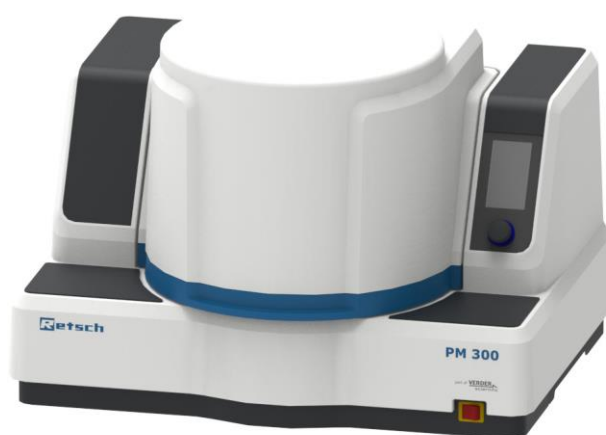


Bedienungsanleitung

Planeten-Kugelmühle PM 300



Original



Urheberrecht

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

Inhaltsverzeichnis

1	Hinweise zur Bedienungsanleitung	7
1.1	Haftungsausschluss	7
1.2	Urheberrecht	7
1.3	Erklärungen zu Zeichen und Symbolen	7
1.4	Erklärungen zu den Sicherheitshinweisen	8
2	Sicherheit	9
2.1	Generelle Sicherheitshinweise	9
2.2	Einsatz des Gerätes bei bestimmungsgemäßer Verwendung	13
2.3	Bestimmungswidrige Verwendung	14
2.4	Betreiberpflichten	14
2.4.1	Vorschriften	14
2.4.2	Personal	15
2.4.3	Arbeitsplatz und Gerät	15
2.4.4	Qualifikation des Personals	15
2.4.5	Persönliche Schutzausrüstung (PSA)	16
2.5	Schutzeinrichtungen	16
2.6	Reparaturen	16
2.7	Vermeidung von Risiken im Normalbetrieb	17
2.8	Vermeidung von Sachschäden	18
2.9	Bestätigungsformular für den Betreiber	19
3	Die Planeten-Kugelmühle PM 300	20
3.1	Technische Daten	20
3.2	Emissionen	21
3.3	Ansichten des Gerätes	23
3.3.1	Vorderseite	23
3.3.2	Rückseite	24
3.3.3	Ansicht Mahlbecherhalterung	25
3.3.4	Ansicht der Bedienelemente und der Anzeige	26
3.4	Beschreibung Typenschild	27
3.5	Anzahl der Mahlstellen	28
3.6	Gerätehaube notentriegeln	28
3.7	Aufnahmevolumen	30
3.8	Aufgabegröße	30
3.9	Nennleistung	30
3.10	Elektrischer Anschluss	30
3.11	Erforderliche Standfläche	30
4	Verpackung, Transport und Aufstellung	31
4.1	In der Lieferung enthaltenes Zubehör	31
4.2	Verpackung	31
4.3	Transport	31
4.4	Temperaturschwankungen und Kondenswasser	32
4.5	Bedingungen für den Aufstellungsort	33
4.6	Verpackung entfernen	35
4.7	Transportsicherung entfernen	35
4.8	Transporthilfe entfernen	38
4.9	Transporthilfe einsetzen	40
5	Erste Inbetriebnahme	41
5.1	Bedingungen für den Aufstellungsort	41
5.2	Elektrischer Anschluss	42
5.3	Gerät mit dem Stromnetz verbinden	43
6	Bedienung des Gerätes	44
6.1	Öffnen des Gerätes	44
6.2	Schließen des Gerätes	44

6.3	Mahlbecher in die Mahlbecherhalterung einsetzen	44
6.3.1	Mahlbecher einsetzen	48
6.3.2	Spanneinheit einsetzen	49
6.3.3	Funktion der Arretierhülse	51
6.4	Spannvorrichtung für Mahlbecher lösen	51
6.5	Spannvorrichtung mit der Öffnungshilfe für die Spanneinheit öffnen	52
6.6	Stromausfall während der Vermahlung	52
6.7	Mahlbehälterauswahl für unterschiedlichen Probenmaterialien	53
6.8	Probenmenge	53
6.9	Drehzahllimits	54
6.10	Stapeln der Mahlbecher	54
6.10.1	Stapeln von Mahlbechern 50 ml und größer	55
6.10.2	Stapeln von Mahlbechern 25 ml und kleiner	55
6.11	Mahlbecher Handhabung	56
6.11.1	Tragen und greifen	57
6.11.2	Erwärmung der Mahlbecher	57
6.12	Mahlbecheridentifikation	58
6.13	Mahlbecher Reinigung	58
6.13.1	Trocknung der Mahlbecher	59
6.14	Öffnen und Schließen der Mahlbecher mit Verschlussvorrichtung	59
6.15	Begasungsdeckel	60
6.16	Spezielle Mahlmethoden	63
6.16.1	Nassvermahlung mit leicht entzündlichen Materialien	63
7	Gerätesteuerung	64
7.1	Menüoberfläche des Touchdisplays	65
7.2	Funktionselemente	67
7.3	Menüführung	70
7.4	Hauptmenü	71
7.5	Steuerung Mahlvorgang	73
7.5.1	Mahlvorgang starten	73
7.5.2	Mahlvorgang pausieren	73
7.5.3	Mahlvorgang stoppen	73
7.5.4	Automatische Reduktion der Drehzahl	74
7.6	Programm-Modus	74
7.6.1	Programm auswählen	77
7.6.2	Programm editieren	79
7.6.3	Programm speichern	81
7.6.4	Programm löschen	81
7.7	Zyklusprogramm-Modus	81
7.7.1	Zyklusprogramm auswählen	83
7.7.2	Zyklusprogramm editieren	85
7.7.3	Zyklusprogramm speichern	86
7.7.4	Zyklusprogramm löschen	86
7.8	Systemeinstellungen	86
7.8.1	MyRetsch	89
7.8.2	Signalgeber	90
7.8.3	Helligkeit	90
7.8.4	Datum und Uhrzeit	90
7.8.5	Softwareversion	90
7.8.6	Betriebsstunden	90
7.8.7	Seriennummer	90
7.8.8	Softwareaktualisierung	90
7.8.9	Serviceumgebung	91
8	Fehlermeldungen und Hinweise	92
8.1	Fehlermeldungen	92

8.2	Hinweise	94
9	Montage von Zusatzausstattung	96
9.1	Adapter für Glas Gefäße.....	96
9.1.1	Drehzahllimits	98
9.1.2	Energieeintrag.....	99
10	Reinigung, Verschleiß und Wartung	100
10.1	Reinigung.....	100
10.1.1	Gerät von außen reinigen	101
10.1.2	Innenraum reinigen	101
10.1.3	Mahlbecher reinigen	101
10.1.4	Mahlkugeln reinigen.....	101
10.2	Wartung	102
10.2.1	Schließkloben Wartung.....	102
10.2.2	Spanneinheit Wartung	103
10.2.3	Dämpfer Wartung	103
10.3	Verschleiß	104
10.3.1	Füße Spanneinheit Verschleiß	104
10.3.2	Rasterlasche Verschleiß	105
10.4	Rücksendung zur Reparatur und Wartung	106
11	Zubehör	107
12	Entsorgung	108
13	Index	110

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 0000 der Bedienungsanleitung "Planeten-Kugelmühle PM 300" ist erstellt gemäß Maschinenrichtlinie 2006/42/EG.

1.1 Haftungsausschluss

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

1.2 Urheberrecht

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

1.3 Erklärungen zu Zeichen und Symbolen

In dieser Bedienungsanleitung werden folgende Zeichen und Symbole verwendet:

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

1.4 Erklärungen zu den Sicherheitshinweisen

In dieser Bedienungsanleitung warnen folgende **Warnhinweise** vor möglichen Gefahren und Schäden:

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.**



2.1 Generelle Sicherheitshinweise

In diesem Kapitel werden die Sicherheitsmaßnahmen und Sicherheitsvorrichtungen der Maschine beschrieben. Es dient zu Ihrer Orientierung in Sicherheitsfragen rund um den Gebrauch der Maschine.

Sicherheitshinweise dienen dem Arbeitsschutz und der Unfallverhütung. Befolgen Sie alle hier beschriebenen Sicherheitshinweise, um Restrisiken zu minimieren.

Lesen Sie sich das folgende Sicherheitskapitel und die darin enthaltenden Sicherheitshinweise unbedingt vor Inbetriebnahme und Gebrauch der Maschine sorgfältig durch.

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.**



WARNUNG

W3.0006

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.**



⚠️ 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!**



⚠️ VORSICHT C3.0002

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.**



⚠️ VORSICHT C4.0004

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 C5.0005

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

C6.0006

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**

C7.0020

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

C8.0044

Gefahr von Gehörschaden

Hoher Schallpegel

- Je nach Art des Materials, Art der verwendeten Mahlgarnitur, der eingestellten Mahlfrequenz und der Dauer der Vermahlung kann ein hoher Schallpegel auftreten. Ein Übermaß an Schall, in Stärke und Dauer, kann Beeinträchtigungen oder bleibende Schäden am Gehör hervorrufen.
- **Sorgen Sie für geeignete Schallschutzmaßnahmen.**
- **Tragen Sie bei hohen oder dauernden Schallpegeln einen Gehörschutz.**

**⚠ VORSICHT**

C9.0000

Verletzungsgefahr durch Herabfallen des Gerätes

Falscher Transport des Gerätes

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

⚠ VORSICHT

C10.0047

Verletzungsgefahr durch Herabfallen des Gerätes

Falsche Aufstellung des Gerätes

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

⚠ VORSICHT

C11.0000

Unsicherer Gerätezustand

Beschädigung des Gehäusedeckels

- Das Gerät darf nur mit unbeschädigtem Gehäusedeckel betrieben werden.
- **Im Fall einer mechanischen Beschädigung des Gehäusedeckels muss dieser aus sicherheitstechnischen Gründen ausgetauscht werden.**

⚠ VORSICHT

C12.0001

Herausgeworfene Gegenstände

Nicht gespannte Mahlbecher

- Mahlbecher oder Spannvorrichtungen können herausgeschleudert werden. Es besteht die Gefahr von Verletzungen.
- **Niemals die Spannvorrichtungen lose, ohne gespannten Mahlbecher, in der Mahlbecherhalterung liegen lassen.**
- **Vergewissern Sie sich vor dem Start der Maschine, dass alle Mahlbecher gespannt sind.**
- **Achten Sie darauf, dass die rote Hülse der Spannvorrichtung eingerastet ist.**
- **Bei Langzeitvermahlungen den festen Sitz der Mahlbecher nach folgendem Zeitplan überprüfen:**
- **Nach 3 Minuten, nach 1 Stunde, nach 5 Stunden, dann alle 10–12 Stunden.**



⚠ VORSICHT

C13.0024

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.**



Zielgruppe:

Die PM 300 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 PM 300 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.

2.2 Einsatz des Gerätes bei bestimmungsgemäßer Verwendung

Die PM 300 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 PM 300 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.

Zielgruppe: Betreiber, Bediener

Maschinentypenbezeichnung: PM 300

Die Retsch Kugelmøhlen zerkleinern und mischen weiche, mittelharte bis extrem harte, spröde und faserige Materialien. Es können Trocken- und Nassvermahlungen durchgeführt werden. Vermahlungen mit Lösungsmitteln sind zulässig. Hierzu sind jedoch unbedingt die ergänzenden Ausführungen im Kapitel „Nassvermahlungen mit leicht entzündlichen Materialien“ zu beachten. Mineralien, Erze, Legierungen, Chemikalien, Glas, Keramik, Pflanzenteile, Böden, Klärschlamm, Haus-, Industriemüll und viele andere Substanzen lassen sich einfach, schnell und verlustfrei zerkleinern. Die Kugelmøhlen werden in nahezu allen Bereichen von Industrie und Forschung erfolgreich eingesetzt, besonders dort, wo hohe Anforderungen an Reinheit, Schnelligkeit, Feinheit und Reproduzierbarkeit gestellt werden.

Es sind nur Mahlbecher im neuen Design mit dem Gerät kompatibel. Mahlbecher im alten Design passen nicht in die wellenförmige Verzahnung des Mahlbechertellers und dürfen nicht verwendet werden.

Die Mahlbecher der Größen 12 ml und 25 ml können nur unter Verwendung eines Adapters in dem Gerät genutzt werden. Die Mahlbecher der Größen 50 ml und 80 ml können nur unter Verwendung eines Stapeladapters in dem Gerät genutzt werden.

2.3 Bestimmungswidrige Verwendung

Die PM 300 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.

2.4 Betreiberpflichten

Der Betreiber der Maschine trägt die Verantwortung, dass jede Person, die mit der Maschine arbeitet, anhand der vorliegenden Betriebsanleitung genau instruiert worden ist (Inbetriebnahme, Bedienung, Instandhaltung). Die Ausbildung des Bedienpersonals muss folgende Punkte enthalten:

- Verwendungszweck der Maschine
- Gefährdungsbereiche
- Sicherheitsbestimmungen
- Sie müssen sich überzeugen, dass das Personal die geforderten Qualifikationen besitzt
- Generelle Unterweisungen und Maßnahmen im Notfall
- Geltende Unfallverhütungsvorschriften
- Notwendige persönliche Schutzkleidung
- Bedienung der Maschine entsprechend der vorliegenden Betriebsanleitung
- Anerkannte, geltende Regeln für Arbeitssicherheit

Binden Sie das Gerät PM 300 mit in Ihre Notfallplanung ein:

- Integrieren Sie das Gerät PM 300 in Ihre Betriebsanweisungen, in denen das Verhalten in Notfall-Situationen geregelt wird.
- Integrieren Sie das Gerät PM 300 in Ihre Gefährdungsbeurteilung gem. Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), um Unfälle bei Arbeitsabläufen zu verhindern.
- Berücksichtigen Sie Feuerbekämpfungsmaßnahmen, Bekämpfung der Auswirkung austretender Substanzen, evtl. Strahlung, Rettung von Personen, Erste-Hilfe-Maßnahmen.

2.4.1 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.

2.4.2 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).

2.4.3 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.

2.4.4 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.

2.4.5 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 Sicherheitsschuhe Schutzhandschuhe für die Entnahme von Mahlgut mit extremen Temperaturen.

2.5 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 PM 300 ist mit einer automatischen Haubenverriegelung ausgestattet. Nach dem Start eines Mahlvorgangs zieht ein motorisches Deckelschloss 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.

2.6 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:

2.7 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.

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.

2.8 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.

2.9 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 Planeten-Kugelmühle PM 300

Die PM 300 ist eine leistungsstarke Planetenmühle, die für die Trockenvermahlung und Nassvermahlung verwendet werden kann.

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 PM 300 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.

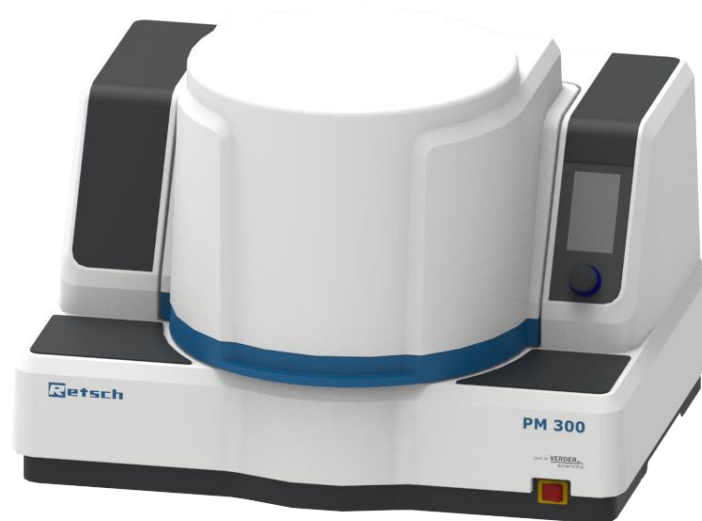


Abb. 1: Die Planeten-Kugelmühle PM 300

HINWEIS Dieses Gerät ist nicht als Produktionsmaschine und für den Dauerbetrieb ausgelegt, sondern als Laborgerät, bestimmt für einen einschichtigen unterbrochenen periodischen Betrieb von 8 Stunden/Tag.

3.1 Technische Daten

Allgemein	
Anwendungen	Zerkleinern (trocken und nass), Mischen, Homogenisieren, Kolloidvermahlung, mechanisches Legieren, Nanovermahlung, Mechanochemie
Anwendungsbereich	Agrar, Biologie, Chemie, Kunststoffe, Baustoffe, Engineering, Elektrotechnik, Umwelt, Lebensmittel, Geologie, Metallurgie, Glas, Keramik, Medizin, Pharmazie
Aufgabegut	hart, mittelhart, weich, spröde, faserig

Spezifikation	
Zerkleinerungsprinzip	Prall, Reibung
Aufgaben Korngröße	≤ 10 mm
Endfeinheit	~ 1 µm, für Kolloidvermahlung ~ 0,1 µm
Charge / Aufgabenmenge	Max. 2 x 220 ml
Einstellung Drehzahl	50 – 800 rpm
Typische Mahldauer	30 Sekunden - 30 Minuten
Einstellung Mahldauer	Mahldauer (von 5 s bis max. 99 h) 5 s – 1 min: 5 s Schritte 1 min – 60 min: 1 min Schritte 1 h – 5 h: 15 min Schritte 5 h – 10 h: 30 min Schritte 10 h – 99 h: 1 h Schritte
Maximale Mahldauer	Bis 99 Stunden
Anzahl der Mahlstellen	2
Mahlbechergößen	12 ml / 25 ml / 50 ml / 80 ml / 125 ml / 250 ml / 500 ml
Mahlbecher (Werkstoffe)	Gehärteter rostfreier Stahl, Wolframcarbid, Zirkonoxid, Achat, Korund (Al ₂ O ₃)
Sensoren	Temperatur (optional), Druck (optional)
Bedienung	4,3-Zoll-Touchdisplay mit Drehknopf
Speicherbare SOP's (Standard Operating Procedures)	12
Speicherbare Zyklusprogramme	4 (bis zu 99 Wiederholungen)
Kommunikation	MyRetsch Web Portal, Retsch APP
Netzanschluss	1-Phase, 200 - 240 VAC 50/60 Hz
Schutzart	IP 20
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	EMV-Klasse B nach DIN EN 55011
Scheinleistung	3335 VA
Strom	14,5 A, Sicherung extern min. 16 A
Schnittstelle USB	SELV 5 V
B x H x T geschlossen	745 x 525 x 580 mm Bei geöffneter Haube: Höhe = 875 mm
Gewicht, netto	118 kg (ohne Transportflaschen)

3.2 Emissionen

VORSICHT

C14.0020

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

C15.0044

Gefahr von Gehörschaden

Hoher Schallpegel

- Je nach Art des Materials, Art der verwendeten Mahlgarnitur, 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 im Wesentlichen durch die Maschinendrehzahl, die Mahlbechergroße und den Durchmesser der verwendeten Mahlkugeln beeinflusst.

Beispiel 1	
Behälter	2 x 500 ml Mahlbecher Stahl
Zerkleinerungsorgan	Je 5 Kugeln Ø 30 mm Stahl
Aufgabegut	Quarzsand
Aufgabemenge	Je 135 g
Geschwindigkeit	380 U/min

Unter diesen Betriebsbedingungen beträgt der arbeitsplatzbezogene äquivalente Dauerschallpegel $L_{pA_{eq}}$ = bis zu 81 dB(A).

Beispiel 2	
Behälter	2 x 125 ml Mahlbecher Stahl
Zerkleinerungsorgan	Je 270 g Kugeln Ø 0,5 mm Stahl
Aufgabegut	Quarzsand
Aufgabemenge	Je 25 g und 30 ml Wasser
Geschwindigkeit	800 U/min

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

3.3 Ansichten des Gerätes



Die Nummerierung der Komponenten in den folgenden Geräteansichten ist feststehend und wird bei den weiteren Abbildungen der Komponenten in der Bedienungsanleitung eingehalten.

3.3.1 Vorderseite

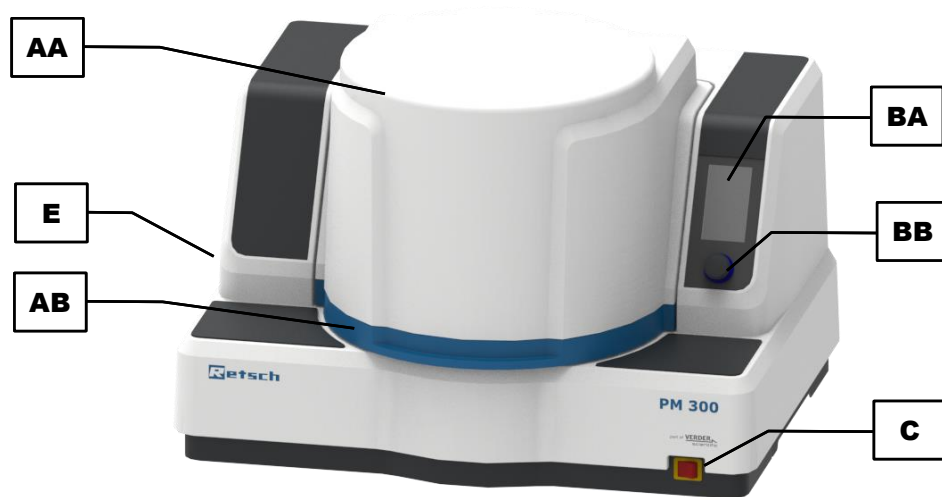


Abb. 2: Gerätehaube geschlossen

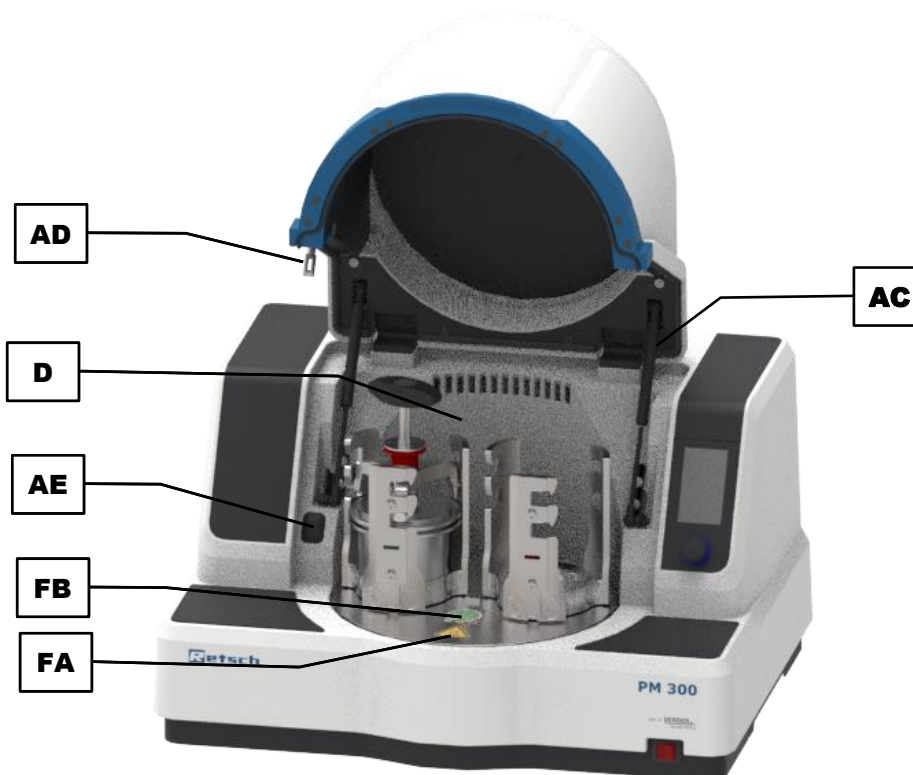


Abb. 3: Gerätehaube geöffnet

	Komponente	Funktion
AA	Gerätehaube	Verschließt den Innenraum des Gerätes
AB	Griff der Gerätehaube	Zum Öffnen des Mahlraums
AC	Dämpfer für Gerätehaube	Sichert die Haube im geöffneten Zustand
AD	Schließkloben	Verriegelt die Gerätehaube
AE	Aufnahme für Schließkloben	Motorisches Deckelschloss zur Verriegelung der Gerätehaube in geschlossenem Zustand
BA	Touchdisplay	Touchdisplay zur Auswahl der Funktionselemente
BB	Drehknopf	Für die Gerätesteuerung, Auswahl und Konfiguration von Mahlungsparametern
C	Hauptschalter	Schaltet das Gerät ein bzw. aus (mit Motorschutzschalter)
D	Mahlraum	Bereich zum Einspannen der Mahlbecher
E	Öffnung Notentriegelung	Für die Einführung des Schlüssels zur Notentriegelung in den Innenraum
FA	Warnhinweis	Vorsicht: Heiße Oberfläche
FB	Temperatur Indikator	Verfärbung des Temperatur Indikators in Abhängigkeit der Oberflächentemperatur

3.3.2 Rückseite

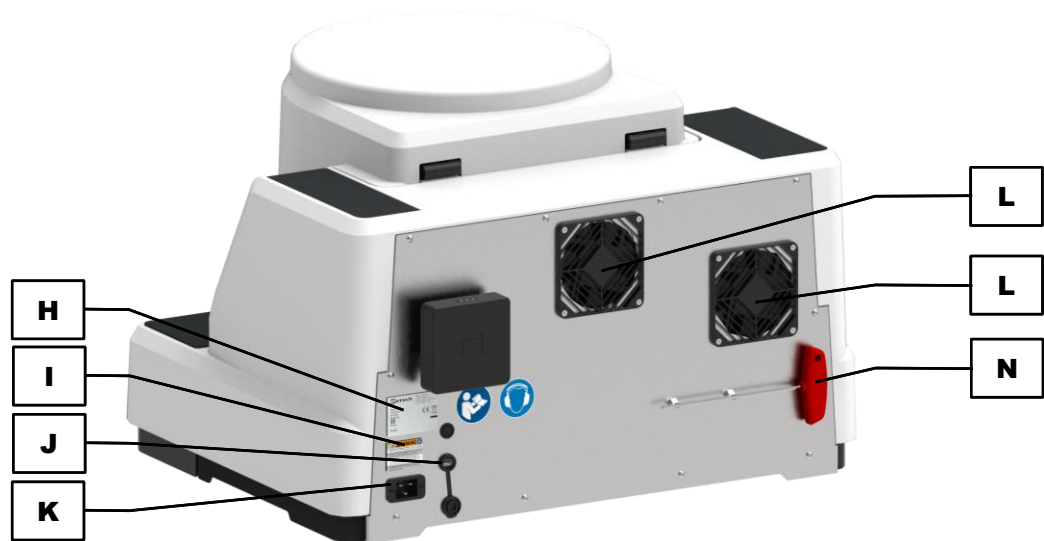


Abb. 4: Geräterückseite

	Komponente	Funktion
H	Typenschild	Leistungs- und Anschlussdaten des Gerätes
I	Warnhinweis	
J	USB-Schnittstelle	Für das Update der Betriebssoftware
K	Gerätesteckdose	Anschluss für das Netzkabel
L	Gehäuselüfter	Zur Leitung der Abwärme aus dem Gehäuseinneren nach außen
N	Schlüssel für Notentriegelung	Werkzeug für die Notentriegelung der Gerätehaube

