dauerschallpegel .....	17
Arbeitsplatz .....	10
Arbeitsplatzbezogener Emissionswert .....	17
Artikelnummer .....	22
Auffangblech reinigen .....	89
Auffangschale .....	18
Aufgabegröße .....	38
Aufgabegut .....	16
Aufgabenkornggröße .....	16
Aufgabenmenge .....	16
Aufstellung .....	23
Aufstellungsort	
Bedingungen .....	24
Höhe .....	25
Ausgießhilfe für Multicavity-Mahlbecher .....	55

### B

Barcode .....	22
Bedienung .....	16
Bedienung des Gerätes .....	31
Bedienungsanleitung .....	7, 9
Bestätigungsformular für den Betreiber .....	14
Bestimmungsgemäße Verwendung .....	9
Bestimmungswidrige Verwendung .....	9
Bestückung der Mahlstellen .....	49
Betreiberpflichten .....	10
Betrieb .....	26
Betriebsstunden .....	82, 84
Bildlaufleiste .....	58, 65, 68, 71, 75, 77

### C

CE .....	16
CE-Kennzeichnung .....	22
Charge .....	16

### D

Datum .....	82, 83
Datum und Uhrzeit .....	83
Dichtring .....	36
Die Schwingmühle MM 500 .....	15
Display	
Software .....	83
Drehknopf .....	32, 52, 57, 72, 79
Drehzahl .....	37

### E

Editor-Modus .....	68, 71, 75, 77
Einstellung Mahldauer .....	16
Einstellung Schwingfrequenz .....	16
Elektrischer Anschluss .....	29
Elektromagnetische Verträglichkeit .....	16
Emissionen .....	17

Empfohlene Anzahl Mahlkugeln .....	38
Empfohlene Kugelgrößen .....	37
Empfohlene Mahlbecherbefüllung .....	37
EMV .....	16
Endfeinheit .....	16
Energiemenge .....	37
Entsorgung .....	94
Kennzeichen .....	94
Vorschriften .....	94
Entsorgungskennzeichen .....	22
Erklärungen zu den Sicherheitshinweisen .....	8
Ersatzteile .....	93
Erste Inbetriebnahme .....	29
Externe Absicherung .....	29

### F

#### Fehler

E10 .....	85
E20 .....	85
E23 .....	85
E25 .....	85
E26 .....	86
E41 .....	86
E50 .....	86
E80 .....	86

Fehlermeldungen .....	85
Feststellrad .....	20, 37, 46, 51, 55
Feststellräder .....	36, 37
Filterrahmen .....	20, 90
Firmware .....	83
Führungsbolzen .....	36, 44, 45
Funktionselemente .....	57, 59

### G

Galerieansicht .....	68, 70, 71
Garantieansprüche .....	23
Gehärteter Stahl .....	38, 90
Gehäuselüfter .....	20, 90
Gehörschäden .....	17, 31
Gerät	
öffnen .....	33
schließen .....	33
Gerät ein-/ausschalten .....	32
Gerät mit bestückten Mahlstellen .....	50
Gerät mit dem Stromnetz verbinden .....	30
Gerät von außen reinigen .....	89
Gerätebezeichnung .....	22
Gerätehaube .....	18, 32, 33, 34, 52, 55
Geräterückseite .....	20, 90
Gerätesteckdose .....	20
Gerätesteuerung .....	57, 83
Gerätevorderseite mit Touchdisplay .....	32
Geräuschkenwerte .....	17
Gesamtdauer Zyklusprogramm .....	75, 77, 78
Gewicht .....	16, 22, 27