3.3.3 Ansicht Mahlbecherhalterung

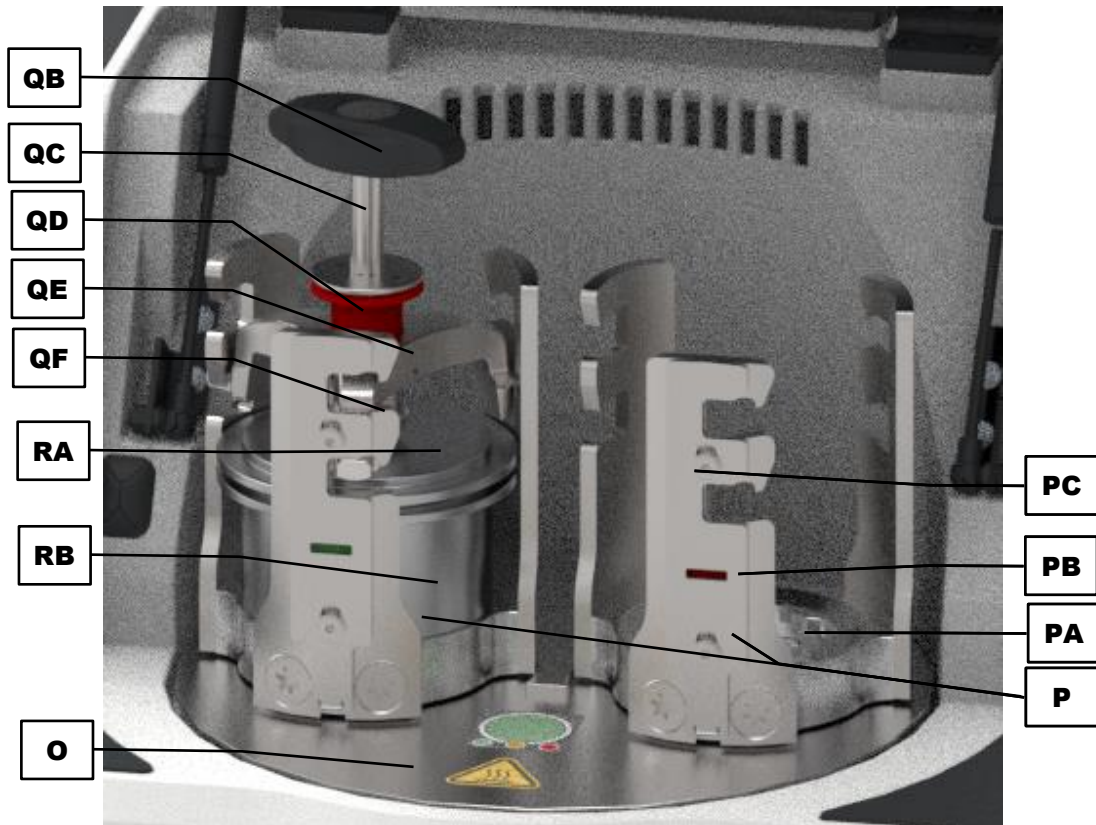


Abb. 5: Mahlstellen (P)

	Komponente	Funktion
O	Sonnenrad	Drehbare Motorabdeckung
P	Mahlstellen	Position der eingespannten Mahlbecher (2 Stück)
PA	Mahlbecherteller	Aufnahme des Mahlbechers
PB	Rasterlasche	Aufnahme der Spanneinheit
PC	Safety Slider	Sicherheitsbauteil – Überprüfung ob Spanneinheit eingesetzt und gespannt ist
QA	Spanneinheit	Spannt Mahlbecher in den Mahlbecherteller an den Mahlstellen. Bestehend aus Komponenten QB, QC, QD, QE und QF.
QB	Drehgriff Spanneinheit	Drehgriff zum Spannen der Spanneinheit
QC	Gewinde Spanneinheit	Gewinde der Spanneinheit
QD	Arretierhülse Spanneinheit	Sichert den Drehgriff gegen unbeabsichtigtes Verdrehen
QE	Klemmbügel Spanneinheit	Verankert die Spanneinheit in den Rasterlaschen
QF	Stempel Spanneinheit	Sichert den Mahlbecher bei angezogener Spanneinheit
RA	Mahlbecherdeckel	Verschluss für das Probengefäß
RB	Mahlbecher	Probengefäß

3.3.4 Ansicht der Bedienelemente und der Anzeige



Abb. 6: Touchdisplay und Drehknopf

	Steuerelement	Funktion
BA	Touchdisplay	Touchdisplay zur Auswahl der Funktionselemente
BB	Drehknopf	Zur Konfiguration der Parameter des Mahlvorgangs, des Programm- und Zyklus-Programm-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.

3.4 Beschreibung Typenschild

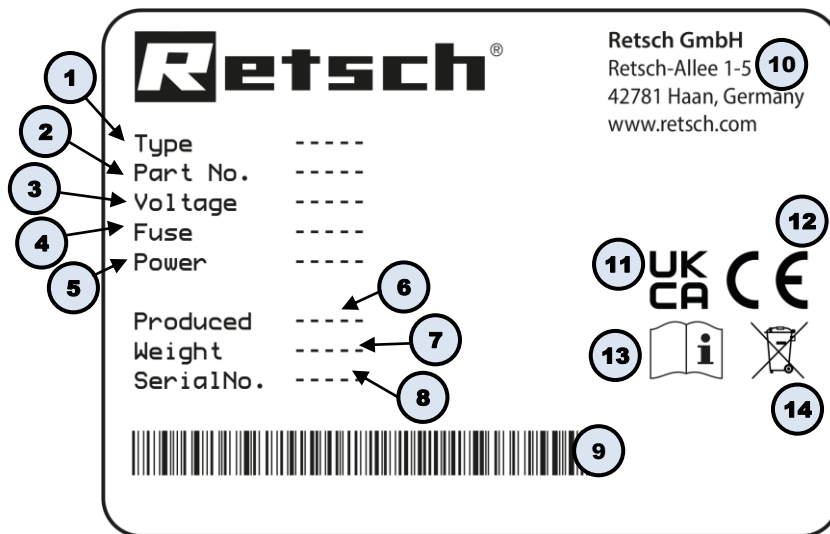


Abb. 7: Typenschild

- 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.

3.5 Anzahl der Mahlstellen

2 Mahlstellen PM 300

HINWEIS Die Mahlstellen müssen bei jedem Mahlvorgang mit identischen Mahlbechern (Größe und Material) sowie gleicher Probenmenge und Mahlkugelanzahl beladen werden. Ein Betrieb mit ungleichmäßiger Beladung der Mahlstellen führt zu Beschädigungen des Gerätes.

HINWEIS

Starke Vibrationen und Geräusche

Ungleichmäßige Beladung

- Bei einer ungleichmäßigen Beladung kann das Gerät besonders starke Vibrationen und Geräusche erzeugen.
- **Setzen Sie immer 2 gegenüberliegende Mahlbecher ein.**
- **Die Mahlstellen müssen bei jedem Mahlvorgang mit identischen Mahlbechern und bei gleichem Gewicht betrieben werden.**
- **Schalten Sie bei starken Vibrationen und Geräuschen das Gerät sofort ab und überprüfen Sie die Anzahl und das Bruttogewicht der Becher.**

3.6 Gerätehaube notentriegeln

VORSICHT

C16.0009

Gefahr von Verletzungen

Nachlaufender Antrieb

- Bei Stromausfall läuft der Antrieb des Gerätes ungebremst und lange nach, ebenso wie mit dem Antrieb verbundene Geräteteile. Nach Betätigung der Notentriegelung können Kleidungsstücke und Körperteile in die sich bewegenden Geräteteile gelangen. Erhebliche Verletzungen können die Folge sein.
- **Trennen Sie das Gerät vom Stromnetz, bevor Sie die Notentriegelung betätigen.**
- **Warten Sie bis alle Teile des Gerätes sich nicht mehr bewegen.**



Situationen, wie z. B. ein Stromausfall, können die Notentriegelung der Gerätehaube erfordern, um den Innenraum des Gerätes zu erreichen.



Für die Notentriegelung der Gerätehaube wird ein Schlüssel benötigt. Dieser befindet sich auf der Rückseite des Gerätes.



Abb. 8: Rückseite - Aufbewahrung Schlüssel für Notentriegelung



Abb. 9: Öffnung Notentriegelung

Notentriegeln Sie die Gerätehaube wie folgt:

- Entfernen Sie den Stopfen aus der Öffnung für die Notentriegelung (**E**).
- Stecken Sie den Schlüssel (**N**) in die Öffnung (**E**).

Zum Entriegeln des Getriebes muss der Schlüssel mit etwas Kraft weiter eingedrückt werden.

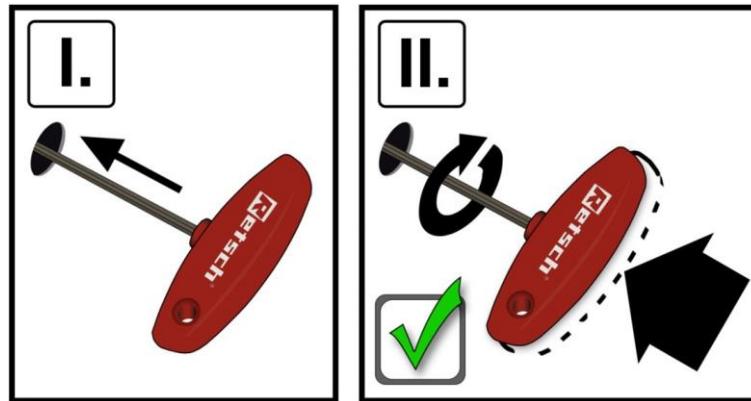


Abb. 10: Ablauf Notentriegelung

- Drehen Sie, bei gleichzeitigem Eindrücken in die Öffnung (E), den Schlüssel (N) im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag.
Die Verriegelung ist geöffnet und der Deckel kann angehoben werden.

3.7 Aufnahmevolumen

Bis zu 220 ml pro Mahlstelle, abhängig vom Mahlbechervolumen.

3.8 Aufgabegröße

Bis zu <10 mm, jedoch materialabhängig

3.9 Nennleistung

Leistung: 2.500 W

Vergewissern Sie sich, dass die Spannung und Frequenz Ihres Netzanschlusses mit dem Typenschild des Gerätes übereinstimmt. Der Netzanschluss muss mindestens bis 16 A abgesichert sein.

3.10 Elektrischer Anschluss

⚠️ 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.

3.11 Erforderliche Standfläche

Die erforderliche Standfläche zur Aufstellung des Gerätes setzt sich aus dem Maschinen-Abmaß und einem Sicherheitsabstand von 100 mm rund um das Gerät zusammen.

Breite: 945 mm

Höhe: 525 mm

Tiefe: 680 mm

Bei geöffneter Haube Höhe: 875 mm

HINWEIS Der Sicherheitsabstand auf der Rückseite ist erforderlich, damit die Lüfter ihre Funktion erfüllen können.

4 Verpackung, Transport und Aufstellung

4.1 In der Lieferung enthaltenes Zubehör

PM 300 (Art.-Nr. 20.570.0001)

Innensechskant 6 mm (Art.-Nr. 05.728.0018)

Öffnungshilfe (Art.-Nr. 02.486.0053)

Öffnungshilfe (Art.-Nr. 02.486.0055)

Transportflaschen (Art.-Nr.02.802.0030)

Netzkabel (Länderspezifisch)

4.2 Verpackung

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

HINWEIS

N2.0001

Reklamation oder Rücksendung

Aufbewahrung der Verpackung

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

4.3 Transport

⚠️ WARNUNG

W6.0005

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

C17.0000

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.**

⚠ VORSICHT

C18.0000

Verletzungsgefahr durch Herabfallen des Gerätes

Falscher Transport des Gerätes

- Das Gerät kann beim Herabfallen durch sein Gewicht Verletzungen verursachen.
- **Tragen Sie beim Transport des Geräts Sicherheitsschuhe.**

HINWEIS

N3.0017

Beschädigung der Bauteile

Transport

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

HINWEIS

N4.0014

Reklamationen

Unvollständige Lieferung oder Transportschaden

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

4.4 Temperaturschwankungen und Kondenswasser

HINWEIS

N5.0016

Beschädigte Bauteile durch Kondenswasser

Temperaturschwankungen

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

Zwischenlagerung

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

4.5 Bedingungen für den Aufstellungsort

VORSICHT

C19.0047

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.**

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.**

Die PM 300 stellt besondere Anforderungen an den Aufstellort. Beachten Sie, dass das Gerät auf einem standfesten Untergrund aufgestellt werden muss. Die Unterlage sollte eine Last von 150 kg ohne Bedenken tragen und ohne jegliche Neigung allseitig waagrecht sein. Beachten Sie, dass das Gerät bei der Aufstellung mit mindestens vier Personen anzuheben ist. Die

Unterlage sollte von allen Seiten zugänglich sein, damit das Gerät in schonender Haltung gehoben werden kann.

Erforderliche Standfläche (Maße Gerät mit 100 mm Sicherheitsabstand):

Breite: 945 mm

Höhe: 525 mm

Tiefe: 680 mm

Bei geöffneter Haube Höhe: 875 mm

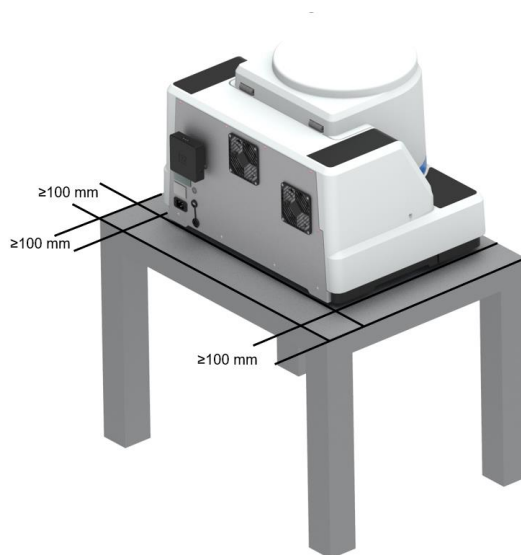


Abb. 11: Anforderungen an den Aufstellort

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

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

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

- Aufstellungshöhe: max. 2000 m über NN (Meeresspiegel)

Die PM 300 muss auf stabilem und festem Grund aufgestellt werden, ansonsten werden die Vibrationen des Geräts beim Mahlvorgang auf die Umgebung übertragen.

4.6 Verpackung entfernen

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

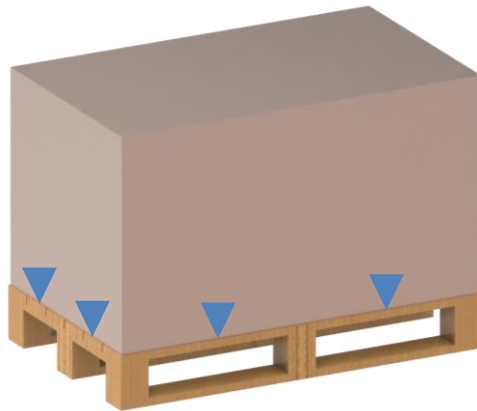


Abb. 12: Entfernen der Schrauben an der Verpackung

Heben Sie den Verpackungskarton vorsichtig nach oben ab.

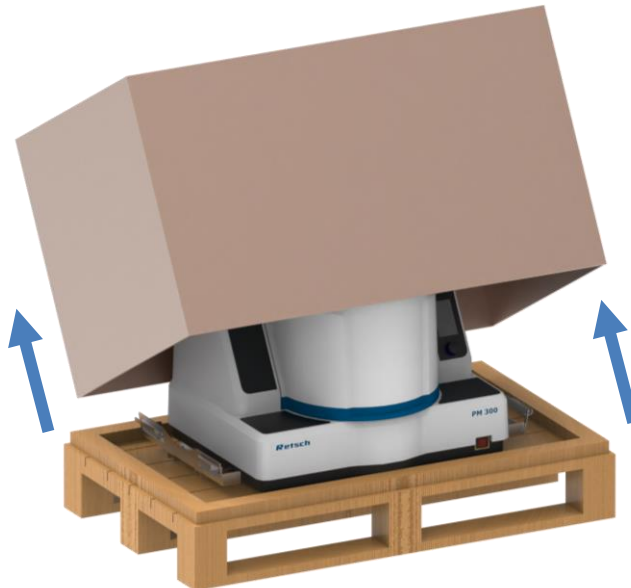


Abb. 13: Abheben des Kartons

4.7 Transportsicherung entfernen

⚠️ WARNUNG

W7.0006

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.**



HINWEIS

N10.0018

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.**

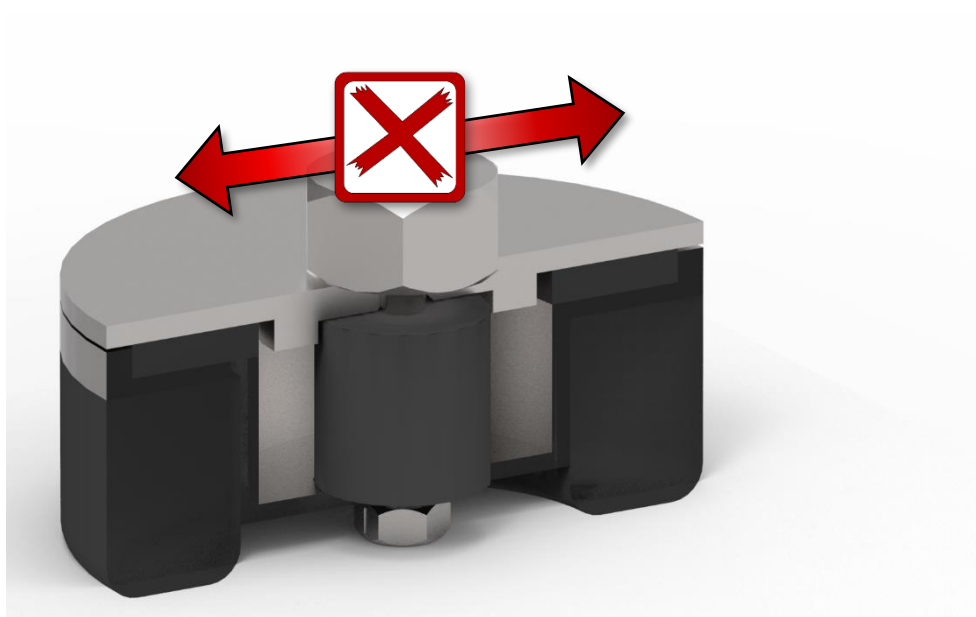


Abb. 14: Schwingfüße: Gerät nicht schieben oder ziehen

HINWEIS

N11.0071

Beschädigung der Schwingfüße

Schieben oder Ziehen des Gerätes

- Wird das Gerät über eine Oberfläche gezogen oder geschoben, können die Schwingfüße beschädigt werden.
- **Das Gerät nicht ziehen und nicht schieben.**
- **Zum Bewegen das Gerät anheben.**

Das Gerät ist für den Transport mit zwei Transportsicherungen, jeweils eine Transportsicherung auf jeder Seite des Gerätes, auf der Palette gesichert.

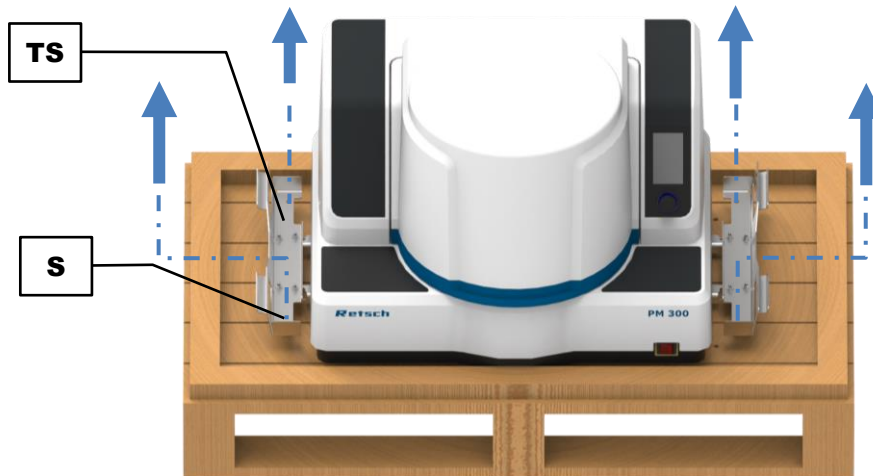


Abb. 15: Transportsicherung lösen

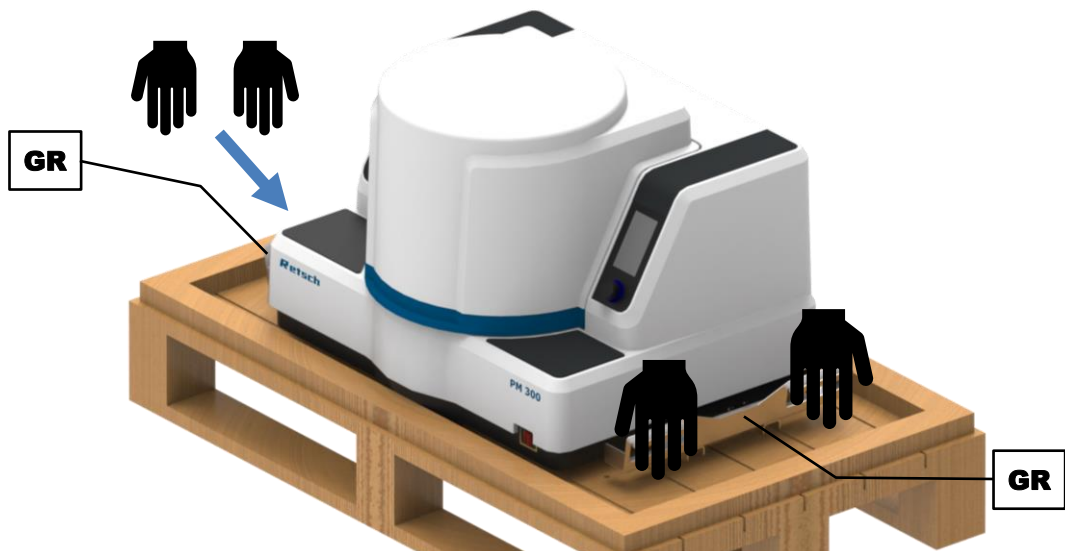


Abb. 16: Gerät mit vier Personen tragen

Lösen Sie die Transportsicherung von der Palette und transportieren Sie das Gerät wie folgt:

- ⇒ Die vier Schrauben (**S**), jeweils zwei auf jeder Seite des Gerätes, lösen und entnehmen.
- ① Die Transportsicherung ist gleichzeitig eine Transporthilfe.
- ⇒ Verwenden Sie die Transportsicherung (**TS**) als Transporthilfe (**TH**) und transportieren Sie das Gerät zum Einsatzort.
- ⇒ Verwenden Sie die Griffe (**GR**). Greifen Sie zum Anheben durch die Grifflöcher. Greifen Sie nicht unterhalb der Transporthilfe.

HINWEIS Schieben oder Ziehen Sie das Gerät nie über eine Oberfläche. Es kann zu einer Beschädigung der Schwingfüße kommen.

	Komponente
S	Schraube
TS	Transportsicherung, Transporthilfe
GR	Griff

VORSICHT Das Gewicht beträgt ohne Mahlbecher ca. 118 kg. Das Gerät darf nur von mindestens vier Personen gehoben werden.

Alternativ kann die Transporthilfe (TH) auch zum Heben des Gerätes mit einer Hebehilfe (beispielsweise einem Kran) verwendet werden.

VORSICHT Verwenden Sie für den Transport geprüfte Anschlagmittel, die für das Gewicht der Maschine geeignet sind. Bewegen Sie das Gerät nah über dem Boden und Heben es nur so hoch an, dass der Aufstellungsort (Tischhöhe) sicher erreicht werden kann.



Abb. 17: Transport mit Hebehilfe und Hebebändern

Transportieren Sie das Gerät mit einer Hebehilfe wie folgt:

- ⇒ Beachten Sie die Anleitung der Hebehilfe.
- ⇒ Hebebänder an den vier Griffen (GR) der Transporthilfe (TS) anbringen.
- ⇒ Gerät vorsichtig anheben und mit der Hebehilfe 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 Hebehilfe zu gewährleisten.

4.8 Transporthilfe entfernen

Entfernen Sie die Transporthilfe (TH) wie folgt:

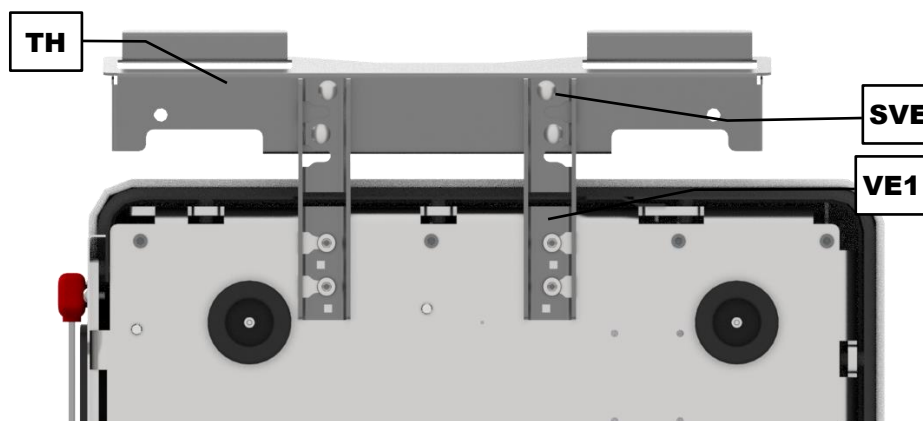


Abb. 18: Transporthilfe montiert (Sicht von unten)

⇒ Lösen Sie die äußere Schraube des Verbindungselements (**SVE**) am Verbindungselement (**VE1**). Entfernen Sie dazu die Kontermutter.

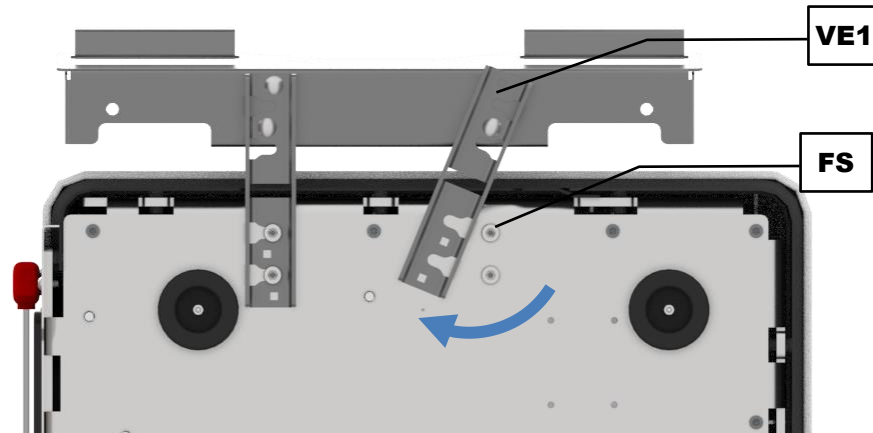


Abb. 19: Transporthilfe - Sicherungsschraube lösen

⇒ Schwenken Sie das Verbindungselement (**VE1**) etwa 45° Grad zur Seite, um dieses von den beiden fixierten Schrauben (**FS**) auf der Geräteunterseite zu lösen.