<b>H</b>	
Haftmagnete .....	18
Haftungsausschluss.....	7
Handlungsanweisungen .....	8
Haubenverriegelung .....	11
Hauptmenü .. 63, 67, 69, 71, 72, 73, 75, 76, 77, 78	
Hauptschalter.....	20, 32, 33
Hebebänder .....	27
Heben des Gerätes.....	27
Helligkeit .....	82, 83
Herstelleradresse.....	22
Herstellungsjahr .....	22
Hinweis	
H10.....	87
H42.....	87
Hinweise .....	85, 87
Hinweise auf dem Gerät .....	21
Hinweise zur Bedienungsanleitung .....	7
<b>I</b>	
Innenraum reinigen .....	89
Instandhaltung .....	88
IP 20.....	16
<b>K</b>	
Kalibrierung.....	92
Kleinzubehör.....	93
Klemmbügel.....	20, 46, 47, 48, 51
Klemmkeile .....	20, 36, 51
Kommunikation .....	16
Kondenswasser .....	24
Konformität .....	16
Kryogene Mahlung.....	39
Kugelgröße .....	37
<b>L</b>	
Leistung .....	22
L <sub>eq</sub> .....	17
Löschen .....	72, 78
Luftfeuchtigkeit.....	25
<b>M</b>	
Mahlbecher .....	16, 35, 36, 47, 48, 50, 51, 55
einsetzen .....	45, 46
Füllgrad .....	37
Größe .....	35, 37
Identifikation .....	37
Keramikeinsatz.....	90
Material.....	90
Werkstoff .....	35, 37
Mahlbecher befüllen .....	43
Mahlbecher einsetzen.....	46
Mahlbecher entnehmen .....	54
Mahlbecher öffnen .....	42
Mahlbecher reinigen .....	90
Mahlbecher verschließen.....	44
Mahlbecher vorbereiten .....	41
Mahlbecher zum entleeren öffnen .....	54
Mahlbecherdeckel.....	36, 37, 43, 44, 45, 55
Mahlbecherführung.....	20, 36, 47
Mahlbechergröße.....	37, 38
Mahlbecherhalterung ....	19, 20, 36, 37, 46, 47, 48, 51, 55
Mahlbecherhalterung öffnen .....	46
Mahlbecherhalterung verschließen.....	50
Mahldauer .....	65, 68, 71
Mahlgeräusche .....	17
Mahlgut entnehmen .....	53
Mahlhilfe.....	40
Mahlkugel	
Größe .....	37
Mahlkugeln reinigen.....	91
Mahlraum .....	36, 43, 44, 45, 55
Mahlstellen.....	18, 19, 20, 48, 49
Mahlvorgang .....	51
Mahlvorgang erfolgreich beendet .....	65, 66
Mahlvorgang pausieren .....	65, 66
Mahlvorgang starten .....	52, 65, 66
Mahlvorgang stoppen .....	65, 66, 68, 71
Maximale Mahldauer.....	16
Menüführung.....	62
Menüoberfläche des Touchdisplays .....	58
myRetsch .....	16, 82
MyRetsch .....	82
<b>N</b>	
Nassvermahlung .....	40
mit leicht entzündlichen Materialien .....	40
Navigationsbereich .....	58
Netzanschluss.....	16
Netzfrequenz.....	22
Not-Halt-Schalter .....	11
<b>O</b>	
Öffnungshilfe .....	36, 37, 55
<b>P</b>	
Parameteranzeigen.....	58
Parametereinstellungen .....	58, 75, 77, 78
Parametersätze.....	73, 75, 77
Personal .....	10
Persönliche Schutzausrüstung .....	11
Probenmenge .....	38
Programm	
auswählen .....	69
editieren.....	72
löschen .....	73
speichern.....	73
Programmansicht.....	70
Programm-Editor.....	72
Programmierbare Zyklen .....	16
Programm-Modus .....	67, 69
Programm-Nummer .....	69
Programmspeicherplatz .....	67, 73
Programmsteuerung .....	83
PSA .....	11
<b>Q</b>	
QR-Code .....	82, 83
Qualifikation des Personals .....	11