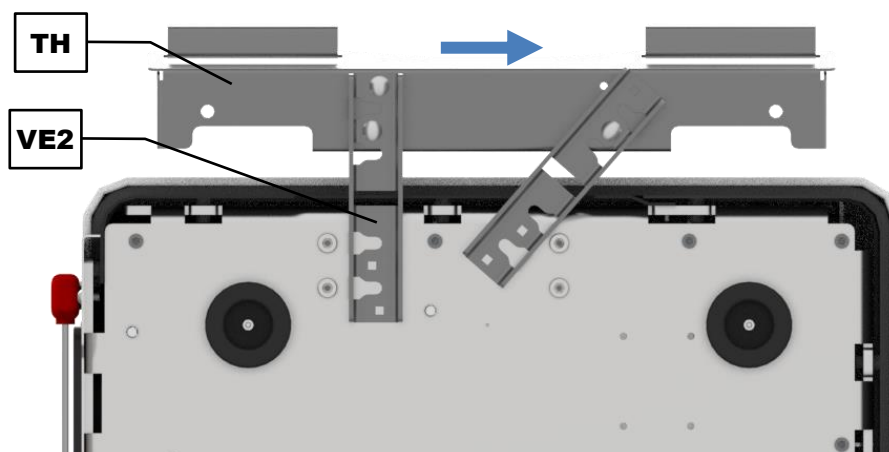


Abb. 20: Transporthilfe – aus Verankerung lösen

⇒ Die Transporthilfe (**TH**) parallel zum Gerät verschieben, um dadurch das Verbindungselement (**VE2**) von den fixierten Schrauben zu lösen.

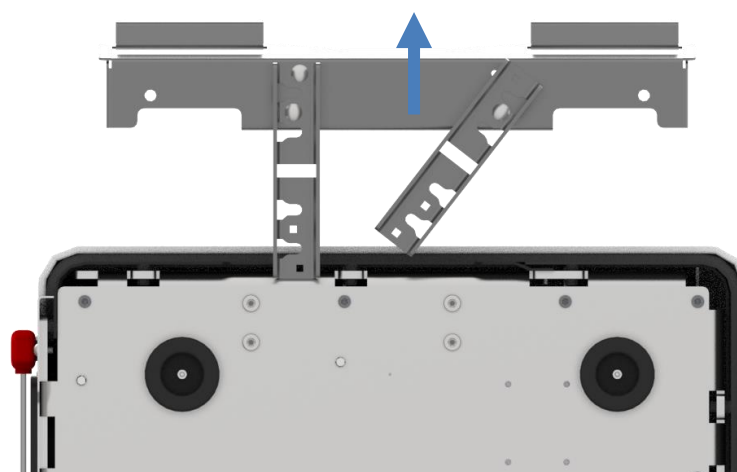


Abb. 21: Transporthilfe entfernen

⇒ Die Transporthilfe (TH) unter dem Gerät hervorziehen. Die Transporthilfe (TH) ist entfernt.

	Komponente
TH	Transporthilfe
SVE	Schraube des Verbindungselements
VE	Verbindungselement
FS	Fixierte Schraube

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

4.9 Transporthilfe einsetzen

Das Einsetzen der Transporthilfe erfolgt in umgekehrter Reihenfolge der Schritte zur Entfernung der Transporthilfe.

⚠ VORSICHT Achten Sie darauf, dass alle Schrauben fest angezogen sind. Nur dann kann ein sicherer Transport des Gerätes durch Personen gewährleistet werden.

5 Erste Inbetriebnahme

5.1 Bedingungen für den Aufstellungsort

VORSICHT

C20.0047

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

N12.0004

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.**

Die PM 300 stellt besondere Anforderungen an den Aufstellort. Beachten Sie, dass das Gerät auf einem standfesten Untergrund aufgestellt werden muss. Die Unterlage sollte eine Last von 150 kg ohne Bedenken tragen und ohne jegliche Neigung allseitig waagrecht sein. Beachten Sie, dass das Gerät bei der Aufstellung mit mindestens vier Personen anzuheben ist. Die Unterlage sollte von allen Seiten zugänglich sein, damit das Gerät in schonender Haltung gehoben werden kann.

Erforderliche Standfläche (Maße Gerät mit 100 mm Sicherheitsabstand):

Breite: 945 mm

Höhe: 525 mm

Tiefe: 680 mm

Bei geöffneter Haube Höhe: 875 mm

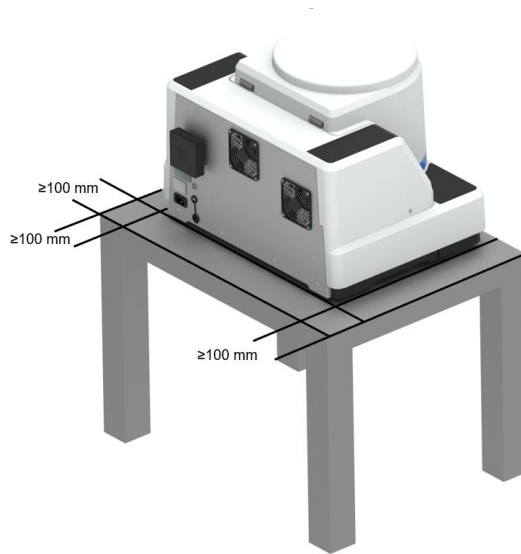



Abb. 22: Anforderungen an den Aufstellort

5.2 Elektrischer Anschluss

⚠️ WARNUNG W8.0015

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 W9.0002

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 N13.0022

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 PM 300 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.

5.3 Gerät mit dem Stromnetz verbinden



Abb. 23: Stromanschluss herstellen

	Komponente
H	Typenschild
K	Gerätesteckdose


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

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

6 Bedienung des Gerätes

6.1 Öffnen des Gerätes

Folgende Schritte sind notwendig, um den Mahlbecher einsetzen und spannen zu können.

- Verbinden Sie das Gerät mit dem Stromnetz.
- Schalten Sie den Hauptschalter auf der Rückseite ein.
- Drücken Sie die Taste .

Der Sicherheitsverschluss öffnet sich und der Deckel kann aufgeklappt werden

6.2 Schließen des Gerätes

VORSICHT

C21.0000

Unsicherer Gerätezustand

Beschädigung des Gehäusedeckels

- Das Gerät darf nur mit unbeschädigtem Gehäusedeckel betrieben werden.
- **Im Fall einer mechanischen Beschädigung des Gehäusedeckels muss dieser aus sicherheitstechnischen Gründen ausgetauscht werden.**

Das Verriegeln des Mahlraumes ist nur möglich wenn das Gerät mit dem Stromnetz verbunden und der Hauptschalter auf der Geräterückseite eingeschaltet ist.

- Klappen Sie den Gehäusedeckel zu.
- Ein Sensor erkennt den Schließkloben des Gehäusedeckels und die motorische Deckelzuziehung wird eingeschaltet.
- Der Gehäusedeckel wird automatisch verriegelt.

6.3 Mahlbecher in die Mahlbecherhalterung einsetzen

WARNUNG

W10.0000

Erstickungsgefahr durch Flüssigstickstoff

Verwendung von Flüssigstickstoff bei der Kaltvermahlung

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

WARNUNG

W11.0000

Verletzungsgefahr durch Flüssigstickstoff

Verwendung von Flüssigstickstoff bei der Kaltvermahlung

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



WARNUNG

W12.0000

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.**

VORSICHT

C22.0001

Herausgeworfene Gegenstände

Nicht gespannte Mahlbecher

- Mahlbecher oder Spannvorrichtungen können herausgeschleudert werden. Es besteht die Gefahr von Verletzungen.
- **Niemals die Spannvorrichtungen lose, ohne gespannten Mahlbecher, in der Mahlbecherhalterung liegen lassen.**
- **Vergewissern Sie sich vor dem Start der Maschine, dass alle Mahlbecher gespannt sind.**
- **Achten Sie darauf, dass die rote Hülse der Spannvorrichtung eingerastet ist.**
- **Bei Langzeitvermahlungen den festen Sitz der Mahlbecher nach folgendem Zeitplan überprüfen:**
- **Nach 3 Minuten, nach 1 Stunde, nach 5 Stunden, dann alle 10–12 Stunden.**



⚠ VORSICHT

C23.0024

Gefahr von Verbrennungen und Verbrühungen

Erhitzte Mahlbecher, erhitztes Mahlgut, erhitzte Mahlbecheraufnahme oder Abdeckplatte

- Bei der Vermahlung können sich Mahlgut, Mahlbecher, Mahlbecheraufnahme oder Abdeckplatte stark erhitzen.
- **Fassen Sie diese Komponenten nach der Vermahlung nur mit Schutzhandschuhen an.**
- **Öffnen Sie niemals die heißen Mahlbecher.**
- **Lassen Sie Mahlbecher, Mahlgut, Mahlbecheraufnahme oder Abdeckplatte vor dem Öffnen auf Zimmertemperatur abkühlen.**



⚠ VORSICHT

C24.0031

Verletzungsgefahr von Augen und Haut

Herausgeschleuderte Partikel

- Bei der Zerkleinerung von Probenmaterial können Partikel aus dem Mahlbehälter spritzen.
- **Tragen Sie beim Umgang mit dem Gerät grundsätzlich immer eine Schutzbrille.**
- **Beachten Sie die Sicherheitsdatenblätter des Probenmaterials.**



⚠ VORSICHT

C25.0006

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

C26.0031

Verletzungsgefahr

Herabfallende Mahlbecher

- Bei der Eingabe der Mahlbecher in oder der Entnahme aus dem Innenraum des Gerätes, kann der Mahlbecher fallen gelassen werden und zu einer Verletzung der unteren Extremitäten führen.
- **Tragen Sie bei der Verwendung von Mahlbechern Sicherheitsschuhe.**



⚠ VORSICHT

C27.0006

Verletzungsgefahr

Gesundheitsgefährdendes Mahlgut im Mahlbecher

- Gesundheitsgefährdendes Mahlgut kann Personen verletzen (Erkrankung, Kontamination).
- **Prüfen Sie bei gesundheitsgefährdendem Mahlgut nach Verschließen des Mahlbeckers, ob die Dichtung ordnungsgemäß sitzt und der Mahlbecher vollständig verschlossen ist.**
- **Verwenden Sie bei gesundheitsgefährdendem Mahlgut geeignete persönliche Schutzausrüstung.**
- **Halten Sie die Hinweise der Sicherheitsdatenblätter des Mahlgutes ein und treffen Sie entsprechende Maßnahmen.**

**HINWEIS****Starke Vibrationen und Geräusche**

Ungleichmäßige Beladung

- Bei einer ungleichmäßigen Beladung kann das Gerät besonders starke Vibrationen und Geräusche erzeugen.
- **Setzen Sie immer 2 gegenüberliegende Mahlbecher ein.**
- **Die Mahlstellen müssen bei jedem Mahlvorgang mit identischen Mahlbechern und bei gleichem Gewicht betrieben werden.**
- **Schalten Sie bei starken Vibrationen und Geräuschen das Gerät sofort ab und überprüfen Sie die Anzahl und das Bruttogewicht der Becher.**

HINWEIS**Verschleiß oder Beschädigung der Mahlbecher**

Keine Befüllung oder zu geringe Füllmenge

- Beim Betrieb der Mahlbecher ohne Befüllung oder mit einer zu geringen Füllmenge ist ein erhöhter Verschleiß oder eine Beschädigung der Mahlbecher möglich.
- **Die Befüllung der Mahlbecher muss mindestens 2/3 des Nennvolumens betragen.**

6.3.1 Mahlbecher einsetzen

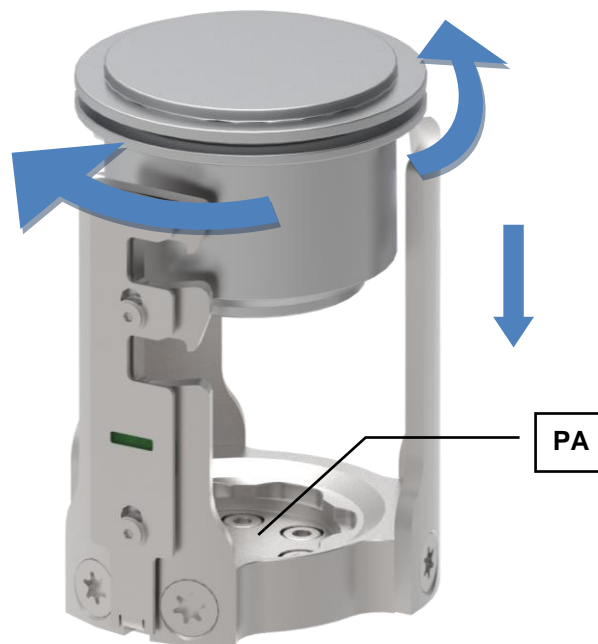


Abb. 24: Mahlbecher einsetzen

- Säubern Sie falls erforderlich den Mahlbecherteller (**PA**).
- Setzen Sie den Mahlbecher in die Mahlbecherhalterung ein, indem Sie den Mahlbecher drehen, bis dieser in die wellenförmige Aufnahme des Mahlbechertellers rutscht.

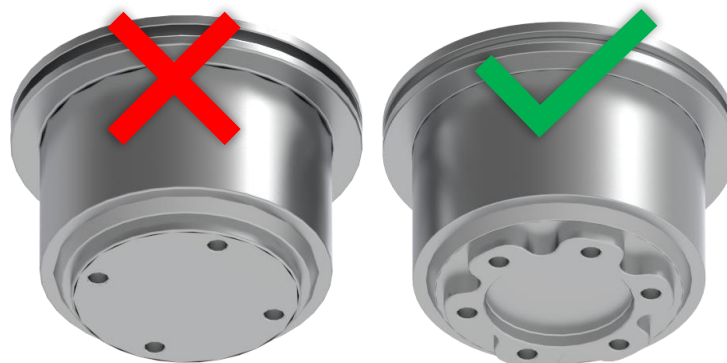
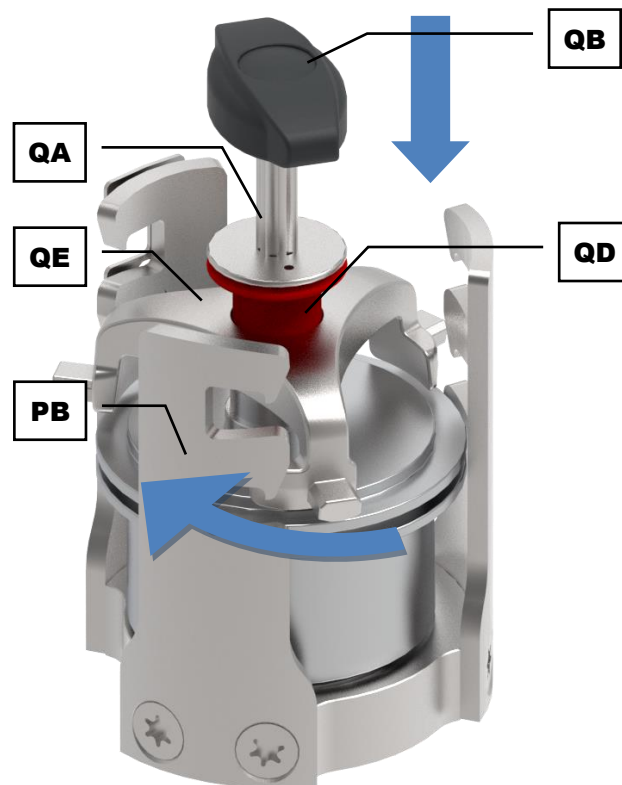


Abb. 25: Mahlbecher comfort Design (links) und EasyFit Design (rechts)

HINWEIS Es sind nur Mahlbecher im EasyFit Design mit dem Gerät kompatibel. Mahlbecher im comfort Design passen nicht in die wellenförmige Verzahnung des Mahlbechertellers und dürfen nicht verwendet werden.

6.3.2 Spanneinheit einsetzen**Abb. 26:** Spanneinheit einsetzen

Stellen Sie sicher, dass der Mahlbecher korrekt in den Mahlbecherteller eingesetzt ist.

- Setzen Sie die Spanneinheit (QA) in die drei Rasterlaschen (PB) ein. Führen Sie hierfür die Spanneinheit von oben zwischen die Rasterlaschen. Drehen Sie die Spanneinheit gegen den Uhrzeigersinn bis sich die drei Klemmbügel (QE) vollständig in den Rasterlaschen befinden.
- Ziehen Sie die Arretierhülse (QD) der Spanneinheit nach oben. Das Anheben der Arretierhülse kann per Hand erfolgen oder unter Zuhilfenahme des C-Stücks. Halten Sie diese Position und ziehen den Griff (QB) der Spanneinheit handfest an, sodass der Mahlbecher auf dem Mahlbecherteller fixiert wird.

⚠️ WARNUNG Die Arretierhülse muss während des Festziehens dauerhaft nach oben gezogen sein. Nur dann kann die Spanneinheit korrekt festgezogen werden.

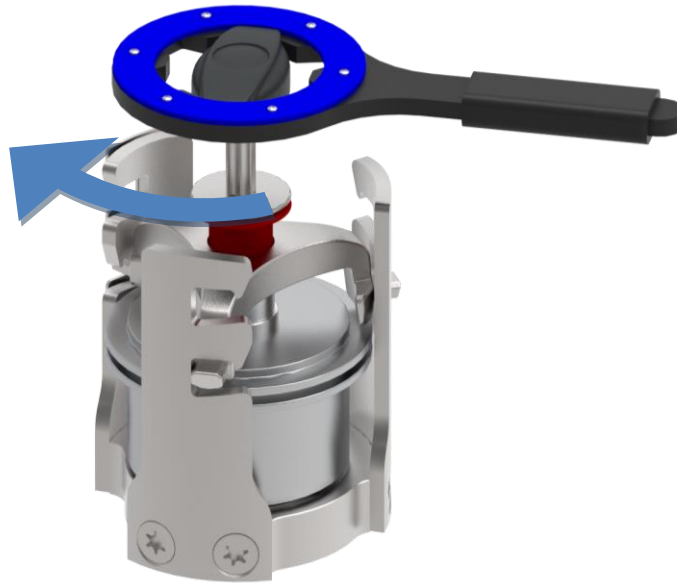



Abb. 27: Spanneinheit mit Öffnungshilfe festziehen

- Verwenden Sie zum Festziehen der Spanneinheit die Öffnungshilfe. Setzen Sie die Öffnungshilfe auf den Griff der Spanneinheit und ziehen alles im Uhrzeigersinn fest. Der Griff muss mit 25 Nm festgezogen werden. Zur Orientierung für den Anwender gibt das Gerät ein akustisches Signal in Form eines Summtons aus und zeigt die Meldung  auf dem Display an, wenn die Kraftgrenze erreicht ist.

⚠️ WARNUNG Starten Sie niemals einen Mahlvorgang, wenn der Summton und die Meldung auf dem Display nicht ausgegeben wurden.

- Es kann beim Absetzen der Öffnungshilfe zu minimalem Kraftverlust des Anzugdrehmoments kommen. Wenn der Summton ausgegeben wurde, beziehungsweise die Meldung auf dem Display erschienen ist, wird ein weiteres Anziehen empfohlen.

HINWEIS Je nachdem in welcher Position die Arretierhülse einrastet, kann es zu einem klackernden Geräusch während der Vermahlung kommen. In diesem Fall den Griff der Spanneinheit minimal gegen den Uhrzeigersinn drehen. Die Spanneinheit muss zu jeder Zeit fest verspannt sein!

⚠️ VORSICHT Bei Langzeitvermahlungen den festen Sitz der Mahlbecher nach folgendem Zeitplan überprüfen: Nach 3min. nach 1h, nach 5h dann alle 10-12h.

6.3.3 Funktion der Arretierhülse

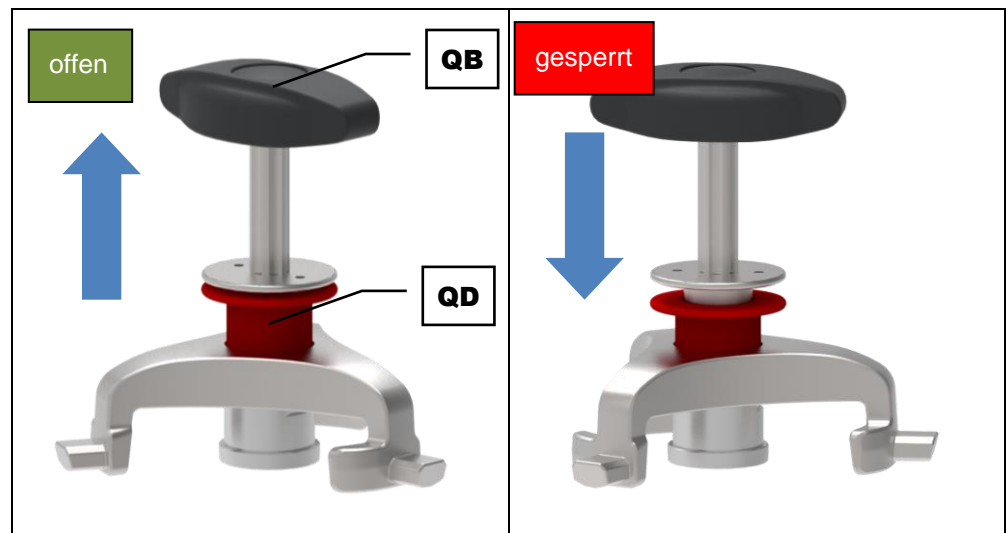


Abb. 28: Funktion der Arretierhülse

- Arretierhülse (QD) nach oben ziehen und durch Rechtsdrehung am Drehgriff (QB) den Mahlbecher spannen.
- Arretierhülse (QD) hörbar nach unten rasten lassen, wenn notwendig leicht am Drehgriff (QB) nach spannen.
- Drehgriff (QB) darf sich jetzt nicht mehr drehen lassen.
- Die sich nun in der Sperrlage befindliche Arretierhülse (QD) verhindert das selbsttätige Lösen der Gewindespindel.

6.4 Spannvorrichtung für Mahlbecher lösen

- Das Gerät arretiert die Drehscheibe (O) und damit auch die Mahlbecherteller (PA) in einer festen Position zum ergonomischen Lösen und Anziehen der Spannvorrichtung.

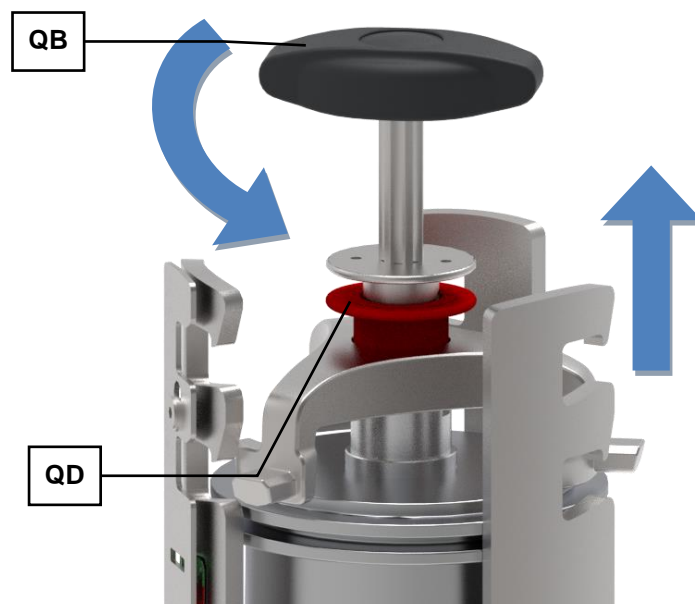


Abb. 29: Lösen der Mahlbecher Spanneinheit

- Ziehen Sie die Arretierhülse (**QD**) nach oben. Nutzen Sie bei Bedarf die Öffnungshilfe.
- Drehen Sie den Drehgriff (**QB**) nach links, um den Mahlbecher zu lösen.
- Drehen Sie den Drehgriff (**QB**) so lange nach links, bis die Spanneinheit entnommen werden kann.

6.5 Spannvorrichtung mit der Öffnungshilfe für die Spanneinheit öffnen

- Das Gerät arretiert die Drehscheibe (**O**) und damit auch die Mahlbecherteller (**PA**) in einer festen Position zum ergonomischen Lösen und Anziehen der Spannvorrichtung.
- Ziehen Sie die Arretierhülse (**QD**) nach oben.
- Führen Sie die Öffnungshilfe (**KS**) über den Drehgriff der Spanneinheit (**QB**). Achten Sie darauf, dass der Drehgriff vollständig umfasst ist.
- Öffnen Sie die Spanneinheit, indem Sie die Öffnungshilfe gegen den Uhrzeigersinn drehen.

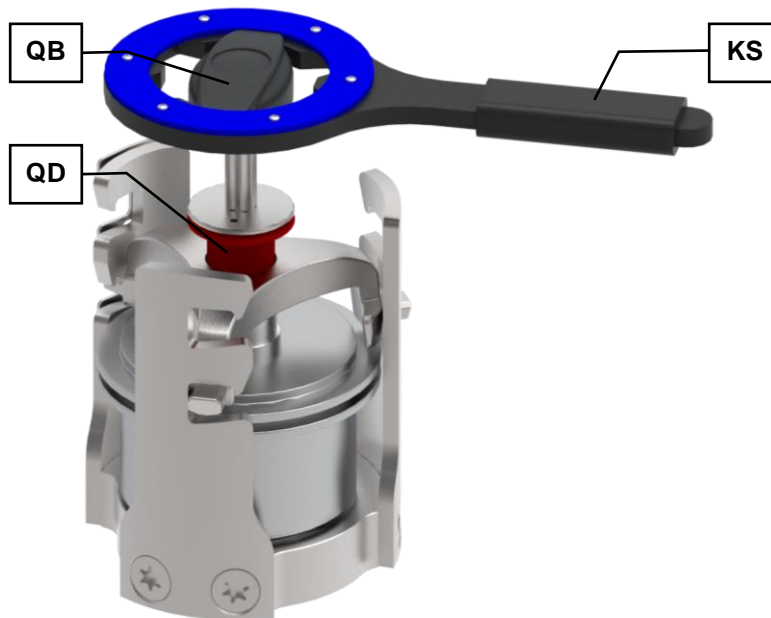


Abb. 30: Einsatz der Öffnungshilfe für die Spanneinheit

6.6 Stromausfall während der Vermahlung

Falls der Netzstrom während der Vermahlung ausfällt, wird die Vermahlung unterbrochen. Alle Parameter bleiben erhalten und die Restlaufzeit ist gespeichert. Nach dem erneuten Einschalten des Gerätes wird ein entsprechender Hinweis im Display angezeigt. Sie können den Prozess durch Drücken der Taste START fortsetzen. Durch die automatische Speicherung der Restlaufzeit wird die Vermahlung bis zum Ende der ursprünglich eingestellten Mahldauer fortgeführt.

Aus Sicherheitsgründen muss das Gerät dafür geöffnet und der Mahlraum kontrolliert werden. Nach dem Schließen des Deckels wird die Vermahlung automatisch fortgesetzt. Durch Drücken der Taste STOP wird der Vorgang abgebrochen.

6.7 Mahlbehälterauswahl für unterschiedlichen Probenmaterialien

Dieses Gerät ist nur für Mahlbecher der Firma Retsch GmbH mit einem Nennvolumen von 12 ml - 500 ml geeignet.

Sie sind in folgenden Werkstoffen erhältlich:

- Achat
- Sinterkorund
- Zirkonoxid
- Gehärteter rostfreier Stahl
- Wolframcarbide

6.8 Probenmenge

HINWEIS Ein zu hoher und zu geringer Füllgrad des Mahlbeckers beeinträchtigt das Mahlergebnis und kann zu Beschädigungen (Abrieberhöhung) der Mahlgarnitur führen.

Das Gerät ist nur für Mahlbecher mit einem Nennvolumen von 12 ml - 500 ml geeignet.

Mahl- becher- volumen	Proben- menge	Max. Aufgaben- korngroße	Kugelfüllung (Stück)					
			∅ 5 mm	∅ 7 mm	∅ 10 mm	∅ 15 mm	∅ 20 mm	∅ 30 mm
12 ml	≤ 5 ml	< 1 mm	50	15	5	-	-	-
25 ml	≤ 10 ml	< 1 mm	95-100	25-30	10	-	-	-
50 ml	5 – 20 ml	< 3 mm	200	50-70	20	7	3-4	-
80 ml	10 – 35 ml	< 4 mm	250-330	70-120	30-40	12	5	-
125 ml	15 – 50 ml	< 4 mm	500	110-180	50-60	18	7	-
250 ml	25 – 120 ml	< 6 mm	1100- 1200	220-350	100-120	35-45	15	5
500 ml	75 – 220 ml	< 10 mm	2000	440-700	200-230	70	25	8

Entscheidend für den Erfolg einer Vermahlung in der Planeten-Kugelmühle der Retsch GmbH ist neben den Geräteeinstellungen auch der Füllgrad der Mahlbecher. Dabei ist der Nutzinhalt der Mahlbecher abhängig von der Art des Materials. Die angegebenen Kugelzahlen sind die Mindestmenge pro Mahlbecher. Ein optimiertes Mahlergebnis wird mit der, wenn angegeben, größeren Anzahl an zulässigen Mahlkugeln erreicht. In Ausnahmefällen kann die Menge der Mahlkugeln um bis zu 15 % reduziert werden, allerdings ist dann mit erhöhtem Abrieb der Mahlgarnitur zu rechnen.

Bei der Vermahlung von Schüttgütern sollte eine Mahlbecherfüllung ungefähr aus einem Drittel Probengut und einem Drittel Kugelmenge bestehen. Das restliche Drittel ist freies Mahlbechervolumen, das für den Bewegungsablauf der Kugeln erforderlich ist.

Ist während der Vermahlung mit Volumenzunahme oder -abnahme zu rechnen, kann die Probenmenge im Rahmen der in der Tabelle aufgeführten Bandbreite angepasst werden. So ist z.B. bei voluminösem Material wie Wolle, Laub, Gräser und ähnlichem ein Materialfüllgrad von 70 – 80 % notwendig. Neigt die Probe zum Anbacken, können einige Tropfen Ethanol oder Methanol hinzugegeben werden.

Für Nassvermahlungen mit Mahlkugeln < 3 mm sollte die Kugelfüllung 60 % des Mahlbechervolumens betragen.

6.9 Drehzahllimits

Das Gerät reguliert automatisch seine maximale Geschwindigkeit abhängig von dem individuellen Mahlprozess (Mahlbecher und Kugeln, Probe, etc.). Die Tabelle zeigt die zu erwartenden Höchstgeschwindigkeiten für Trockenmahlprozesse in Stahlmahlbechern. Bitte beachten Sie, dass Mahlvorgänge mit anderen Materialien als Stahl (insbesondere mit Mahlkugeln > 15 mm Durchmesser) zu erhöhtem Verschleiß oder gar Beschädigungen führen können.

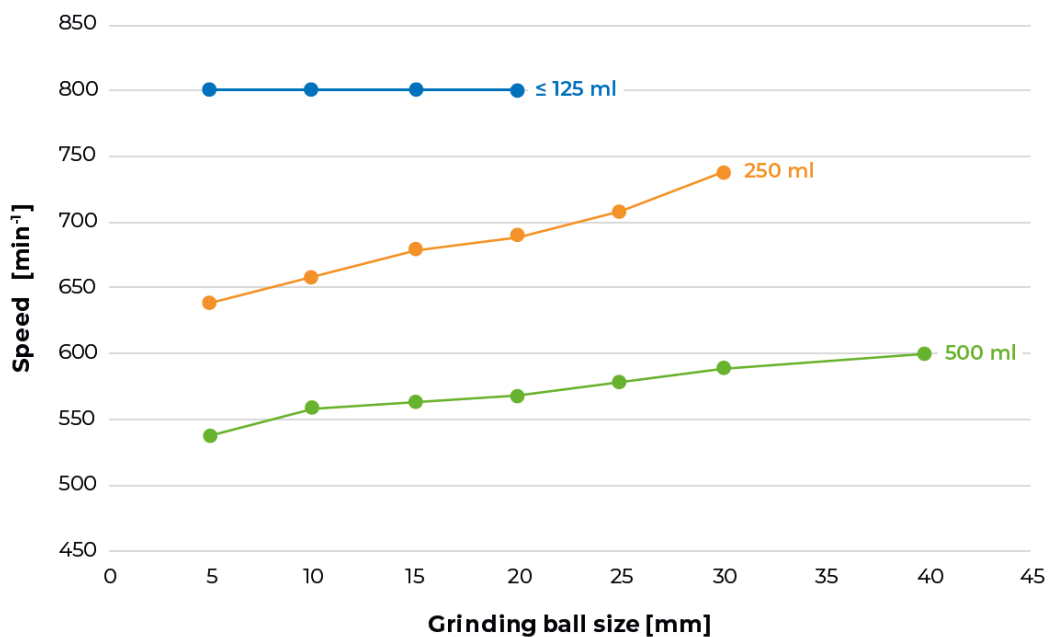


Abb. 31: Zu erwartenden Höchstgeschwindigkeiten für Stahlmahlbecher

Durch den hohen Energieeintrag des Gerätes in die Probe, gleichzeitig aber auch in Mahlbecher und Mahlkugeln, sollten die Hinweise zu Drehzahllimits beachtet werden, wenn mit anderen Werkstoffen als Stahl gearbeitet wird. Es wird empfohlen bei der Verwendung von Mahlkugeln größer Ø 15 mm nicht mit zu hohen Drehzahlen zu arbeiten. Dadurch werden bei Trockenvermahlungen Produkthanbackungen an Becher und Kugeln vermieden. Darüber hinaus werden Verschleißerscheinungen und Beschädigungen an Mahlbecher und Mahlkugeln vermindert.

In der Praxis hat sich für die Vermahlung mit Mahlkugeln größer Ø 15 mm eine Obergrenze von ca. 500 rpm als günstig gezeigt. Für den Naturstoff Achat werden noch geringere Drehzahlen empfohlen.

6.10 Stapeln der Mahlbecher

In dem Gerät ist das Stapeln von Mahlbechern in den Größen 12 ml, 25 ml, 50 ml und 80 ml möglich. Es dürfen maximal zwei Mahlbecher übereinandergestapelt werden. Zum Einsetzen und Stapeln benötigt Sie die als Zubehör erhältlichen Adapter.

6.10.1 Stapeln von Mahlbechern 50 ml und größer

Mahlbecher in den Größen 50 ml und 80 ml können nur unter Verwendung eines Stapeladapters in der Spanneinheit gestapelt werden. Wird nur ein Mahlbecher 50 ml oder größer verwendet, ist kein Adapter erforderlich und die Spanneinheit wird niedriger eingesetzt.

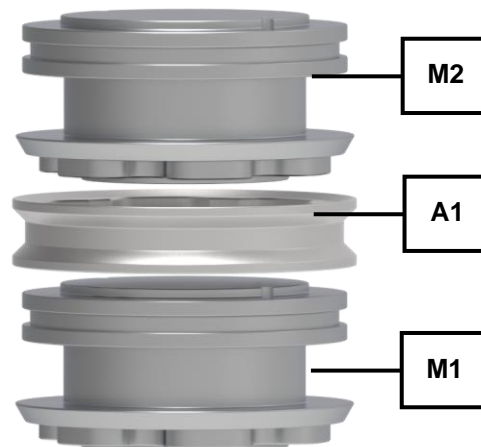


Abb. 32: Mahlbecher stapeln mit Stapeladapter

Stapeln Sie die Mahlbecher und den Adapter wie folgt:

- Mahlbecher (**M1**) in den Mahlbecherteller (**PA**) setzen. Den Mahlbecher drehen, bis dieser im Mahlbecherteller einrastet.
- Stapeladapter (**A1**) auf den Deckel des eingesetzten Mahlbechers (**M1**) aufsetzen. Den Stapeladapter drehen, bis dieser auf dem Deckel einrastet.
- Mahlbecher (**M2**) auf den Stapeladapter (**A1**) setzen. Den Mahlbecher drehen, bis dieser im Stapeladapter einrastet.
- Die Einheit aus Mahlbechern und Stapeladapter mit der Spanneinheit auf dem Mahlbecherteller fixieren.

6.10.2 Stapeln von Mahlbechern 25 ml und kleiner

Mahlbecher in den Größen 12 ml und 25 ml können nur unter Verwendung eines Adapters in die Spanneinheit eingesetzt werden. Die Ausformungen der Mahlbecher sind so gestaltet, dass diese Mahlbecher direkt übereinandergestapelt werden können. Wird nur ein Mahlbecher verwendet, ist die Verwendung des Adapters zwingend erforderlich, um den korrekten Sitz im Mahlbecherteller zu gewährleisten.

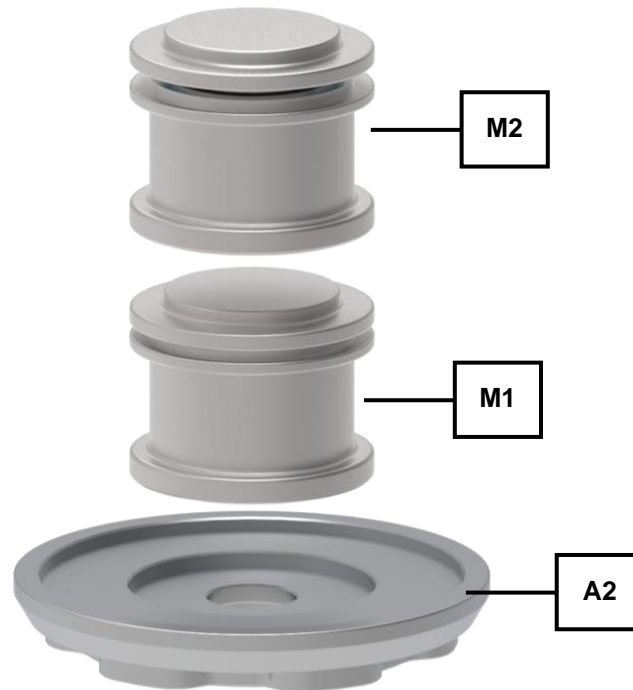


Abb. 33: Mahlbecher stapeln mit Adapter

Stapeln Sie die Mahlbecher und den Adapter wie folgt:

- Adapter (**A2**) in den Mahlbecherteller (**PA**) setzen. Den Adapter drehen, bis dieser im Mahlbecherteller einrastet.
- Mahlbecher (**M1**) auf den Adapter (**A1**) setzen.
- Mahlbecher (**M2**) direkt auf den Mahlbecher (**M1**) setzen.
- Die Einheit aus Mahlbechern und Adapter mit der Spanneinheit auf dem Mahlbecherteller fixieren.

6.11 Mahlbecher Handhabung

⚠ VORSICHT

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.**

C28.0024



6.11.1 Tragen und greifen

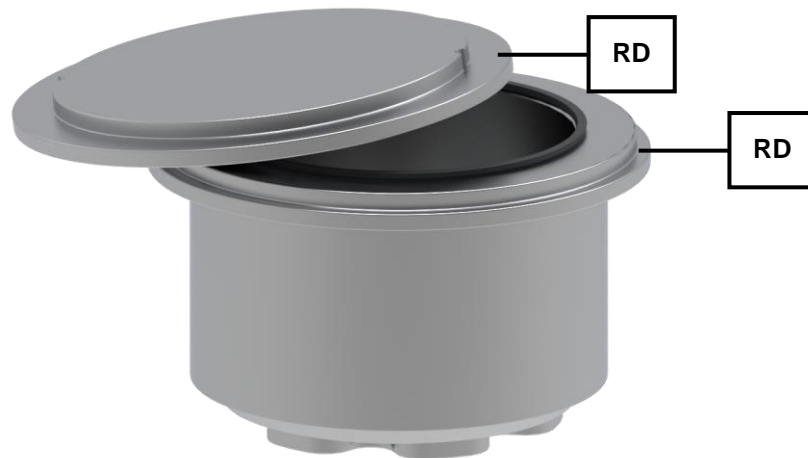


Abb. 34: Mahlbecher Greifränder

Am Mahlbecherdeckel und am Mahlbecher ermöglichen die Greifränder (**RD**) eine sichere Handhabung.

6.11.2 Erwärmung der Mahlbecher

Die Mahlbecher können sich in Abhängigkeit der Mahldauer und des Füllungsgrades während der Zerkleinerung bis auf 150°C aufheizen.

Diese Temperaturänderung bewirkt eine Druckerhöhung im Inneren des Mahlbechers. Beachten Sie beim Lösen des Deckels, dass sich dieser Überdruck durch die plötzlich entweichende Luft abbaut. Dabei können Partikel des Mahlgutes mitgerissen werden.

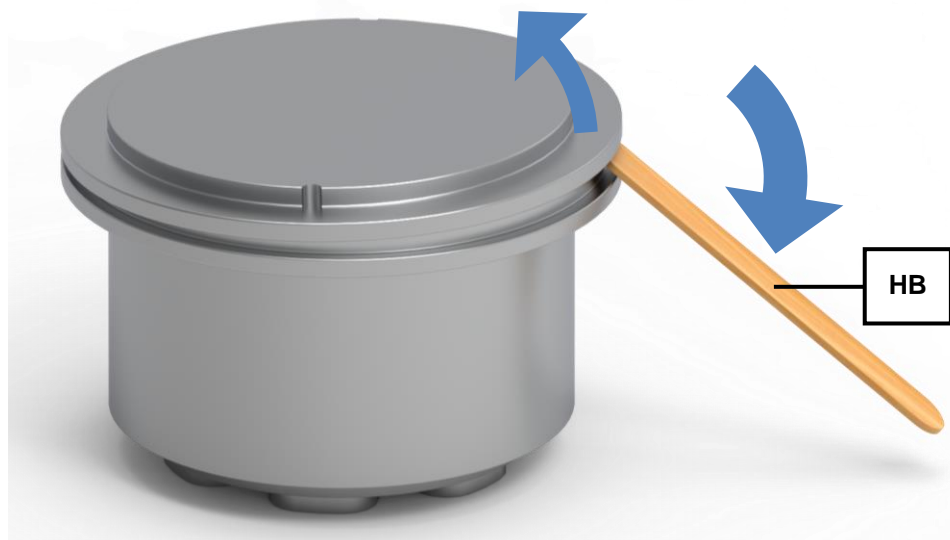


Abb. 35: Mahlbecherdeckel aufhebeln

Beim zum Abkühlen abgestellten Mahlbechern entsteht im Inneren ein Unterdruck, der zu Schwierigkeiten beim Öffnen der Mahlbecher führen kann. Die Mahlbecher können daher zwischen den Greifrändern des Deckels und des Mahlbechers, z.B. mit einem Holzstab (**HB**) aufgehebelt werden.

6.12 Mahlbecheridentifikation

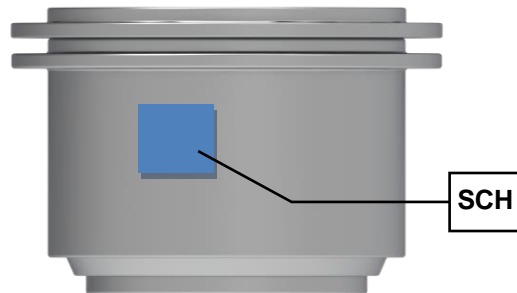


Abb. 36: Mahlbecherbeschriftungen

Alle Mahlbecher sind durch ein Schriftfeld, das mit Artikel Nr. und Werkstoff versehen ist, zu identifizieren (**SCH**).

6.13 Mahlbecher Reinigung



Abb. 37: O-Ring entfernen

Zur Reinigung des Mahlbechers kann der O-Ring (**OR**) an der Nut (**NU**) auf der Deckelunterseite leicht heraus gehobelt werden.

HINWEIS Verwenden Sie nur intakte/unbeschädigte O-Ringe. O-Ringe sind bei Verschleißerscheinungen zu ersetzen.

Mahlbecher, auch solche mit eingeklebten Keramikeinsätzen, können mit Alkohol, Benzin oder mit normalen Haushaltsspülmitteln gereinigt werden.

HINWEIS Setzen Sie Mahlbecher mit Keramikeinsätzen beim Spülen keinen sprungartigen Temperaturdifferenzen aus.

Die Keramikeinsätze können durch plötzliche Temperaturschwankungen reißen.

6.13.1 Trocknung der Mahlbecher

Eine Trocknung der Mahlbecher nach der Reinigung kann jederzeit mit der nachfolgend angegebenen Temperatur im Trockenschrank erfolgen.

Mahlbecherwerkstoff	Temperatur
gehärteter rostfreier Stahl	bis 200°C
Wolframcarbid	bis 120°C
Sinterkorund	bis 120°C
Achat	bis 120°C
Zirkonoxid	bis 120°C

6.14 Öffnen und Schließen der Mahlbecher mit Verschlussvorrichtung

Bei Nassvermahlungen, einem zu erwartenden Druckanstieg im Mahlbecher oder bei der Verwendung von Begasungsdeckeln muss der Mahlbecher mit einer Verschlussvorrichtung während dem Mahlprozess verschlossen sein.

HINWEIS Verwenden Sie bei Nassvermahlungen in diesem Gerät ausschließlich die unten abgebildete Art von Verschlussvorrichtung.

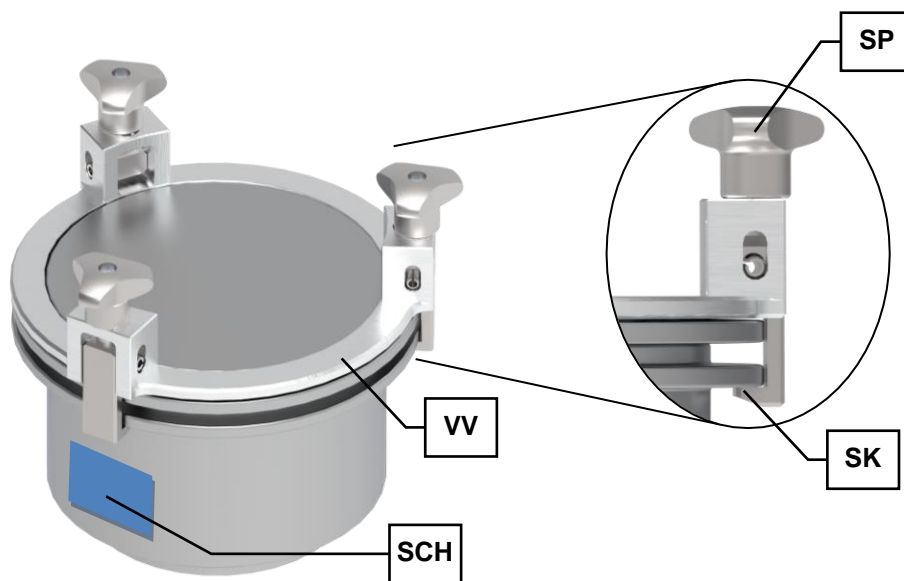


Abb. 38: Verschlussvorrichtung

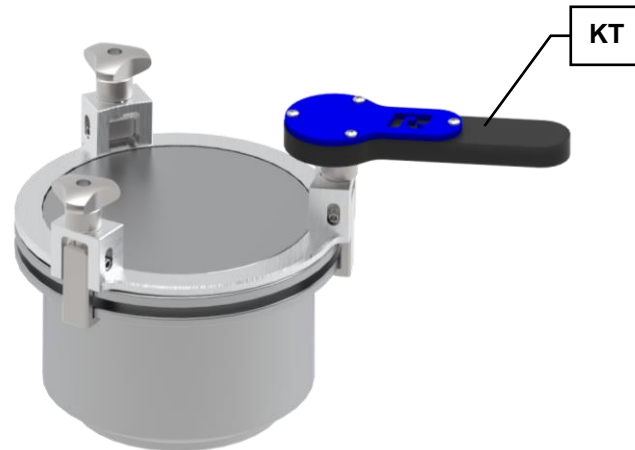


Abb. 39: Anziehen der Verschlussvorrichtung mit Öffnungs- und Schließhilfe

Mahlbecher mit dem Mahlbecherdeckel verschließen und die Verschlussvorrichtung (**VV**) zentral auf den Mahlbecherdeckel setzen. Die Verschlussvorrichtung (**VV**) so ausrichten, dass sich eine der Sicherheitsklammern (**SK**) auf Höhe des Schriftfeldes (**SCH**) des Mahlbechers befindet.

HINWEIS Die Sicherheitsklammern (**SK**) der Verschlussvorrichtung müssen den Mahlbecherrand vollständig umfassen, um ein selbstständiges Öffnen des Mahlbechers zu vermeiden.

Die drei Spanschrauben (**SP**) der Verschlusseinrichtung gleichmäßig mit der Öffnungs- und Schließhilfe (**KT**) auf mindestens 8 Nm anziehen. Nur bei dieser Vorspannung sind Innendrucke bis max. 5 Bar zulässig.

Nach dem Festziehen der Verschlussvorrichtung prüfen, ob die drei Schrauben der Sicherheitsklammern (**SK**) und die Verschlussvorrichtung (**VV**) selbst noch fest angezogen sind. Der Mahlbecherdeckel muss spaltfrei auf dem Mahlbecher liegen.

Mahlbecher nur an sicherer Position (Absaugeinrichtung) nach dem Abkühlen öffnen.

Bitte beachten Sie, dass die Mahlbecher in Abhängigkeit der Mahlbechergröße, der Kugelfüllung, der Drehzahl und der Mahldauer sich durchaus auf über 100 °C erwärmen können.

Die PM 300 ist mit einem Lüfter ausgestattet, der die bei der Vermahlung entstehende Abwärme direkt aus dem Mahlraum absaugt. Das Absaugvolumen pro Stunde ist größer als das 20-fache Mahlraumvolumen. Den Luftstrom des Lüfters während der Vermahlung gegebenenfalls in einen Abzug ableiten.

6.15 Begasungsdeckel

In dem Gerät können, anstatt der üblichen Mahlbecherdeckel, auch Begasungsdeckel eingesetzt werden. Diese verfügen über spezielle Anschlüsse, die eine Vermahlung unter Schutzatmosphäre ermöglichen. Die Handhabung des Begasungsdeckels ist identisch mit der Verwendung der üblichen Mahlbecherdeckel.

Damit das Material des Deckels mit dem Material des Bechers übereinstimmt, lässt sich die Deckelgrundplatte austauschen. Dabei ist darauf zu achten, dass die zum Mahlbechervolumen passende Deckelgrundplatte gewählt wird. Außerdem ermöglicht die Herausnahme der Deckelgrundplatte eine leichte Reinigung der Anschlüsse. Deckelgrundplatten sind in verschiedenen Materialarten und Größen bei der Retsch GmbH verfügbar.



Abb. 40: Begasungsdeckel

Für den Austausch der Deckelgrundplatte sind folgende Schritte notwendig.

- Den O-Ring (**OR**) vorsichtig aus der Nut (**NU**) der Deckelgrundplatte entnehmen.
- Die Deckelgrundplatte (**DB**) vorsichtig entnehmen.
- Die neue Deckelgrundplatte so einsetzen, dass die Bohrungen (**BO**) der Deckelgrundplatte mit den Anschlüssen (**AN**) im Mahlbecherdeckel übereinstimmen.
- Den intakten O-Ring (**OR**) gleichmäßig in die Nut einsetzen. Tipp: Den O-Ring wechselnd über Kreuz eindrücken, um Spannungen im Material vorzubeugen.

Die beschriebene Vorgehensweise ist ebenso für die Reinigung anzuwenden.

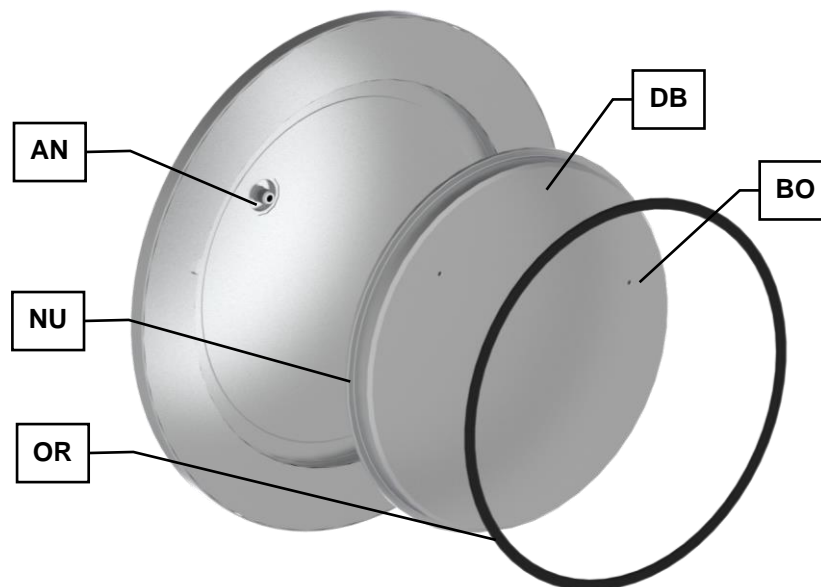


Abb. 41: Grundplatte wechseln

Nur gültig für 50-125 ml Begasungsdeckel:

Der Ventiladapter (**VA**) des Begasungsdeckels kann herausgedreht werden. Der darunter liegende Hohlraum wird somit für die Reinigung zugänglich. Beim Eindrehen des Ventiladapters darauf achten, dass die Dichtscheibe (**DS**) eingesetzt ist.