<b>R</b>	
Reinigung .....	88
Reinigung der Filterabdeckungen .....	90
Reklamationen .....	23, 24
Relative Luftfeuchtigkeit	
maximal .....	25
Reparatur .....	12, 88, 92
Reparaturanleitung .....	7, 12
Retsch APP .....	16
Revisionsstatus .....	7
Rostfreier Stahl .....	38, 90
Rücknahme des Gerätes .....	94
Rückseite .....	20
Rücksendung .....	23
Rücksendung zur Reparatur und Wartung .....	92
Rückwarenbegleitschein .....	92
<b>S</b>	
Schallpegel .....	17, 31
Schaubild Menüführung .....	62
Schraube .....	26, 28
Schutzart .....	16
Schutzeinrichtungen .....	11
Schwingfrequenz .....	65, 68, 71
Sensoren .....	16
Seriennummer .....	22, 82, 84
Service-Adresse .....	12
Serviceumgebung .....	82, 84
Sicherheit .....	9
Sicherungsausführung .....	22
Sicherungsstärke .....	22
Signalgeber .....	82, 83
Software .....	84
Aktualisierung .....	84
Version .....	83
Softwareaktualisierung .....	82
Softwareversion .....	82, 84
Spannschrauben .....	36, 37, 43, 44, 45, 55
Spannungsvariante .....	22
Speichern .....	72, 78
Spezielle Mahlmethoden .....	39
Standard Operating Procedures .....	16
Steuerung .....	58
Steuerung Mahlvorgang .....	66
Stromanschluss herstellen .....	30
Stromnetz .....	29
Stromstärke .....	22
Stromwarnung .....	21
Symbole .....	7
Systemeinstellungen .....	65, 80, 81, 83
<b>T</b>	
Technische Daten .....	16
Temperatur .....	90
Temperaturbereich .....	25
Temperaturschwankungen .....	24
Touchdisplay .....	18, 32, 33, 52, 57
Touchdisplay und Drehknopf .....	57
Transport .....	23, 26
Transporthilfe .....	27, 28
entfernen .....	28
Transportschäden .....	24
Transportsicherung .....	26, 27
entfernen .....	26
lösen .....	26
Trennung vom Stromnetz .....	25
Typenschild .....	21, 22
Beschreibung .....	22
Typische Mahldauer .....	16
<b>U</b>	
Uhrzeit .....	82, 83
UKCA-Kennzeichnung .....	22
Umgebungstemperatur .....	25
Unbedenklichkeitserklärung .....	92
Urheberrecht .....	7
USB-Datenträger .....	84
USB-Schnittstelle .....	20, 84
<b>V</b>	
Verbleibende Mahldauer .....	65
Vermeidung von Risiken im Normalbetrieb .....	12
Vermeidung von Sachschäden .....	13
Verpackung .....	23, 92
Verschleiß .....	92
Verschleißteile .....	93
Vibrationen .....	25, 45
Volumenabnahme während der Vermahlung ....	37
Volumenzunahme während der Vermahlung ....	37
Vorderseite .....	18
Vorgaben zu Mahlkugeln und Mahlbechern .....	34
Vorschriften .....	10
Vorversprödung .....	39
<b>W</b>	
Warnhinweis	
Gefahr .....	8
Hinweis .....	8
Vorsicht .....	8
Warnung .....	8
Wartung .....	91, 92
Werkstoff .....	38
Wiederholungen Zyklus .....	75
Wiederholungen Zyklusprogramm .....	77
Wolframcarbide .....	38, 90
<b>Z</b>	
Zeichen .....	7
Zeichen und Symbole .....	7
Zerkleinerungsprinzip .....	16
Zielgruppe .....	9
Zirkonoxid .....	38, 90
Zubehör .....	93
Zwischenlagerung .....	24
Zyklus auswählen .....	76
Zyklus starten .....	77
Zyklus-Nummer .....	76
Zyklusprogramm auswählen .....	76
Zyklusprogramm editieren .....	78
Zyklusprogramm löschen .....	79
Zyklusprogramm pausieren .....	75

---

Zyklusprogramm speichern .....	79
Zyklusprogramm starten .....	75
Zyklusprogramm stoppen .....	75

Zyklusprogramm-Editor.....	78
Zyklusprogramm-Modus .....	73
Zyklusprogramm-Nummer .....	75

# SCHWINGMÜHLE

MM 500 nano | 20.765.xxxx

## EU-KONFORMITÄTSEKTLÄRUNG

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, 09/2023



Dr. Stefan Mähler, Technischer Leiter





**Retsch**<sup>®</sup>

**Urheberrecht**

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