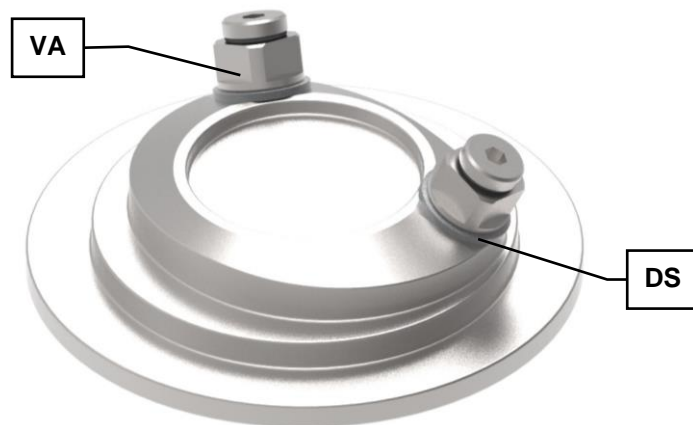


Abb. 42: Begasungsdeckel mit herausdrehbarem Ventiladapter.

6.16 Spezielle Mahlmethoden

6.16.1 Nassvermahlung mit leicht entzündlichen Materialien

HINWEIS

N14.0005

Geräteschaden durch Flüssigkeiten

Eindringen von Flüssigkeiten in das Geräteinnere

- Mechanische und elektronische Bauteile werden beschädigt und die Funktion des Gerätes ist nicht mehr sichergestellt.
- **Achten Sie darauf, dass keine Flüssigkeiten in das Geräteinnere gelangen!**

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 Mahlbeckers 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.

Folgendes muss seitens des Gerätes geprüft werden:

- **Es dürfen nur Mahlbecher mit Sicherheitsverschlussvorrichtungen verwendet werden!**
- Bei der Wahl der Lösungsmittel ist die Beständigkeit der O-Ringe (EPDM 75° Shore) und bei Verwendung von Keramikeinsätzen die Beständigkeit der verwendeten Kleber zu berücksichtigen.
- Die Sicherheitsverschlussvorrichtungen der Mahlbecher müssen alle fest angezogen werden.
- Bitte beachten Sie, dass sich die Mahlbecher in Abhängigkeit der Mahlbechergröße, der Kugelfüllung, der Drehzahl und der Mahldauer erwärmen können.
- Vor der Mahlbecherentnahme muss der feste Sitz der Sicherheitsverschlussvorrichtungen nochmals geprüft werden.

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 PM 300 über das Hauptmenü aufgerufen und können gegebenenfalls verändert werden.



Abb. 43: Touchdisplay und Drehknopf

	Steuerelement	Funktion
BA	Touchdisplay	Touchdisplay zur Auswahl der Funktionselemente.
BB	Drehknopf	Zur Konfiguration der Parameter des Mahlvorgangs, des Programm- und Zyklus-Programm-Modus und der Systemeinstellungen.

- ⓘ 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:

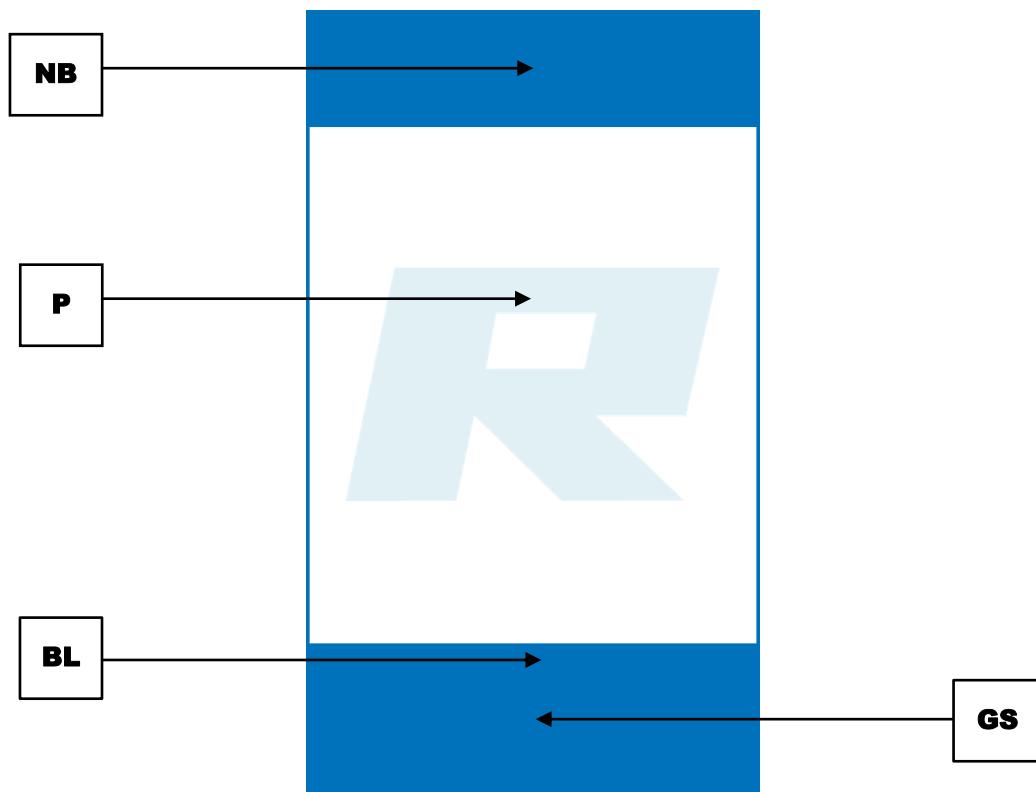






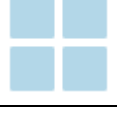




Abb. 44: Menüoberfläche des Touchdisplays

	Bereich	Funktion
NB	Navigationsbereich	Über den Navigationsbereich können folgende Menüansichten aufgerufen werden: <ul style="list-style-type: none"> • Hauptmenü • Programm-Modus • Zyklusprogramm-Modus • Systemeinstellungen
P	Parametereinstellungen	In diesem Bereich werden folgende Parameter für die Mahlung konfiguriert: <ul style="list-style-type: none"> • Drehzahl • Mahldauer • Drehrichtung des Sonnenrads • Vorlaufzeit • Wiederholungen Zyklus (Abfolge von Parametersätzen mit unterschiedlichen Parametern)
	Parameteranzeigen	Nachdem der Mahlvorgang gestartet ist, werden in diesem Bereich folgende Parameter angezeigt: <ul style="list-style-type: none"> • konfigurierte Drehzahl • Restmahldauer • Gesamtdauer und Fortschritt des Zyklusprogramms
BL	Bildlaufleiste	Indikator für die Position des Menüs.
GS	Steuerung	Mit den Funktionselementen in diesem Bereich wird das Gerät direkt gesteuert. <ul style="list-style-type: none"> • Mahlvorgang starten, pausieren und abrechen • Programm auswählen, editieren, speichern, löschen und starten • Zyklusprogramm auswählen, editieren, speichern, löschen und starten

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.
	Drehzahl pro Minute	Drehzahl pro Minute von 50 – 800 rpm einstellen.
	Mahldauer	Mahldauer für Konfiguration des Mahlvorgangs.
	Zyklusprogramm-Modus	Zugriff auf Zyklusprogramm-Modus.
	Programm und Zyklusprogramm bearbeiten	Hiermit können neue Programme und Zyklusprogramme erstellt und gespeicherte Programme und Zyklusprogramme bearbeitet werden.

Element	Beschreibung	Funktion
	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.
	Kraftgrenze erreicht	Vorgegebene Kraftgrenze zum Einspannen der Mahlbecher ist erreicht.
	Safety Slider Fahrt	Prüfung auf richtige Position der Spinne.
	Parkposition	Nach Beenden des Mahlvorgangs wird die Drehscheibe automatisch in die Parkposition gefahren.
	Drehrichtung des Sonnenrads	Zeigt die eingestellt Drehrichtung des Sonnenrads an (im Uhrzeigersinn / gegen den Uhrzeigersinn).
	Vorlaufzeit	Zeitspanne bis zum Start des Mahlvorgangs.
	Helligkeit	Einstellen der Displayhelligkeit.

	Datum und Uhrzeit	Einstellen von Datum und Uhrzeit.
	Softwareversion	Anzeige der installierten Softwareversion.
	Betriebsstunden	Anzeige der Betriebsstunden.
	Seriennummer	Anzeige der Geräte-Seriennummer.
	Softwareaktualisierung (Update)	Softwareaktualisierung des Gerätes per USB-Datenträger
	Serviceumgebung	Zugriff auf Serviceumgebung.
	Zyklusprogramm-Modus	Zugriff auf Zyklusprogramm-Modus.
	Gesamtdauer Zyklusprogramm	Zeigt die Gesamtdauer des Zyklus an, bis der Mahlvorgang beendet ist.
	Signalgeber (on/off)	Einstellen des Signalgebers (an/aus).
	Auto-Unlock	Automatische Öffnungsfunktion Ein- oder Ausschalten. Ist die Funktion eingeschaltet, wird die Haube nach dem Ende einer Vermahlung automatisch geöffnet.
	Lock drive	Der Antrieb fährt in die Parkposition und wird arretiert.
	Unlock drive	Die Arretierung des Antriebs in der Parkposition wird gelöst.
	MyRetsch	Zeigt QR-Code auf dem Display für Zugriff auf das Web-Portal an.

	Serviceintervall	Mitteilung, das in regelmäßigen Abständen ein Service durchzuführen ist.
---	------------------	--

7.3 Menüführung

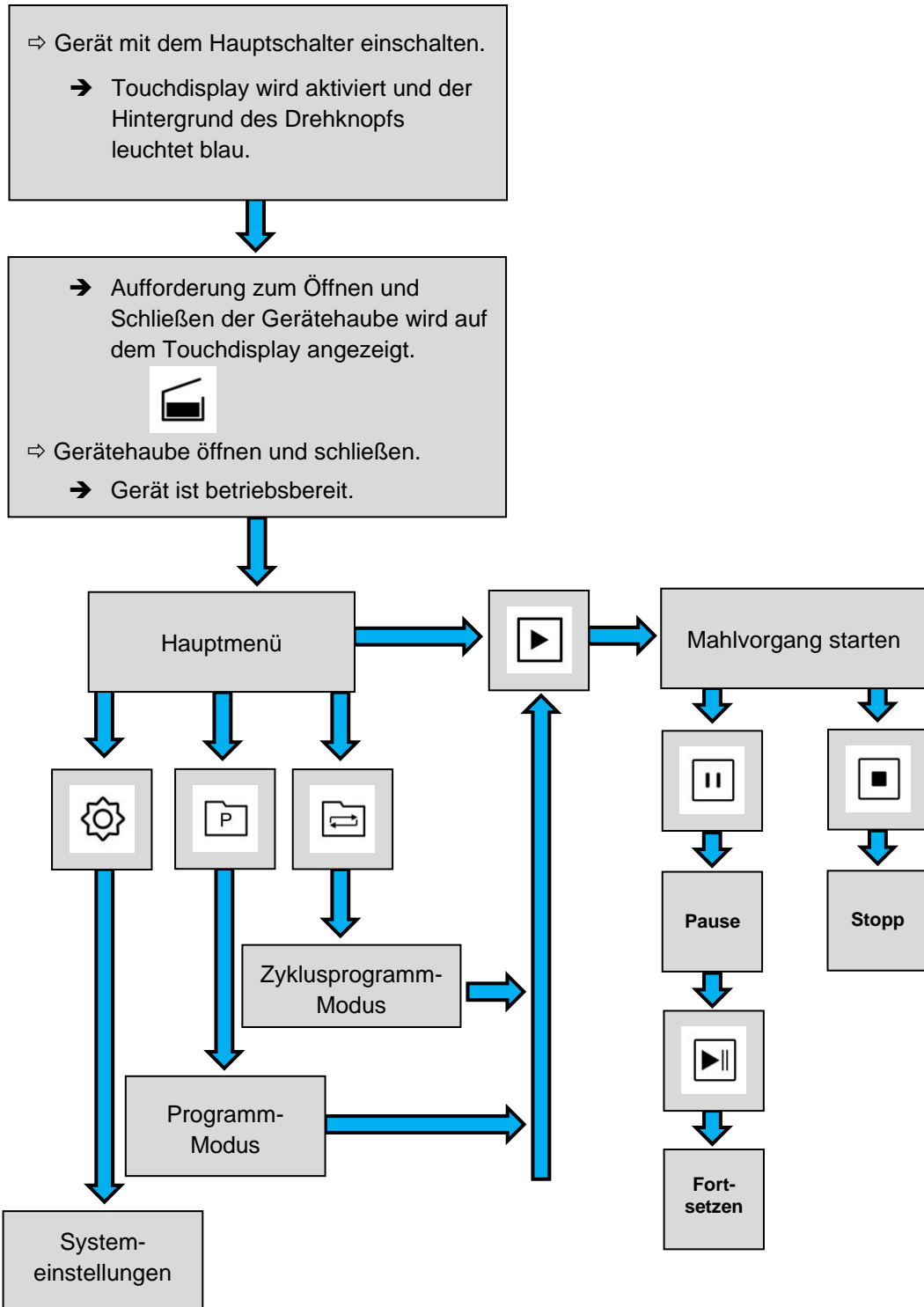


Abb. 45: Schaubild Menüführung

7.4 Hauptmenü

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

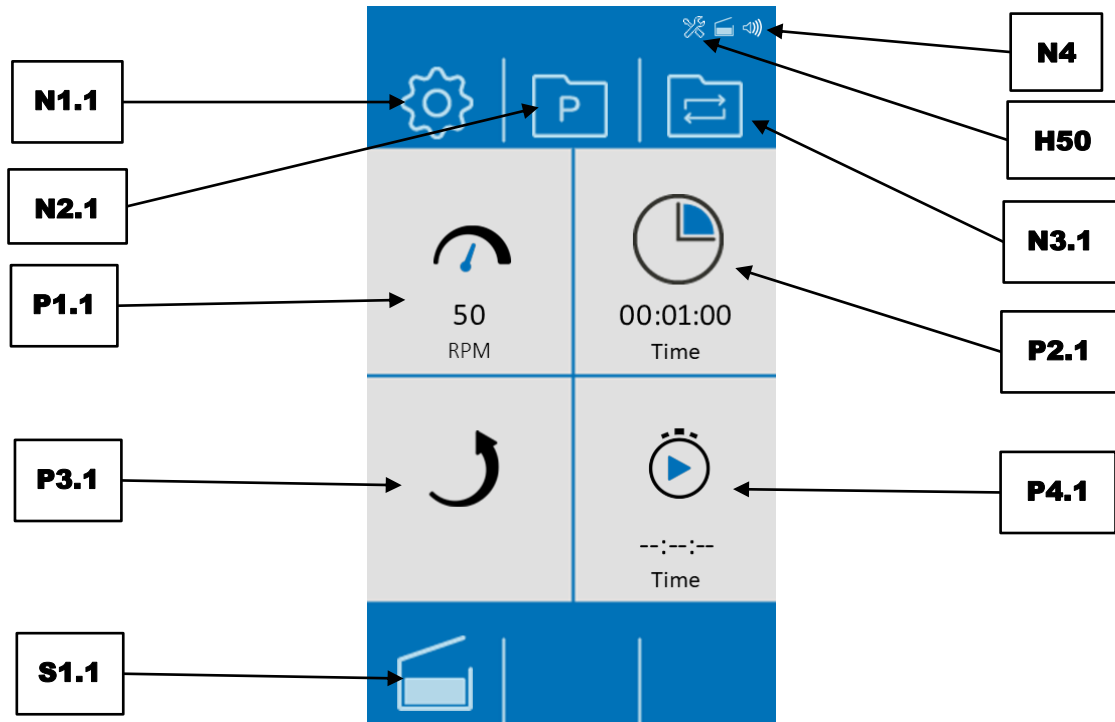


Abb. 46: Hauptmenü (nach dem Einschalten mit geschlossenem Deckel)

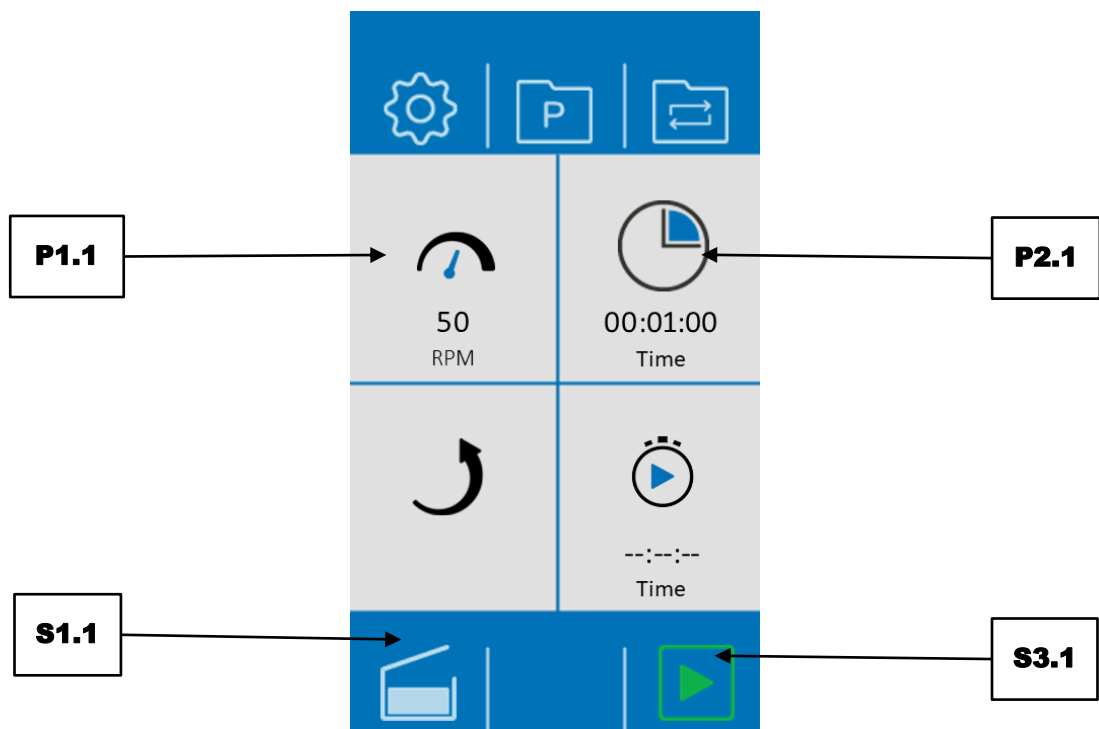


Abb. 47: Menüansicht vor dem Start des Mahlvorgangs

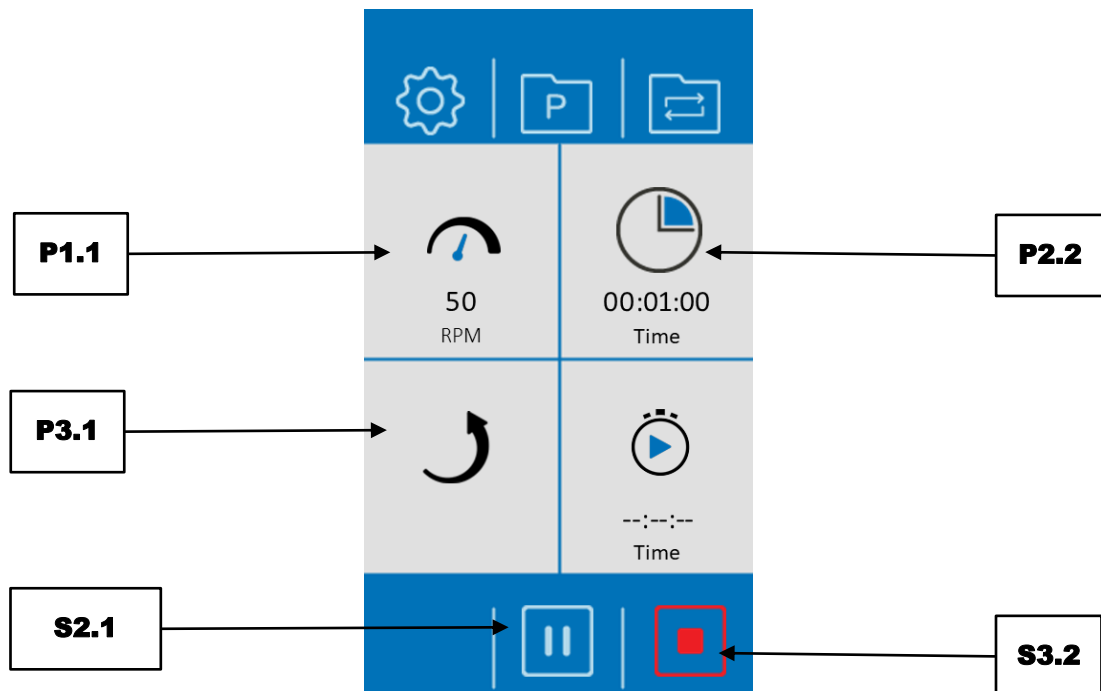






Abb. 48: Menüansicht während des Mahlvorgangs




	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
H50	Serviceintervall	Hinweis für Serviceintervall
P1.1	Drehzahl pro Minute	Nach Auswahl mit dem Touchdisplay lässt sich mit dem Drehknopf die Drehzahl pro Minute von 50 – 800 rpm einstellen
P2.1	Mahldauer	Nach Auswahl mit dem Touchdisplay lässt sich mit dem Drehknopf die Mahldauer von 1 Minute bis 99 Stunden einstellen. Die Vermahlungszeiten können ab 5 Sekunden in 5 Sekunden-Schritten, ab 60 Sekunden 1 Minuten-Schritten eingestellt werden.
P2.2	Verbleibende Mahldauer	Zeigt die verbleibende Mahldauer des aktuellen Mahlvorgangs an
P3.1	Drehrichtung des Sonnenrads	Zeigt die eingestellt Drehrichtung des Sonnenrads an (im Uhrzeigersinn / gegen den Uhrzeigersinn)
P4.1	Vorlaufzeit	Zeitspanne bis zum Start des Mahlvorgangs
S1.1	Gehäusedeckel schließen	Vor dem Starten eines Mahlvorgangs muss der Gehäusedeckel einmal geöffnet werden, um die Mahlbecher einzusetzen. Wird dann der Gehäusedeckel wieder geschlossen, verschwindet das Element.
S2.1	Mahlvorgang pausieren	Hält den Mahlvorgang an. Erneutes Drücken führt den Mahlgang fort
S3.1	Mahlvorgang starten	Startet den Mahlvorgang
S3.2	Mahlvorgang stoppen	Stoppt den Mahlvorgang


7.5 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

7.5.1 Mahlvorgang starten



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

Nach dem Starten des Mahlvorgangs beginnt die Safety Slider Fahrt und im Display erscheint das Symbol . Dabei wird geprüft, ob die Spinne in der richtigen Position eingesetzt ist. Die Zeit der Mahldauer beginnt erst nach Abschluss der Fahrt herunterzuzählen.


7.5.2 Mahlvorgang pausieren

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

7.5.3 Mahlvorgang stoppen

Der Mahlvorgang wird automatisch beendet, wenn die festgelegte Mahldauer abgelaufen ist. Das Gerät verfährt die Drehscheibe im Mahlraum in die Parkposition und im Display erscheint das Symbol . Danach wird der Abschluss des Mahlvorgangs durch das Symbol  im Display angezeigt. Dieses muss durch Antippen bestätigt werden.

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

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

7.5.4 Automatische Reduktion der Drehzahl

Das Gerät ist mit der Funktion „Automatische Reduktion der Drehzahl“ ausgestattet.

HINWEIS Wird bei einer Vermahlung die Belastungsgrenze überschritten, reduziert das Gerät automatisch die zuvor eingestellte Drehzahl. Der neue Wert wird in roter Schrift dargestellt. Die automatisch reduzierte Drehzahl kann für die restliche Dauer der Vermahlung nicht weiter erhöht werden.

Der Benutzer wird mit dem Hinweis H14 im Display des Gerätes nach Ablauf der Vermahlung darüber informiert.

Für zukünftige Vermahlungen mit ähnlichen Ausgangsparametern wird die Einstellung einer niedrigeren Drehzahl empfohlen.

HINWEIS Die maximale Drehzahl ist abhängig von Größe und Material der verwendeten Mahlbecher sowie der Probe und wenn eingestellt, der Anzahl der Zyklen.

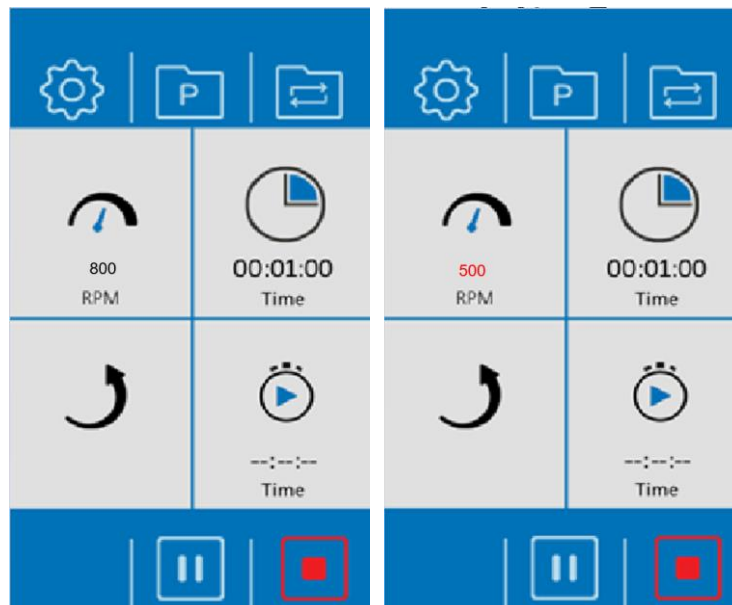



Abb. 49: Ansicht während des Mahlvorgangs (links) und nach automatisch reduzierter Drehzahl (rechts)

7.6 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:

- Drehzahl
- Mahldauer
- Drehrichtung
- Vorlaufzeit

- ⓘ Beim Start einer Mahlung über ein Programm, können die Parameter der Mahlung während des Mahlprozesses nicht verändert werden.

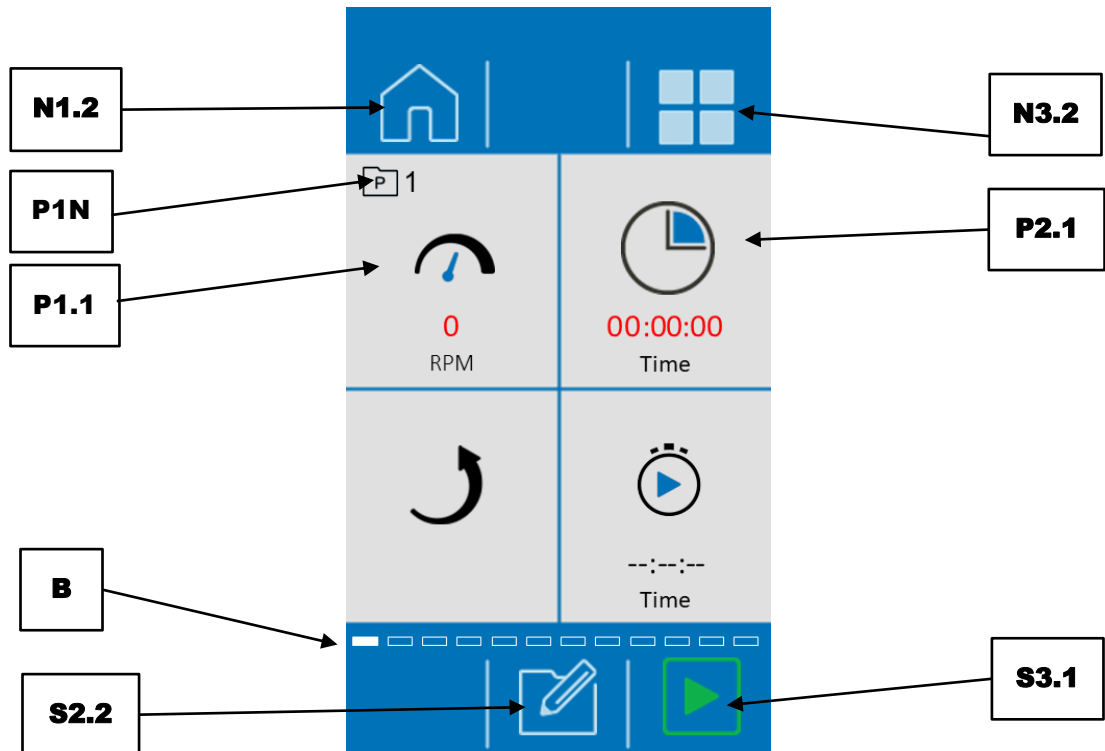


Abb. 50: Programm-Modus

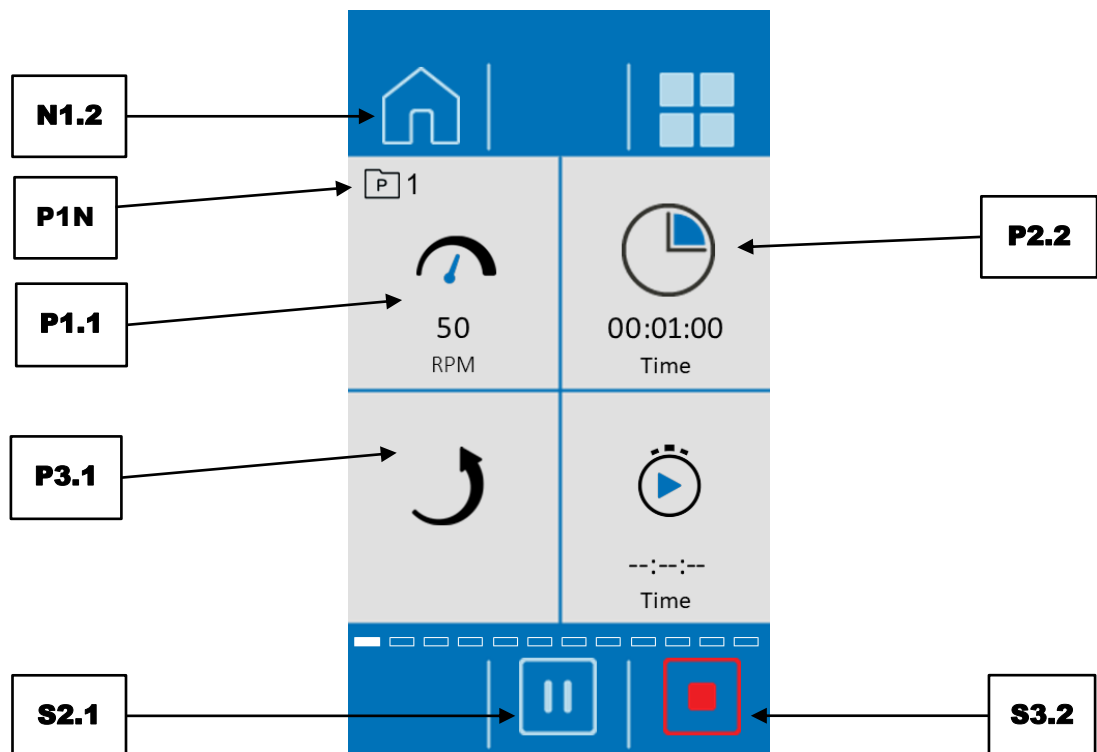




Abb. 51: Programm-Modus nach dem Start des Mahlvorgangs

	Element	Funktion
N1.2	Hauptmenü	Öffnen des Hauptmenüs
N2.1	Programm-Modus	Zugriff auf Programm-Modus
N3.2	Galerieansicht	Öffnet die Galerieansicht der Programme bzw. der verfügbaren Programmspeicherplätze
N4	Akustische Signale ein/aus	Bei sichtbarem Element ist der Ton eingeschaltet
P1N	Programmnummer	Nummer des ausgewählten Programms
P1.1	Drehzahl pro Minute	Nach Auswahl mit dem Touchdisplay lässt sich mit dem Drehknopf die Drehzahl pro Minute von 50 – 800 rpm einstellen
P2.1	Mahldauer	Nach Auswahl mit dem Touchdisplay lässt sich mit dem Drehknopf die Mahldauer von 1 Minute bis 99 Stunden einstellen (ungültige Werte werden in roter Schrift angezeigt). Die Vermahlungszeiten können ab 5 Sekunden in 5 Sekunden-Schritten, ab 60 Sekunden 1 Minuten-Schritten eingestellt werden.
P2.2	Verbleibende Mahldauer	Zeigt die verbleibende Mahldauer des aktuellen Mahlvorgangs an
P3.1	Drehrichtung des Sonnenrads	Zeigt die eingestellt Drehrichtung des Sonnenrads an (im Uhrzeigersinn / gegen den Uhrzeigersinn)
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

7.6.1 Programm auswählen

Im Programmmodus 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  (N1P) angezeigt. Nach dem Start der PM 300 öffnet sich die Programmansicht immer mit dem Programm 1 in der Einzelansicht.

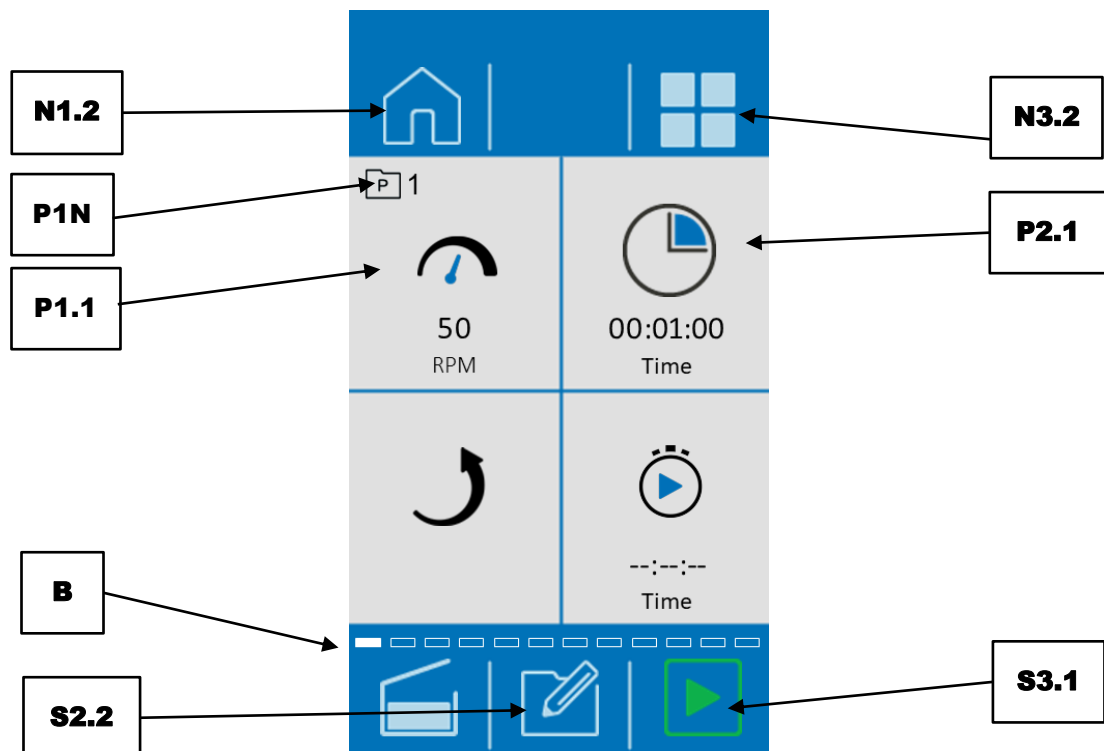


Abb. 52: Programm-Modus

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

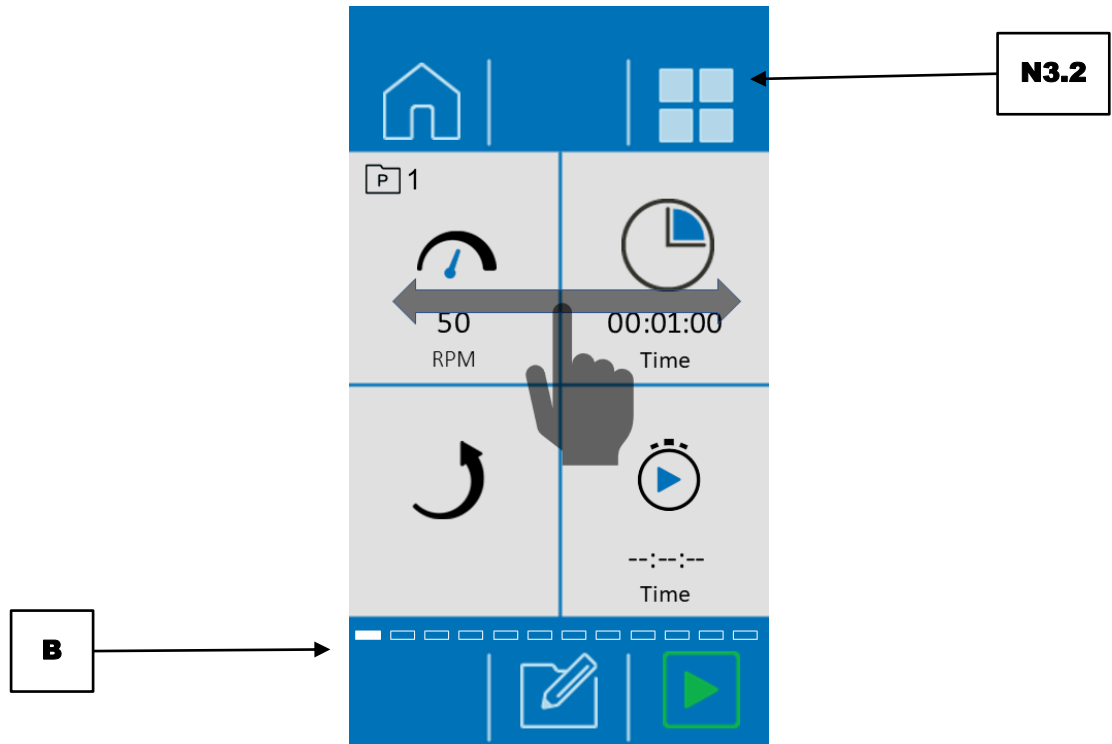



Abb. 53: Programmansicht

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

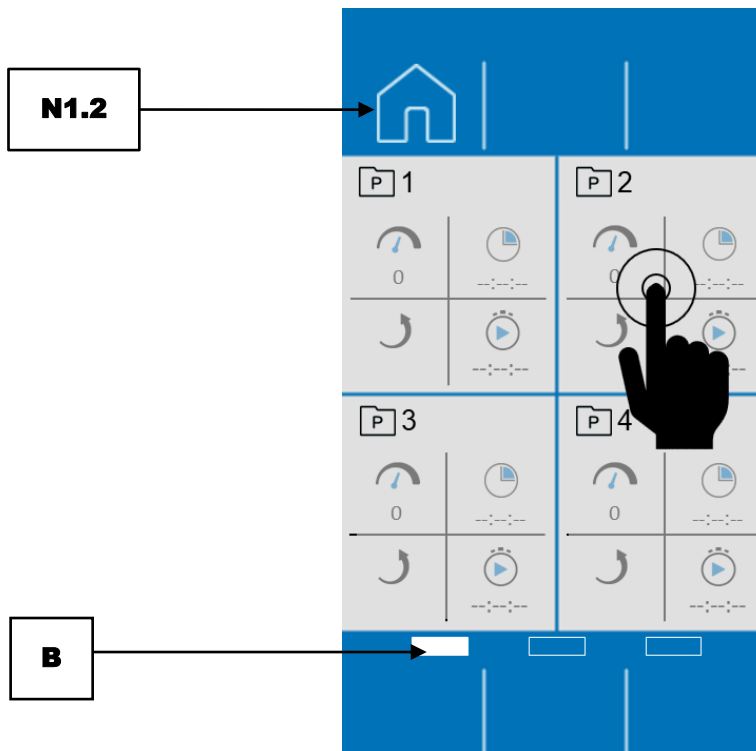




Abb. 54: Galerieansicht

- ⇒ 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.
N4	Akustische Signale ein/aus	Bei sichtbarem Element ist der Ton eingeschaltet
P1N	Programmnummer	Nummer des ausgewählten Programms
P1.1	Drehzahl	Nach Auswahl mit dem Touchdisplay lässt sich mit dem Drehknopf die Drehzahl pro Minute von 50 – 800 rpm einstellen
P2.1	Mahldauer	Nach Auswahl mit dem Touchdisplay lässt sich mit dem Drehknopf die Mahldauer von 1 Minute bis 99 Stunden einstellen. Die Vermahlungszeiten können ab 5 Sekunden in 5 Sekunden-Schritten, ab 60 Sekunden 1 Minuten-Schritten eingestellt werden.
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).

7.6.2 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.

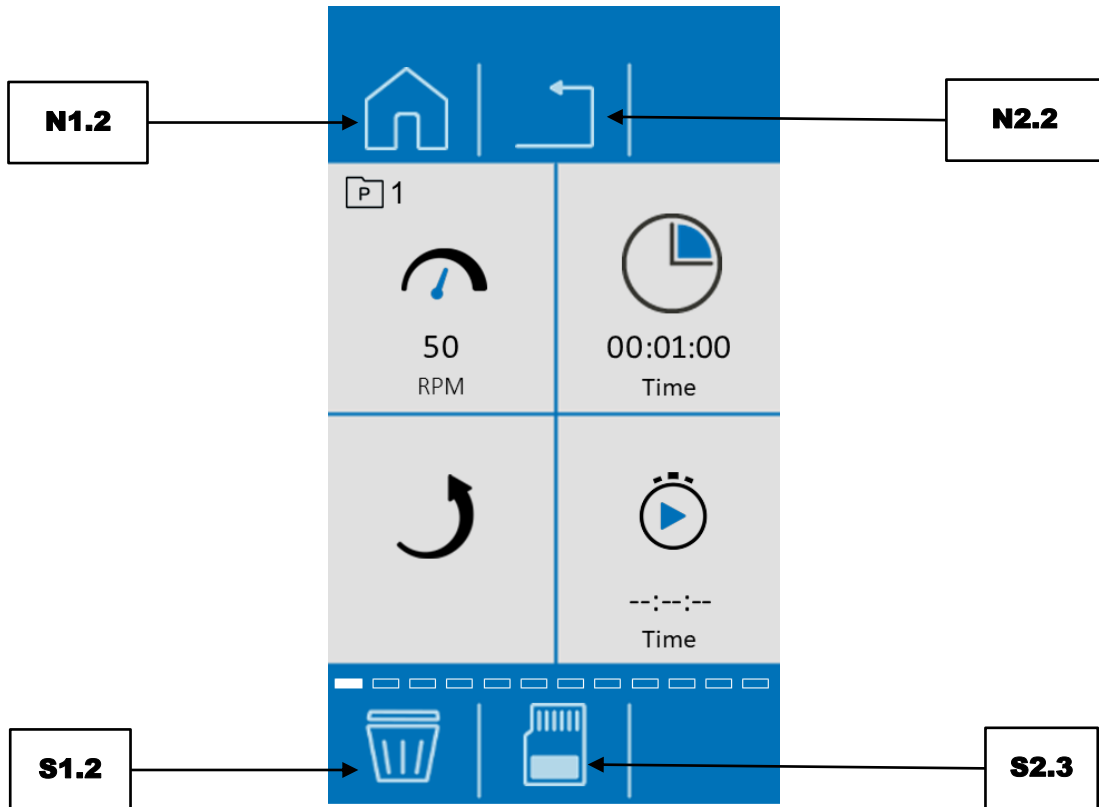


Abb. 55: Programm-Editor

	Element	Funktion
S1.2	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

- ① Das Editieren kann durch Drücken auf die Schaltfläche (N2.2) abgebrochen werden. Alle getätigten Einstellungen werden dann verworfen.

Ändern des Programms:


- ⇒ 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.

Löschen eines Programms:

- ⇒ 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).



7.6.3 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.

7.6.4 Programm löschen

Löschen eines Programms:

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

7.7 Zyklusprogramm-Modus

Drücken Sie auf die Schaltfläche  im Hauptmenü, um in den Zyklusprogramm-Modus zu wechseln. Die Displayanzeige wechselt nach dem Einschalten in das Zyklus-Programm 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:

- Drehzahl
- Mahldauer
- Drehrichtung
- Wiederholungen Zyklus (Wiederholungen von Drehzahl, Mahldauer und Drehrichtung)
- Vorlaufzeit

Ein Zyklus umfasst zwei Parametersätze (A und B). Für jeden Parametersatz kann die Drehzahl, die Mahldauer und die Drehrichtung 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.

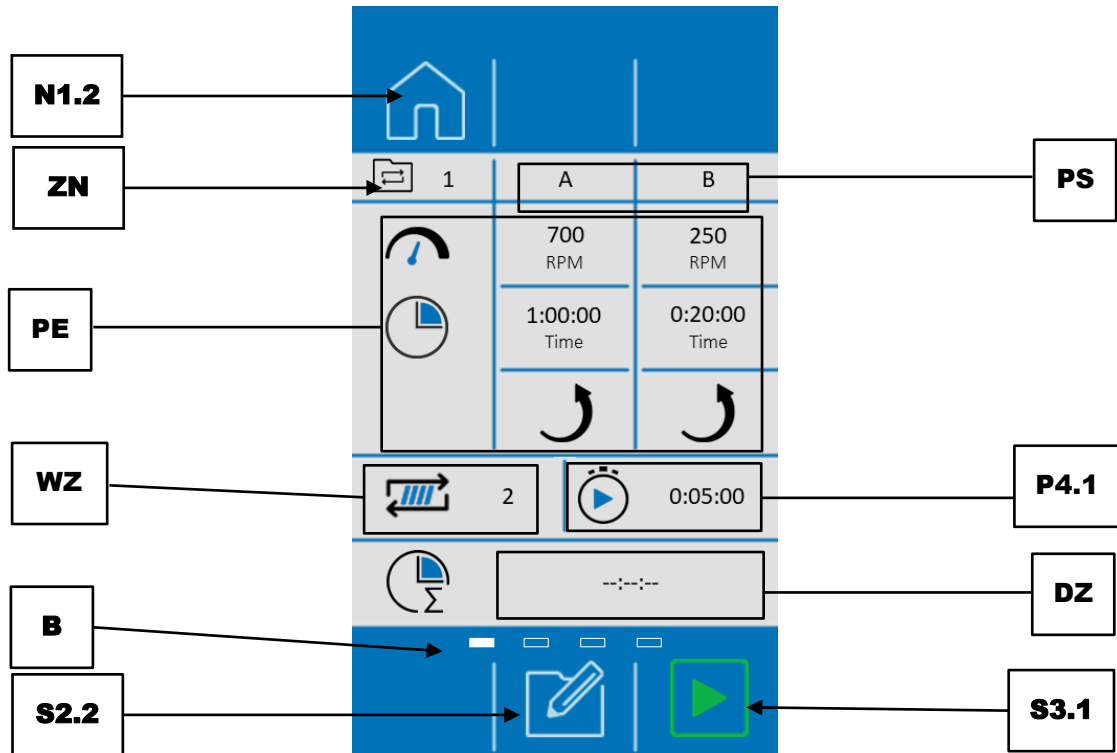


Abb. 56: Zyklusprogramm-Modus

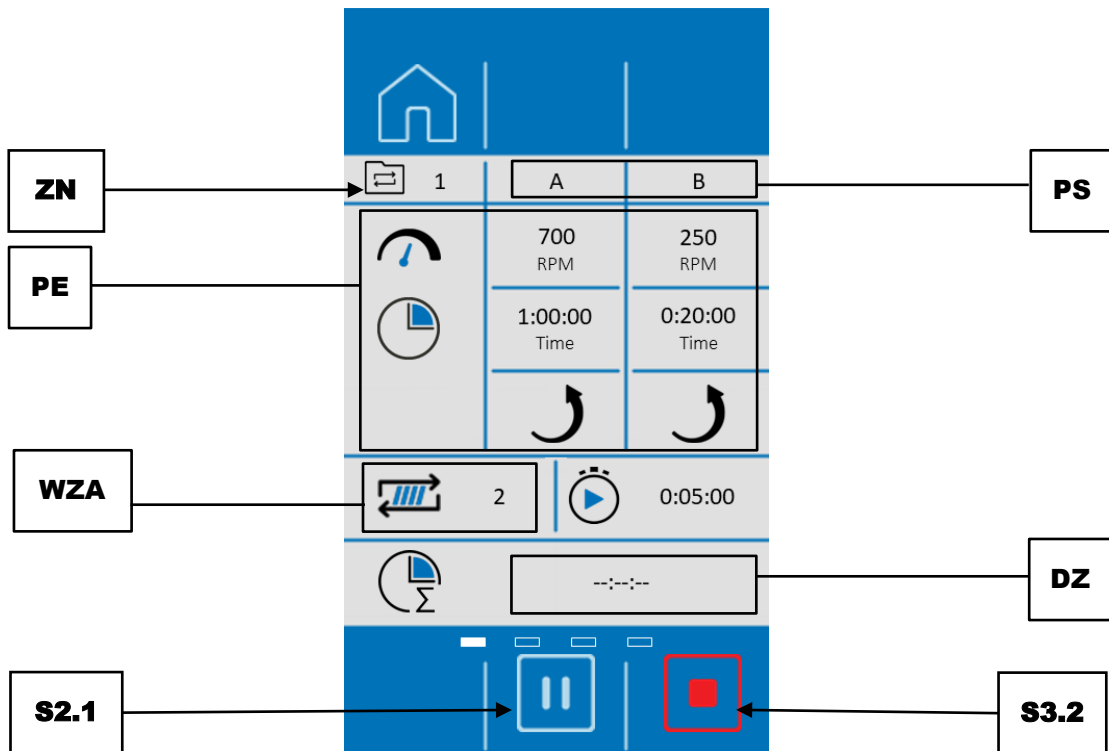




Abb. 57: Zyklusprogramm-Modus nach Start des Mahlvorgangs

	Element	Funktion
N1.2	Hauptmenü	Öffnen des Hauptmenüs
ZN	Zyklusprogramm-Nummer	Zeigt die Nummer des aktuellen Zyklus an
PS	Parametersätze (A/B)	Ein Zyklus ist unterteilt in die Parametersätze A und B
PE	Parametereinstellungen	Zeigt die Parameter des aktiven Zyklus an (Drehzahl, Mahldauer und Drehrichtung)
P4.1	Vorlaufzeit	Zeitspanne bis zum Start des Zyklus-Programms
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 Zyklus-Programm-Editor
S3.1	Zyklusprogramm starten	Startet den Mahlvorgang bzw. das Zyklusprogramm
S3.2	Zyklusprogramm stoppen	Stoppt das aktuelle Zyklusprogramm

7.7.1 Zyklusprogramm auswählen

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

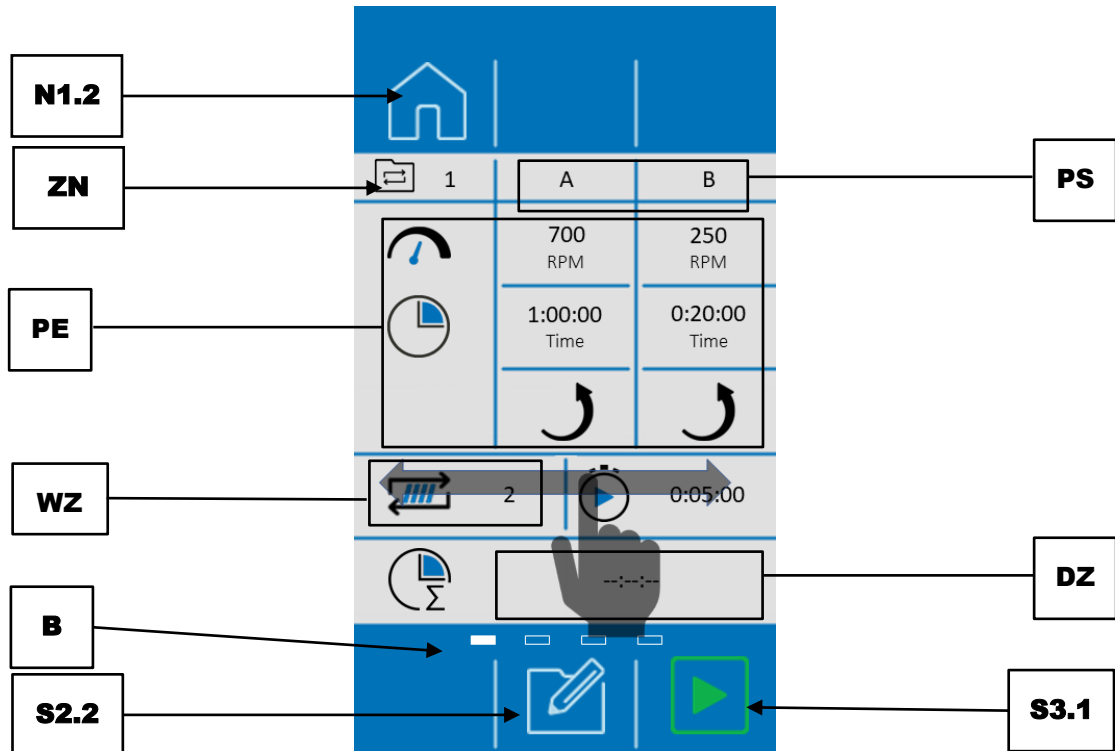




Abb. 58: Zyklusprogramm auswählen

	Element	Funktion
N1.2	Hauptmenü	Öffnen des Hauptmenüs
ZN	Zyklusprogramm-Nummer	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 (Drehzahl, Mahldauer und Drehrichtung)
WZ	Wiederholungen Zyklus	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 Zyklus-Programm-Editor
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 .

7.7.2 Zyklusprogramm editieren

Im Zyklusprogramm-Editor können Zyklusprogramme erstellt, bearbeitet, gespeichert und gelöscht werden.

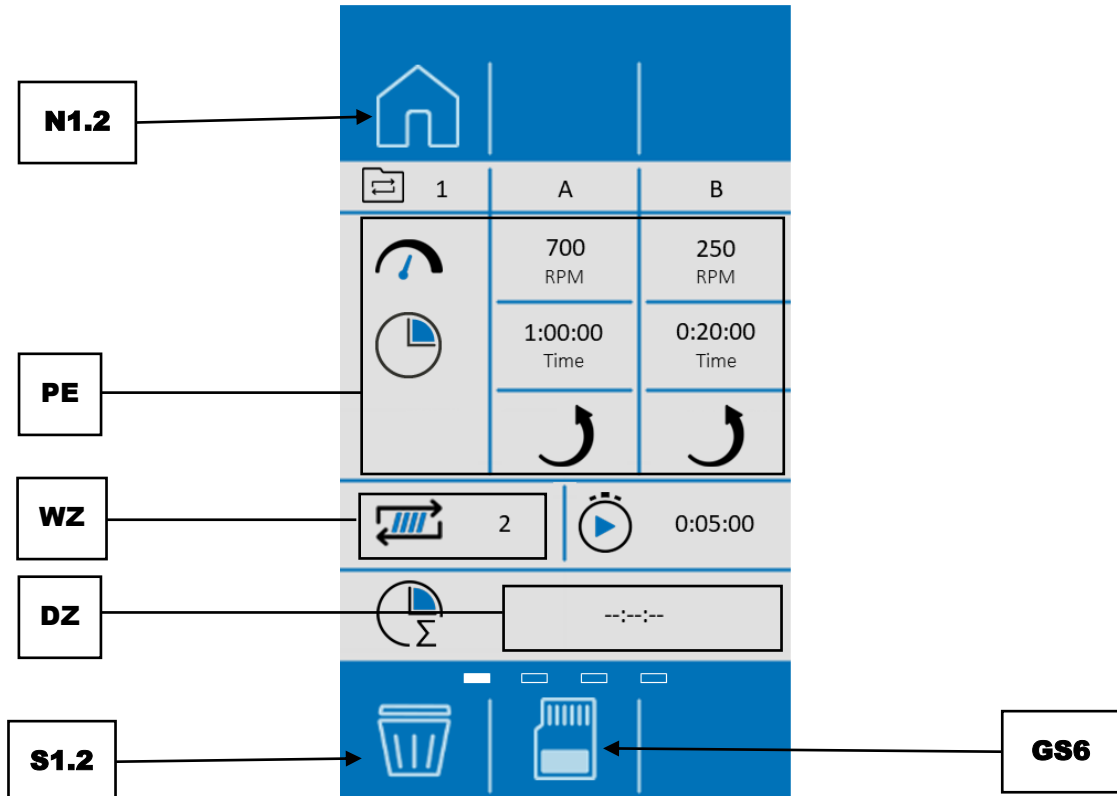





Abb. 59: Zyklusprogramm-Editor

	Element	Funktion
N1.2	Hauptmenü	Öffnen des Hauptmenüs
PE	Parametereinstellungen	Zeigt die Parameter an, die für den aktiven Zyklus 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 Zyklus ist auf 99 Stunden begrenzt
S1.2	Löschen	Löscht alle Parameter des Zyklusprogramms
S2.3	Speichern	Speichert das Zyklusprogramm
WZ	Wiederholungen Zyklus	Zeigt an, wie oft der konfigurierte Zyklus wiederholt wird bis der Mahlvorgang abgeschlossen ist


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

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




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

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

7.7.3 Zyklusprogramm speichern


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

7.7.4 Zyklusprogramm löschen

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

7.8 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.

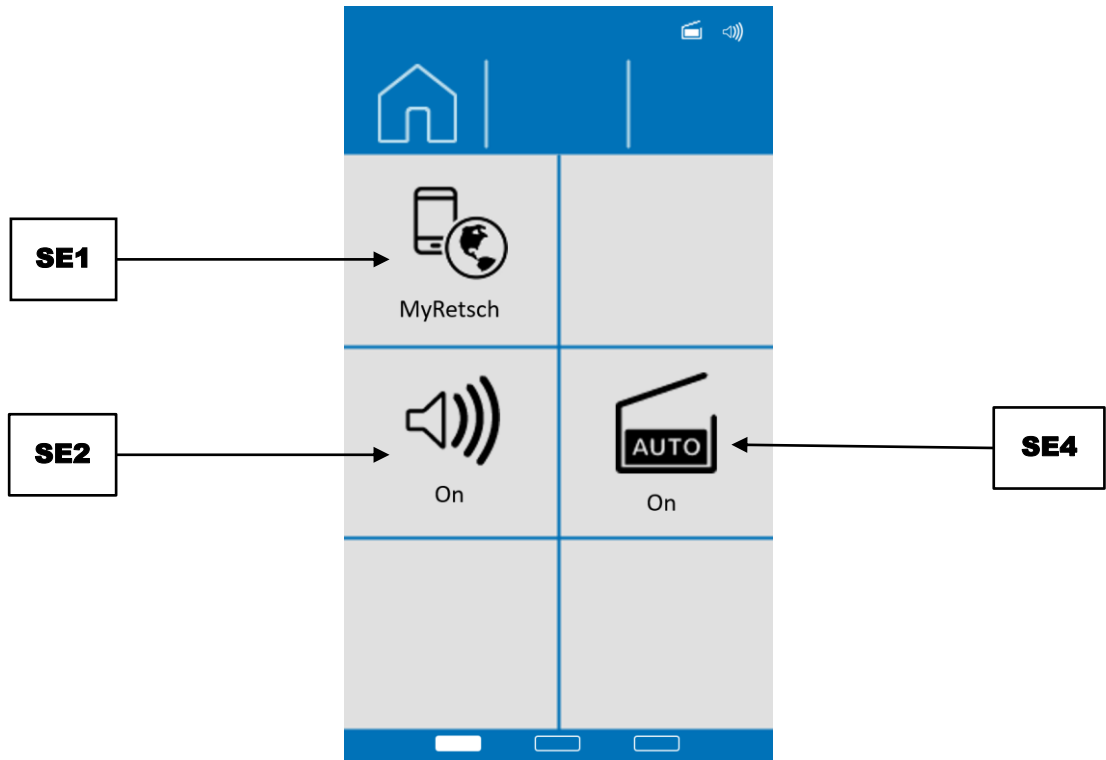


Abb. 60: Systemeinstellungen Fenster 1

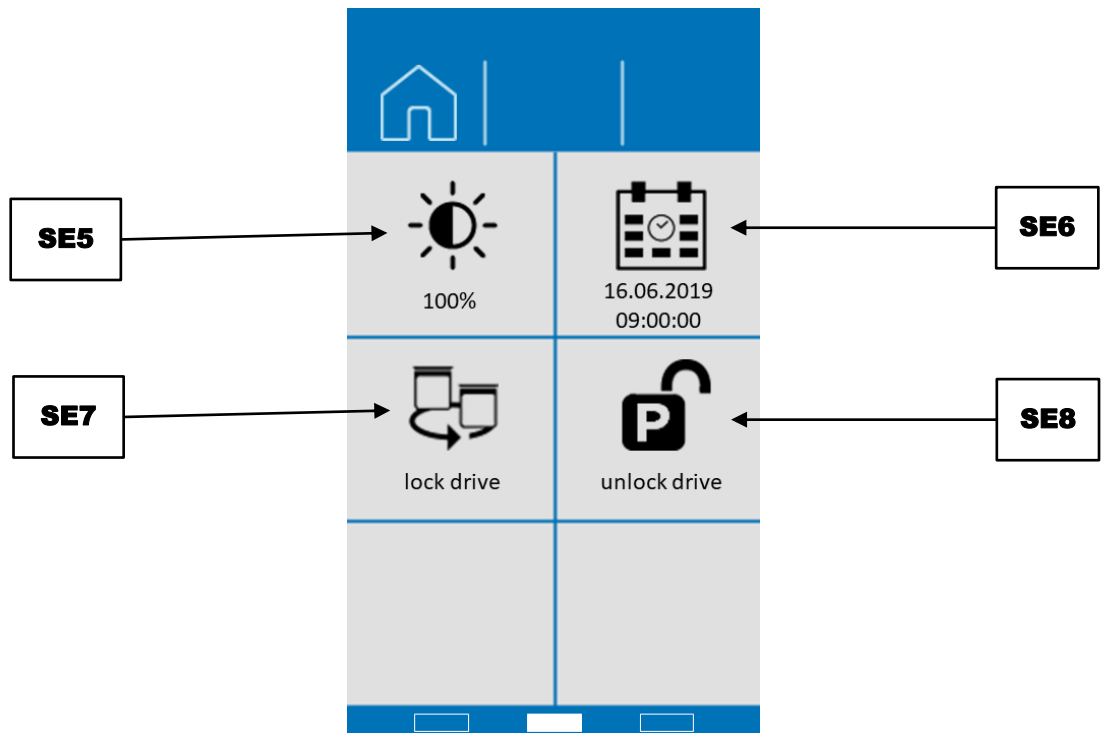


Abb. 61: Systemeinstellungen Fenster 2

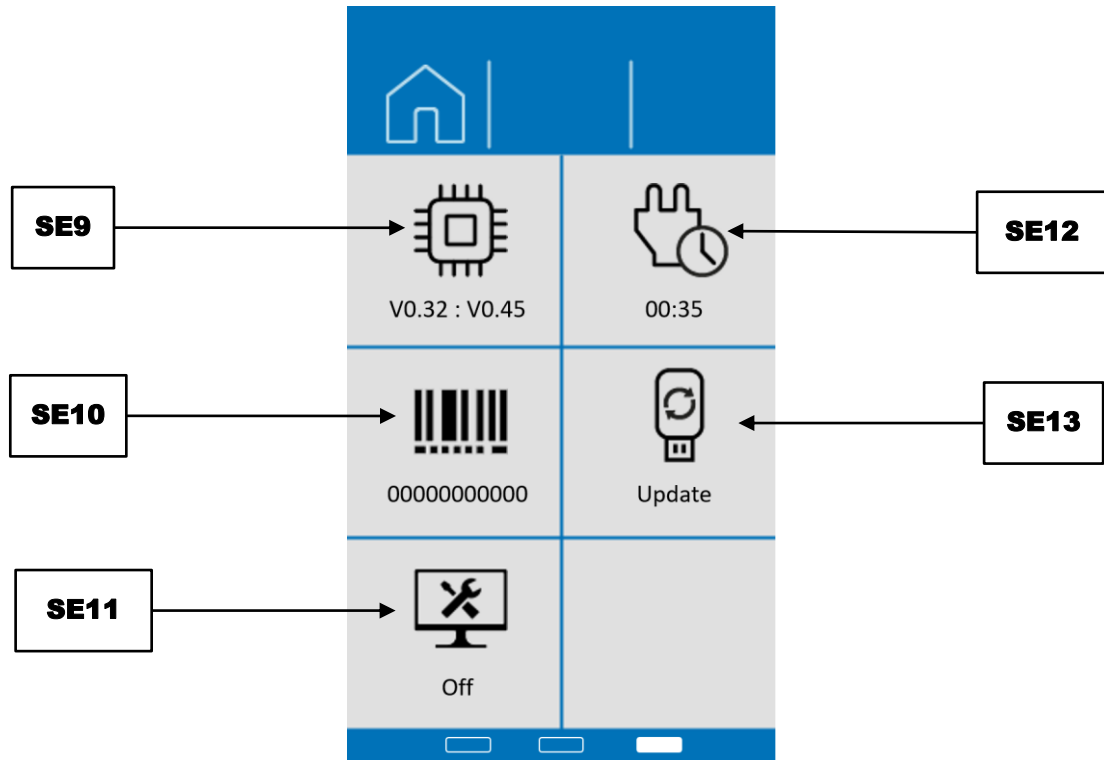


Abb. 62: Systemeinstellungen Fenster 3

	Element	Funktion
SE1	„MyRetsch“	Zeigt QR-Code im Display an. Siehe Kapitel "MyRetsch".
SE2	Signalgeber (on/off)	Hierüber kann der Signalgeber des Gerätes an- oder ausgestellt werden.
SE4	Auto-Unlock	Hierüber kann die automatische Öffnungsfunktion ein- oder ausgeschaltet werden. Ist die Funktion eingeschaltet, wird die Haube nach dem Ende einer Vermahlung automatisch geöffnet.
SE5	Helligkeit	Einstellen der Displayhelligkeit.
SE6	Datum und Uhrzeit	Einstellen von Datum und Uhrzeit.
SE7	Lock drive	Der Antrieb fährt in die Parkposition und wird arretiert
SE8	Unlock drive	Die Arretierung des Antriebs in der Parkposition wird gelöst
SE9	Softwareversion	Anzeige der Softwareversion. Display (Programmsteuerung): Firmware (Gerätesteuerung)
SE10	Seriennummer	Hier wird die Seriennummer des Gerätes angezeigt.
SE11	Serviceumgebung	Ermöglicht einem Service-Techniker den Zugriff auf die Serviceumgebung.
SE12	Betriebsstunden	Anzeige der Betriebsstunden.
SE13	Softwareaktualisierung	Softwareaktualisierung des Gerätes per USB-Datenträger.

7.8.1 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.

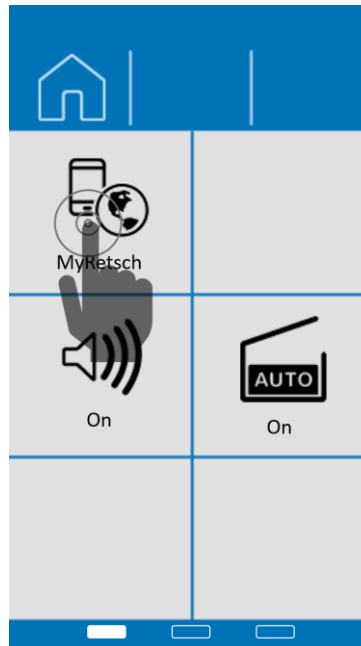


Abb. 63: MyRetsch

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



Abb. 64: QR-Code

7.8.2 Signalgeber

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

7.8.3 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.

7.8.4 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.

7.8.5 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.

7.8.6 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.

7.8.7 Seriennummer


Mit dieser Sektion kann die Seriennummer des Gerätes angezeigt werden.

7.8.8 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:

- ⇒ Stecken Sie den USB-Datenträger mit der aktuellen Software in die USB-Schnittstelle.
- ⇒ Auf das Symbol  drücken, um die Aktualisierung zu starten.
- ⇒ Warten Sie, bis Transfer und Installation abgeschlossen sind.
- ① Der Hintergrund des Drehknopfs blinkt so lange blau, bis das Touchdisplay neu gestartet ist. Das kann einige Sekunden dauern.

7.8.9 Serviceumgebung



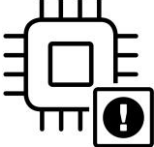

Mit dieser Sektion kann auf die Serviceumgebung zugegriffen werden. Die Serviceumgebung ist nur für Service-Techniker zugänglich, die von der Retsch GmbH autorisiert sind.

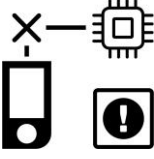
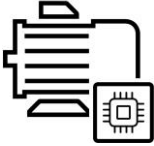




- ① Wird die Serviceumgebung ausgewählt, wird die USB-Schnittstelle aktiviert und unterhalb des Symbols  ein "On" angezeigt. Weitere Funktionen werden allerdings nicht ausgeführt.
- ⇒ Deaktivieren Sie die Serviceumgebung durch Drücken auf die Sektion oder verlassen Sie das Menü "Systemeinstellungen"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

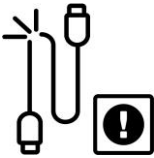
8 Fehlermeldungen und Hinweise

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
E10 	Antrieb überlastet	Der Antrieb erträgt kurzzeitige Überbelastung. Bei lang anhaltender Überbelastung wird der Selbstschutz aktiv. Dies kann insbesondere bei hohen Beladungen (schwere Mahlbecher, harte Probe, große Kugeln, hohe Drehzahl) passieren. <ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie, ob die Beladung der Maschine zu hoch ist. • Prüfen Sie, ob Fremdkörper im Innenraum vorhanden sind. • Prüfen Sie, ob der Mahlprozess mit verringerter Drehzahl ausgeführt werden kann. • Lassen Sie die Maschine eingeschaltet bis der Cool Down Timer abgelaufen ist.
E11 	Fehler Antrieb/Motor	Der Antrieb ist blockiert. <ul style="list-style-type: none"> • Schalten Sie den Hauptschalter aus und warten Sie 30 Sek. bevor Sie das Gerät wieder einschalten. • Sollte keine der genannten Ursachen vorliegen, kontaktieren Sie den Service der Retsch GmbH.
E20 	Fehler Steuerung	Die Kommunikation zur Steuerung ist unterbrochen oder fehlerhaft. <ul style="list-style-type: none"> • Schalten Sie den Hauptschalter aus und warten Sie 30 Sek. bevor Sie das Gerät wieder einschalten. • Sollte keine der genannten Ursachen vorliegen, kontaktieren Sie den Service der Retsch GmbH.
E23 	Fehler Lüfter	Der Lüfter ist blockiert und läuft nicht an. <ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie, ob der Lüfter durch einen Fremdkörper blockiert ist. • Schalten Sie den Hauptschalter aus und warten Sie 30 Sek. bevor Sie das Gerät wieder einschalten. • Sollte keine der genannten Ursachen vorliegen, kontaktieren Sie den Service der Retsch GmbH.



Fehlercode	Beschreibung	Maßnahmen
<p>E25</p> 	<p>Fehler Display</p>	<p>Die Verbindung zum Display ist unterbrochen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schalten Sie den Hauptschalter aus und warten Sie 30 Sek. bevor Sie das Gerät wieder einschalten. • Beseitigen Sie gegebenenfalls Fremdkörper im Innenraum des Gerätes. • Bleibt der Fehler bestehen, kontaktieren Sie den Service der Retsch GmbH.
<p>E26</p> 	<p>Fehler Frequenzumrichter</p>	<p>Die Kommunikation mit dem Frequenzumrichter ist unterbrochen oder fehlerhaft.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schalten Sie den Hauptschalter aus und warten Sie 30 Sek. bevor Sie das Gerät wieder einschalten. • Bleibt der Fehler bestehen, kontaktieren Sie den Service der Retsch GmbH.
<p>E27</p> 	<p>Fehler Magnet</p>	<p>Es liegt ein Fehler am Hub-Magnet vor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schalten Sie den Hauptschalter aus und warten Sie 30 Sek. bevor Sie das Gerät wieder einschalten. • Bleibt der Fehler bestehen, kontaktieren Sie den Service der Retsch GmbH.
<p>E41</p> 	<p>Fehler Drehzahlsensor</p>	<p>Soll- und Ist-Drehzahl des Antriebs weichen voneinander ab.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schalten Sie den Hauptschalter aus und warten Sie 30 Sek. bevor Sie das Gerät wieder einschalten. • Beseitigen Sie gegebenenfalls Fremdkörper im Innenraum des Gerätes. • Bleibt der Fehler bestehen, kontaktieren Sie den Service der Retsch GmbH.
<p>E47</p> 	<p>Fehler Unwucht Sensor</p>	<p>Es wurde eine Unwucht im Betrieb erkannt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schalten Sie den Hauptschalter aus und warten Sie 30 Sek. bevor Sie das Gerät wieder einschalten. • Prüfen Sie die gleichmäßige Beladung der Mahlstellen. • Bleibt der Fehler bestehen, kontaktieren Sie den Service der Retsch GmbH.
<p>E50</p> 	<p>Fehler Sicherheitskreis</p>	<p>Eine Sicherheitsfunktion wurde unterbrochen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schalten Sie den Hauptschalter aus und warten Sie 30 Sek. bevor Sie das Gerät wieder einschalten. • Beseitigen Sie gegebenenfalls Fremdkörper im Innenraum des Gerätes. • Bleibt der Fehler bestehen, kontaktieren Sie den Service der Retsch GmbH.

Fehlercode	Beschreibung	Maßnahmen
E80 	Fehler USB-Schnittstelle	Über das Einstellungsmenü wurde ein Update ausgeführt. Es ist kein USB-Stick angeschlossen oder der USB-Stick enthält keine Informationen. <ul style="list-style-type: none"> • Schalten Sie den Hauptschalter aus und warten Sie 30 Sek. bevor Sie das Gerät wieder einschalten. • Bleibt der Fehler bestehen, kontaktieren Sie den Service der Retsch GmbH.

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
H10 	Motor ist überhitzt	Der Antrieb erträgt kurzzeitige Überbelastung. Bei lang anhaltender Überbelastung wird der Selbstschutz aktiv. Dies kann insbesondere bei hohen Beladungen (schwere Mahlbecher, harte Probe, große Kugeln, hohe Drehzahl) passieren. <ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie, ob die Beladung der Maschine zu hoch ist. • Prüfen Sie, ob Fremdkörper im Innenraum vorhanden sind. • Prüfen Sie, ob der Mahlprozess mit verringerter Drehzahl ausgeführt werden kann. • Lassen Sie die Maschine eingeschaltet bis der Cool Down Timer abgelaufen ist.
H11 	Safety Slider nicht eingesetzt	Bevor der Mahlvorgang gestartet wird, prüft das Gerät automatisch ob der Safety Slider eingesetzt ist. <ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie, ob Fremdkörper im Innenraum vorhanden sind. • Prüfen Sie, ob der Safety Slider richtig eingesetzt ist.
H14 	Belastungsgrenze überschritten. Drehzahl wurde reduziert	Wird die Belastungsgrenze des Gerätes während der Vermahlung überschritten, reduziert das Gerät automatisch die Drehzahl und führt den Mahlvorgang mit reduzierter Drehzahl fort. <ul style="list-style-type: none"> • Reduzieren Sie bei zukünftigen Vermahlungen mit ähnlichen Parametern die Drehzahl.

Hinweiscode	Beschreibung	Maßnahmen
<p data-bbox="371 239 424 268">H45</p> 	<p data-bbox="505 239 643 268">Netzausfall</p>	<p data-bbox="845 239 1406 342">Während der letzten Vermahlung wurde ein Netzausfall erkannt, sodass diese Vermahlung nicht erfolgreich abgeschlossen wurde.</p> <ul data-bbox="845 349 1401 416" style="list-style-type: none"> • Bestätigen Sie den Hinweis. Das Gerät ist wieder einsatzbereit.
<p data-bbox="371 468 424 497">H50</p> 	<p data-bbox="505 468 692 497">Serviceintervall</p>	<p data-bbox="845 468 1430 642">Es wird empfohlen das Gerät in regelmäßigen Abständen durch den Service der Retsch GmbH prüfen zu lassen. Zusätzlich gibt das Gerät durch das Service Icon eine Mitteilung auf dem Display.</p> <ul data-bbox="845 649 1426 954" style="list-style-type: none"> • Bei Meldung des Serviceintervalls muss das Icon quittiert werden. Diese Meldung erscheint bei jedem Neustart des Gerätes. • Kontaktieren Sie den Service der Retsch GmbH. • Wird kein Service durchgeführt, wird das Icon dauerhaft im oberen Bereich des Navigationsbereichs angezeigt. • Das Gerät kann vorerst weiter betrieben werden.

9 Montage von Zusatzausstattung

Mit der Retsch-Zusatzausstattung können die Planeten-Kugelmöhlen PM 100, PM 300 und PM 400 flexibel an verschiedene Arbeitsbedingungen angepasst werden.

Für die Retsch Planeten-Kugelmöhlen PM 100, PM 300 und PM 400 steht folgende Zusatzausstattungen zur Verfügung:

- Adapter für 24 x 1,5 ml Glas Gefäße
- Adapter für 7 x 20 ml Glas Gefäße

⚠ VORSICHT Bei falscher Beladung der Zusatzausstattung können die Mahlgefäße während der Vermahlung splintern. Beachten Sie die Vorgaben für Mahlkugelgrößen und die zulässigen Maximalgeschwindigkeiten.

9.1 Adapter für Glas Gefäße

HINWEIS

Starke Vibrationen und Geräusche

Ungleichmäßige Beladung

- Bei einer ungleichmäßigen Beladung kann das Gerät besonders starke Vibrationen und Geräusche erzeugen.
- **Setzen Sie immer 2 gegenüberliegende Mahlbecher ein.**
- **Die Mahlstellen müssen bei jedem Mahlvorgang mit identischen Mahlbechern und bei gleichem Gewicht betrieben werden.**
- **Schalten Sie bei starken Vibrationen und Geräuschen das Gerät sofort ab und überprüfen Sie die Anzahl und das Bruttogewicht der Becher.**

Das Gerät kann mit einem Adapter für Glas Gefäße ausgestattet werden. Die Adapter ermöglichen die gleichzeitige Verwendung von bis zu 24 x 1,5 ml oder 7 x 20 ml Proben in den jeweiligen Gefäßen.

Montieren Sie den Adapter wie folgt:

HINWEIS Bestücken Sie den Adapter immer in symmetrischer Anordnung. Andernfalls kann der Mahlbecherdeckel verkippen und der Adapter nicht ordnungsgemäß eingespannt werden.

⇒ Die Druckfeder in die gewünschte Öffnung des Adapters einsetzen.

⇒ Das bestückte und verschlossene Glas Gefäß, mit dem Deckel nach oben ausgerichtet, auf die Druckfeder setzen. Durch die Spannkraft der Feder wird das Gefäß nach oben gedrückt.

⇒ Den bestückten Adapter in die Mahlbecherhalterung des gewünschten Gerätes einsetzen.

Den Adapter mit dem Deckel verschließen und mit der Spanneinheit fixieren. Darauf achten, dass der Deckel gerade aufsitzt und fest eingespannt ist.

⚠ WARNUNG Beachten Sie die Hinweise in der Bedienungsanleitung Ihres Gerätes zur sicheren Handhabung der Spanneinheit. Der Deckel muss den Adapter plan verschließen und darf nicht schräg aufliegen!

⇒ Alternativ kann der Deckel des Adapters auch mit der Sicherheitsverschlussvorrichtung für Mahlbecher gesichert werden. In diesem Fall den Adapter wie zuvor beschrieben bestücken, den Deckel aufsetzen und die Sicherheitsverschlussvorrichtung fest anziehen. Dann den verschlossenen Adapter in die Mahlbecherhalterung einsetzen.

HINWEIS Um Verschleiß an den Druckfedern zu reduzieren, wird empfohlen nur Federn in die Öffnungen des Adapters einzusetzen, die mit Gefäßen bestückt werden.

⚠ VORSICHT Die Spannkraft der Druckfedern drückt die eingesetzten Gefäße aus dem Adapter. Deshalb, den mit Gefäßen bestückten Adapter ohne Deckel transportieren. Alternativ den Deckel mit der Sicherheitsverschlussvorrichtung sichern.



Abb. 65: Explosionsdarstellung Adapter mit Druckfeder und 1,5 ml Gefäß



Abb. 66: Zulässige Anordnung der Glas Gefäße im Adapter

⚠ VORSICHT Glas Gefäße sind nicht zur Vermahlung von hart-spröden Materialien geeignet. Es handelt sich um Einweg-Gefäße aus Glas, die nicht mehrmals verwendet werden dürfen. Beachten Sie die Vorgaben zu maximalen Drehzahlen.

⚠ VORSICHT Glas Gefäße können brechen und zu Schnittverletzungen führen!

Die Befüllung der Gefäße weicht, spezifisch für die Applikation und die Befüllung, von der 1/3 Regel ab:

Beispiel 1 (1,5 ml)	
Mahlkugeln	2 – 4 x 3 mm Mahl­kugeln, rostfreier Stahl
Probenmaterial/ Mischung aus Edukten	max. 20 % Füllmenge des Gefäßes, auffüllen mit einigen µl Lösungsmittel

Beispiel 2 (1,5 ml)	
Mahlkugeln	ca. 1/3 des Glas Gefäßes mit 3 mm Mahl­kugeln, rostfreier Stahl
Probenmaterial/ Mischung aus Edukten	max. 20 % Füllmenge des Gefäßes, auffüllen mit einigen µl Lösungsmittel

Beispiel 3 (20 ml)	
Mahlkugeln	ca. 1/4 des Glas Gefäßes mit 3 mm Mahl­kugeln (rostfreier Stahl, Zirkonoxid, Achat)
Probenmaterial/ Mischung aus Edukten	50 % Füllmenge des Gefäßes, auffüllen mit einigen µl Lösungsmittel

9.1.1 Drehzahl­limits

Durch den hohen Energieeintrag des Gerätes wirken starke Kräfte auf die Glas Gefäße. Es sind die Vorgaben zu maximalen Drehzahlen einzuhalten, um Beschädigungen an Adapter und Gefäßen vorzubeugen.

Gerät	Maximale Drehzahl	
	Adapter für 24 x 1,5 ml Glas Gefäße	Adapter für 7 x 20 ml Glas Gefäße
PM 100	550 Umdrehungen/Minute	350 Umdrehungen/Minute
PM 300	500 Umdrehungen/Minute	300 Umdrehungen/Minute
PM 400	400 Umdrehungen/Minute	250 Umdrehungen/Minute

9.1.2 Energieeintrag

Der Energieeintrag des Gerätes auf die Glas Gefäße im Adapter unterscheidet sich in Abhängigkeit von der Anordnung der Öffnungen auf dem inneren oder dem äußeren Durchmesser. Die Krafteinwirkung auf den inneren Durchmesser ist vergleichbar mit 50 – 125 ml Mahlbechern. Die Krafteinwirkung auf den äußeren Durchmesser ist vergleichbar mit 250 – 500 ml Mahlbechern.

Grün: Innerer Durchmesser, 50 – 125 ml Mahlbecher
Rot: Äußerer Durchmesser, 250 – 500 ml Mahlbecher

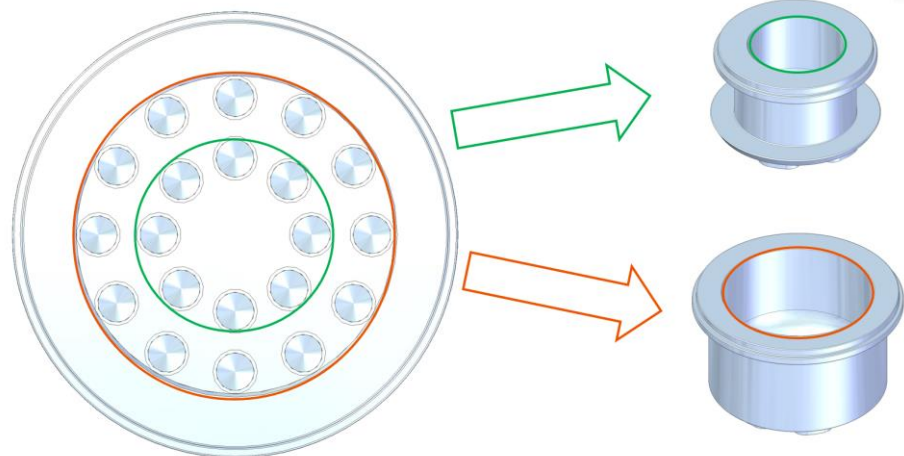


Abb. 67: Energieeintrag in Abhängigkeit vom Durchmesser

10 Reinigung, Verschleiß und Wartung

Dieses Kapitel umfasst Beschreibungen zur Reinigung und Wartung der PM 300.

VORSICHT

C29.0013

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!**

10.1 Reinigung

Um Zuverlässigkeit und Betriebssicherheit der PM 300 zu gewährleisten, müssen je nach Bedarf, aber mindestens monatlich Reinigungsarbeiten durchgeführt werden.

WARNUNG

W13.0003

Lebensgefahr durch Stromschlag

Reinigung mit Wasser an stromführenden Teilen

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



WARNUNG

W14.0008

Lebensgefahr durch Stromschlag

Eindringen von Wasser bei nicht vollständig eingestecktem Netzstecker

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



⚠ VORSICHT

C30.0031

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.**

**10.1.1 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.

10.1.2 Innenraum reinigen

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

10.1.3 Mahlbecher reinigen

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

- ① Die Reinigung in einem Haushalt-Geschirrspülgerät ist ebenfalls möglich.

10.1.4 Mahlkugeln reinigen

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

- ① Die Reinigung in einem Haushalt-Geschirrspülgerät ist ebenfalls möglich.

10.2 Wartung

⚠ VORSICHT

C31.0015

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!**

10.2.1 Schließkloben Wartung

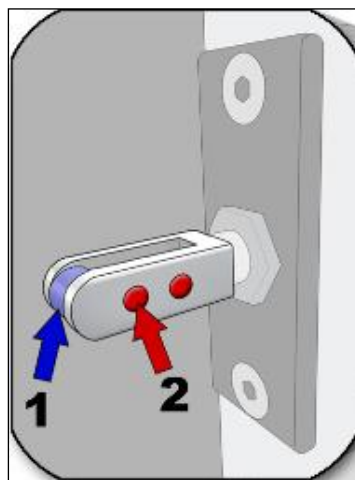


Abb. 68: Schließkloben Wartung

Um die Betriebssicherheit des Gerätes gewährleisten zu können sollten von Zeit zu Zeit, spätestens jedoch monatlich, folgende Wartungsarbeiten durchgeführt werden:

- Rolle (1) des Schließklobens auf Leichtgängigkeit prüfen und gegebenenfalls ölen, z.B. mit Nähmaschinenöl.
- Magnete (2) am Schließkloben säubern.

Die Leichtgängigkeit der Rolle (1) am Schließkloben ist Voraussetzung für das sichere Schließen des Gehäusedeckels.

10.2.2 Spanneinheit Wartung

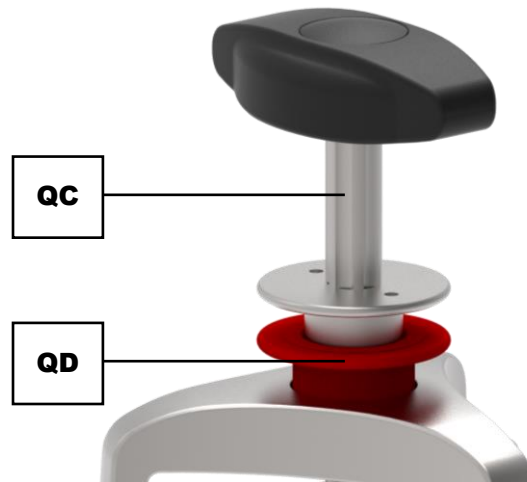


Abb. 69: Spanneinheit Wartung

- Prüfen Sie die Gewindespindel (**QC**) und die Arretierhülse (**QD**) auf Leichtgängigkeit.
- In den meisten Fällen hilft ein Tropfen Öl.

Die Leichtgängigkeit der Gewindespindel und der Arretierhülse ist die Voraussetzung für das sichere Spannen der Mahlbecher.

Nicht selbstständig durch die Federkraft nach unten gleitende Arretierhülsen können das Lösen der Gewindespindel nicht sicher verhindern. Die Mahlbecher können herausgeschleudert werden.

10.2.3 Dämpfer Wartung

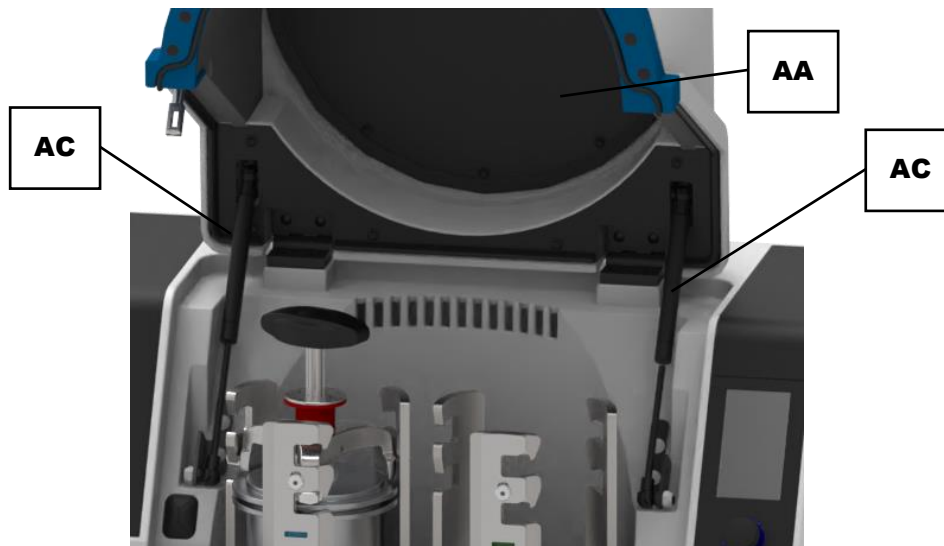


Abb. 70: Dämpfer im Gerätedeckel Wartung

- Überprüfen Sie regelmäßig (spätestens monatlich) den Zustand der Dämpfer (**AC**) im Bereich der Gerätehaube (**AA**) auf Verschleiß.
- Die Gerätehaube darf sich nach der Öffnung in die oberste Position nicht eigenständig absenken.

- Bei Schließen unter Eigengewicht darf die Gerätehaube nicht vollständig zufallen.
- Sollte es zu einem Absenken oder vollständigem Zufall unter Eigengewicht der Gerätehaube in den Dämpfern kommen, sind diese auszutauschen. Kontaktieren Sie hierfür bitte die Vertretung der Retsch GmbH in Ihrem Land oder direkt die Retsch GmbH.

10.3 Verschleiß

⚠ VORSICHT

C32.0015

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!**

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.

10.3.1 Füße Spanneinheit Verschleiß

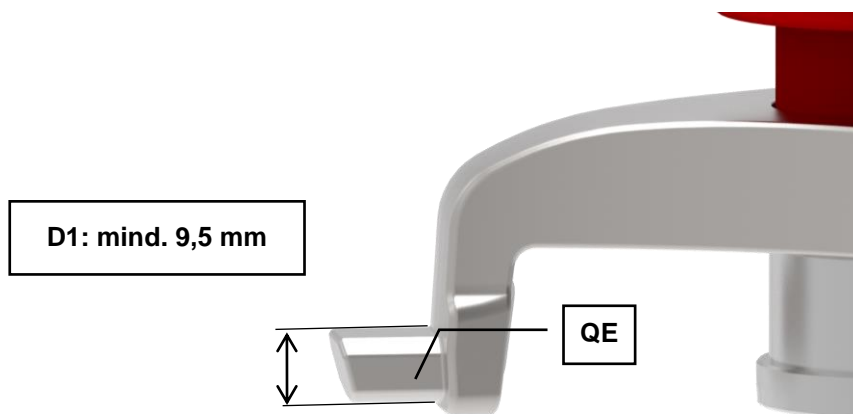


Abb. 71: Verschleiß an den Füßen der Spanneinheit

- Überprüfen Sie regelmäßig (spätestens monatlich) die Dicke (**D1**) der drei Klemmbügel (**QE**) der Spanneinheit auf Verschleiß.
- Dicke (**D1**) der drei Spinnenfüße darf 9,5 mm nicht unterschreiten.
- Bei Unterschreiten des Wertes (**D1**) ist die Betriebssicherheit nicht mehr sichergestellt. Die Mahlbecher können herausgeschleudert werden.

10.3.2 Rasterlasche Verschleiß

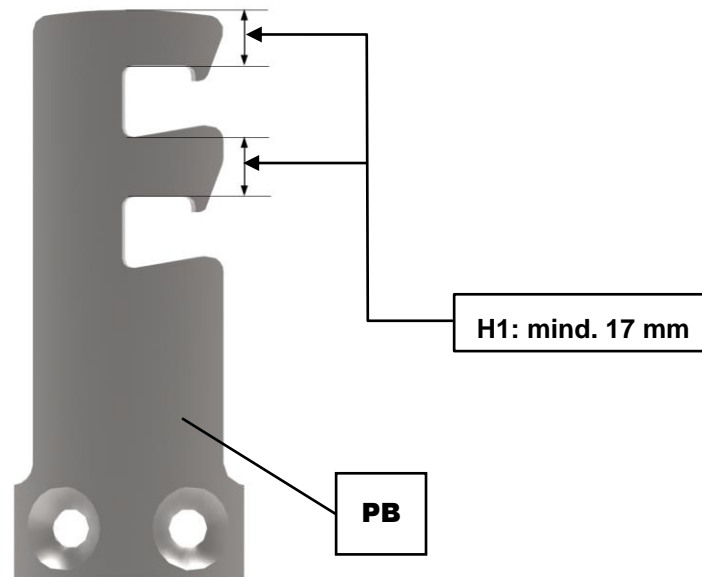


Abb. 72: Verschleiß an der Rasterlasche

- Überprüfen Sie regelmäßig (spätestens monatlich) die Dicke (**H1**) der Rasterlaschen (**PB**) auf Verschleiß.
- Dicke (**H1**) der Rasterlaschen (**PB**) darf 17 mm nicht unterschreiten.
- Bei Unterschreiten des Wertes (**H1**) ist die Betriebssicherheit nicht mehr sichergestellt. Die Mahlbecher können herausgeschleudert werden.

10.4 Rücksendung zur Reparatur und Wartung



Abb. 73: 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.

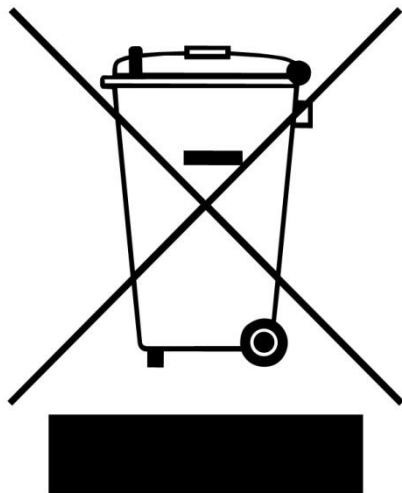


Abb. 74: Entsorgungskennzeichen

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

Ablauf Notentriegelung	30
Achat	53
Adapter	96
Adapter für 24 x 1,5 ml Glas Gefäße	96
Adapter für 7 x 20 ml Glas Gefäße	96
Anforderungen an den Aufstellort	34, 42
Ansichten des Gerätes	23
Anwendungen	20
Anwendungsbereich	20
Anzahl der Mahlstellen	21, 28
Arbeitsplatz	15
Arretierhülse Spanneinheit	25
Artikelnummer	27
Aufgabegröße	30
Aufgabegut	20
Aufgabekorngrößen	53
Aufgabenkorngröße	21
Aufgabenmenge	21
aufhebeln	57
Aufnahmavolumen	30
Aufstellung	31
Aufstellungsort	
Bedingungen	33, 41
Höhe	34
Automatische Reduktion der Drehzahl	74

B

Barcode	27
Bedienpersonals	14
Bedienung	21
Bedienung des Gerätes	44
Bedienungsanleitung	7, 9, 10
Begasungsdeckel	60
Bestätigungsformular für den Betreiber	19
Bestimmungsgemäße Verwendung	13
Bestimmungswidrige Verwendung	14
Betreiberpflichten	14
Betrieb	36
Betriebsstunden	88, 90
Bildlaufleiste	66, 76, 79, 83, 84

C

CE-Kennzeichnung	27
Charge	21

D

Dämpfer	
Wartung	103
Dämpfer für Gerätehaube	24
Datum	88, 90
Datum und Uhrzeit	90
Deckelzuziehung	44
Die Planeten-Kugelmühle PM 300	20
Display	
Software	90

Drehgriff Spanneinheit	25
Drehknopf	80
Drehknopf	24, 26, 64
Drehrichtung des Sonnenrads	72, 76
Drehzahl	79
Drehzahl pro Minute	72, 76
Drehzahllimits	54
Drehzahllimits für Adapter	98

E

Editor-Modus	76, 79, 83, 84
Einschaltdauer	20
Einstellung Mahldauer	21
Einstellung Schwingfrequenz	21
Elektrischer Anschluss	30, 42
Elektromagnetische Verträglichkeit	21
Emissionen	21
EMV	21
Endfeinheit	21
Energieeintrag	99
Entsorgung	108
Kennzeichen	108
Vorschriften	108
Entsorgungskennzeichen	27
Erforderliche Standfläche	30
Erklärungen zu den Sicherheitshinweisen	8
Ersatzteile	107
Erste Inbetriebnahme	41
Externe Absicherung	30, 42

F

Fehler	
E10	92
E11	92
E20	92
E23	92
E25	93
E26	93
E27	93
E41	93
E47	93
E50	93
E80	94
Fehlermeldungen	92
Firmware	90
Funktion der Arretierhülse	51
Funktionselemente	26, 64, 67

G

Galerieansicht	76, 78, 79
Garantieansprüche	31
Gehäuselüfter	24
Gehörschäden	11, 22
Generelle Sicherheitshinweise	9
Gerät	
öffnen	44
schließen	44

Gerät mit dem Stromnetz verbinden.....	43	Füllgrad	53
Gerät von außen reinigen.....	101	Identifikation	58
Gerätebezeichnung	27	mit Sicherheitsverschlussvorrichtung.....	63
Gerätehaube.....	24	öffnen	59
Gerätehaube notentriegeln.....	28	schließen.....	59
Geräterückseite	24	Mahlbecher einsetzen.....	48
Gerätesteckdose.....	24	Mahlbecher Handhabung	56
Gerätesteuerung.....	64, 90	Mahlbecher reinigen	101
Gesamtdauer Zyklusprogramm	83, 84, 85	Mahlbecher Reinigung.....	58
Gewicht.....	21, 27, 37, 38	Mahlbecherdecke.....	25
Gewinde Spanneinheit.....	25	Mahlbecherhalterung	25
Glas Gefäß	96	Mahlbecherteller	25
Greifränder.....	57	Mahlbehälter Auswahl.....	53
Griff	37	Mahlberchervolumen	53
Griff der Gerätehaube.....	24	Mahldauer	72, 76, 79
H		Mahlgeräusche	11, 21
Haftungsausschluss.....	7	Mahlhilfe.....	63
Handlungsanweisungen	8	Mahlkugeln reinigen.....	101
Haubenverriegelung	16	Mahlraum	24
Hauptmenü	71, 74, 77, 79, 80, 83, 84, 85	Mahlraumkontrolle	52
Hauptschalter.....	24	Mahlstellen.....	25
Hebebänder	38	Mahlvorgang pausieren	73
Heben des Gerätes.....	37, 38	Mahlvorgang starten	72, 73
Helligkeit	88, 90	Mahlvorgang stoppen	72, 73, 76, 79
Herstelleradresse.....	27	Maximale Mahldauer.....	21
Herstellungsjahr.....	27	Menüführung.....	70
Hinweis		Menüoberfläche des Touchdisplays	65
H10.....	94	Montage von Zusatzausstattung.....	96
H11.....	94	MyRetsch	21, 88, 89
H14.....	94	N	
H45.....	95	Nassvermahlung	63
H50.....	95	mit leicht entzündlichen Materialien	63
Hinweise	92, 94	Navigationsbereich	66
Hinweise zur Bedienungsanleitung	7	Nennleistung	30
Holzstab.....	57	Nennvolumen.....	53
I		Netzanschluss.....	21
In der Lieferung enthaltenes Zubehör	31	Netzfrequenz.....	27
Innenraum reinigen.....	101	Netzstrom.....	52
IP 20.....	21	Notentriegelung	
K		Aufbewahrung	29
Kalibrierung.....	106	Schlüssel Aufbewahrung.....	29
Keramikeinsatz	63	Not-Halt-Schalter	16
Kleinzubehör	107	O	
Klemmbügel Spanneinheit.....	25	Öffnung Notentriegelung.....	24, 29
Kommunikation	21	Öffnungshilfe für die Spanneinheit.....	52
Kondenswasser	32	O-Ring entfernen	58
Kugel		P	
Größen	53	Parameteranzeigen.....	66
Stückzahl.....	53	Parametereinstellungen	66, 83, 84, 85
Kugelfüllung	53	Parametersätze.....	83, 84
L		Personal.....	15
Leistung	27	Persönliche Schutzausrüstung	16
Löschen	80, 85	Probenmaterialien	53
Luftfeuchtigkeit.....	33	Probenmenge	53
M		Probenmengen	53
Mahlbecher	21, 25, 26	Programm	
einsetzen	44	auswählen	77
		editieren.....	79

löschen	81	Softwareaktualisierung.....	88
speichern.....	81	Softwareversion	88, 90
Programmansicht.....	78	Sonnenrad	25
Programm-Editor	79, 80	Spanneinheit.....	25
Programm-Modus	74, 75, 77	Verschleiß	104
Programm-Nummer	77	Wartung.....	103
Programmspeicherplatz.....	74, 81	Spanneinheit einsetzen.....	49
Programmsteuerung.....	90	Spanneinheit mit Öffnungshilfe festziehen	50
PSA.....	16	Spannungsvariante	27
Q		Spannvorrichtung	
QR-Code.....	89	öffnen	52
Qualifikation des Personals	15	Spannvorrichtung für Mahlbecher lösen	51
R		Speicherbare Zyklusprogramme.....	21
Rasterlasche	25	Speichern.....	80, 85
Verschleiß	105	Spezielle Mahlmethoden	63
Reinigung.....	100	Standard Operating Procedures	21
Reinigung der Mahlbecher	58	Stapeln der Mahlbecher.....	54
Reklamationen.....	31, 32	Stempel Spanneinheit.....	25
Relative Luftfeuchtigkeit		Steuerung	66
maximal.....	34	Steuerung Mahlvorgang	73
Reparatur	16, 100, 106	Strom.....	21
Reparaturanleitung	7, 16	Stromanschluss herstellen.....	43
Restlaufzeit	52	Stromausfall	28, 52
Retsch APP	21	Stromausfall während der Vermahlung	52
Revisionsstatus.....	7	Stromnetz.....	42
Rostfreier Stahl	53	Stromstärke.....	27
Rücknahme des Gerätes	108	Stückzahl	
Rückseite	24	Kugel	53
Rücksendung.....	31	Symbole	7
Rücksendung zur Reparatur und Wartung	106	Systemeinstellungen.....	72, 86, 87, 88, 90
Rückwarenbegleitschein.....	106	T	
S		Technische Daten	20
Safety Slider	25	Temperaturbereich.....	33
Schallpegel	11, 22	Temperaturschwankungen	32
Schaubild Menüführung.....	70	Touchdisplay	24, 26, 64
Scheinleistung	21	Touchdisplay und Drehknopf	64
Schließkloben	24, 44	Transport.....	31, 36
Wartung.....	102	Transporthilfe	37, 38, 40
Schnittstelle USB.....	21	einsetzen	40
Schraube	37	entfernen	38, 39
Schutzart.....	21	Transportschäden	32
Schutzeinrichtungen	16	Transportsicherung	36, 37
Schwingfüße	36	entfernen	35
Sensoren	21	lösen.....	37
Seriennummer	27, 88, 90	Trennung vom Stromnetz	33
Service-Adresse	17	Typenschild.....	27
Serviceumgebung.....	88, 91	Beschreibung	27
Sicherheit.....	9	Typische Mahldauer.....	21
Sicherheitsabstand	30	U	
Sicherheitsverschlussvorrichtung	63	Uhrzeit.....	88, 90
Sicherungsausführung.....	27	UKCA-Kennzeichnung.....	27
Sicherungsstärke	27	Umgebungstemperatur	33, 34
Signalgeber.....	88, 90	Unbedenklichkeitserklärung.....	106
Sinterkorund	53	Unterdruck	57
Software.....	90, 91	Urheberrecht	7
Aktualisierung.....	90	USB-Datenträger	91
Version	90	USB-Schnittstelle	24, 91

V			
Verbindungselement.....	40		
Vermeidung von Risiken im Normalbetrieb	17		
Vermeidung von Sachschäden.....	18		
Verpackung.....	31, 106		
Verpackung entfernen	35		
Verschleiß	100, 104		
Verschleißteile	107		
Vibrationen.....	33, 41		
Volumenabnahme während der Vermahlung.....	53		
Volumenzunahme während der Vermahlung	53		
Vorderseite	23		
Vorlaufzeit.....	72, 83		
Vorschriften.....	14		
W			
Warnhinweis	8		
Gefahr	8		
Hinweis.....	8		
Vorsicht	8		
Warnung.....	8		
Wartung	100, 102, 106		
		Wiederholungen Zyklus	83, 84
		Wolframkarbid.....	53
		Z	
		Zeichen	7
		Zeichen und Symbole	7
		Zerkleinerungsprinzip.....	21
		Zielgruppe	13
		Zirkonoxid	53
		Zubehör.....	107
		Zwischenlagerung.....	32
		Zyklusprogramm auswählen.....	83, 84
		Zyklusprogramm editieren	85
		Zyklusprogramm löschen.....	86
		Zyklusprogramm pausieren	83
		Zyklusprogramm speichern	86
		Zyklusprogramm starten	83, 84
		Zyklusprogramm stoppen	83
		Zyklusprogramm-Editor.....	85
		Zyklusprogramm-Modus	81, 82
		Zyklusprogramm-nummer.....	84
		Zyklusprogramm-Nummer	83

PLANETEN-KUGELMÜHLE

PM 300 | 20.570.xxxx

EU-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

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

Maschinenrichtlinie 2006/42/EG

Angewandte Normen, insbesondere:

DIN EN ISO 12100	Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze
DIN EN ISO 13849-1	Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen
DIN EN 61010-1	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte

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

Angewandte Normen, insbesondere:

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

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

Autorisierte Person für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen:

Julia Kürten (Technische Dokumentation)

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

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

Retsch GmbH

Haan, 09/2023



Dr. Stefan Mähler, Technischer Leiter





Retsch[®]

Urheberrecht

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