

# HERMLE Z 327

## Bedienungsanleitung





<b>1. PRODUKTBESCHREIBUNG</b> .....	<b>1</b>
1.1 Sicherheitshinweis .....	1
1.2 Zweckbestimmung .....	1
1.3 Kurzbeschreibung .....	1
1.4 Lieferumfang .....	1
1.5 Aufstellen der Zentrifuge .....	2
1.5.1 Auspacken.....	2
1.5.2 Platzbedarf .....	2
1.5.3 Installation .....	2
1.6 Schilder- und Hinweise auf der Zentrifuge.....	3
1.6.1 Allgemein.....	3
1.6.2 Produkt-Typenschild (Beispiel).....	3
1.6.3 Warn- und Hinweisschilder.....	4
1.6.4 Gefahren, Vorsichtsmaßnahmen und Gewährleistung.....	4
1.6.5 Auszuschließende Betriebsweisen.....	5
1.6.6 Gewährleistung .....	5
1.7 Bedien- und Anzeigeelemente.....	6
1.7.1 LED-Leuchte .....	6
1.7.2 LCD-Anzeige .....	7
1.8 Grundeinstellung .....	8
1.8.1 Zugang zum Menü Grundeinstellung .....	8
1.8.2 Akustisches Signal ein- / ausschalten .....	9
1.8.3 Vorwahl der Lautstärke des akustischen Signals .....	9
1.8.4 Melodieauswahl für das akustische Signal - Laufende.....	10
1.8.5 Tastenton ein- / ausschalten .....	10
1.8.6 Einstellung der Standby Ausschaltzeit .....	11
1.8.7 Abrufen von Betriebsdaten .....	12
<b>2. BEDIENUNG</b> .....	<b>13</b>
2.1 Einsetzen und Beladen der Rotoren .....	13
2.1.1 Einsetzen von Rotoren .....	13
2.1.2 Beladung der Rotoren (Winkel) .....	13
2.1.3 Beladung Ausschwingrotoren.....	14
2.1.4 Be- und Überladung von Rotoren.....	15
2.1.5 Ausbau der Rotoren .....	15
2.2 Gerätedeckel .....	16
2.2.1 Deckelentriegelung.....	16
2.2.2 Deckel schließen .....	16
2.3 Vorwahlmöglichkeiten.....	17
2.3.1 Vorwahl der Drehzahl bzw. des RZB-Wertes .....	17
2.3.2 Vorwahl der Laufzeit.....	17
2.3.3 Vorwahl der Bremskraft und Beschleunigung .....	18
2.4 Radiuskorrektur .....	19
2.5 Programme.....	19

2.5.1	Abspeichern von Programmen .....	19
2.5.2	Aufrufen von bereits gespeicherten Programmen .....	20
2.5.3	Rückkehr zur freien Einstellung.....	20
<b>2.6</b>	<b>Starten und Stoppen der Zentrifuge .....</b>	<b>21</b>
2.6.1	Starten der Zentrifuge.....	21
2.6.2	Stoppen der Zentrifuge.....	21
<b>2.7</b>	<b>Unwucht (Imbalance).....</b>	<b>22</b>
<b>2.8</b>	<b>Timerfunktion.....</b>	<b>22</b>
<b>3.</b>	<b>INSTANDHALTUNG .....</b>	<b>24</b>
<b>3.1</b>	<b>Wartung und Pflege.....</b>	<b>24</b>
3.1.1	Allgemein.....	24
3.1.2	Gerät reinigen / desinfizieren.....	25
3.1.3	Rotor reinigen / desinfizieren.....	25
3.1.4	Desinfektion von Alu-Rotoren.....	25
3.1.5	Desinfektion von PP-Rotoren .....	25
3.1.6	Glasbruch .....	26
<b>3.2</b>	<b>Gebrauchsdauer Rotoren, Rund- und Rechteckbecher, Zubehör.....</b>	<b>26</b>
<b>4.</b>	<b>HILFE BEI STÖRUNGEN .....</b>	<b>28</b>
<b>4.1</b>	<b>Fehlermeldungen: Ursache / Behebung .....</b>	<b>28</b>
<b>4.2</b>	<b>Übersicht der möglichen Störungsmeldungen und Hilfen zur Beseitigung der Störungen .....</b>	<b>28</b>
4.2.1	Deckelentriegelung bei Stromausfall .....	28
4.2.2	Beschreibung des Fehlermeldesystems.....	29
4.2.3	Vorgehen bei Error 14 .....	29
4.2.4	Vorgehen bei Error 38 – Deckelmotor ist blockiert .....	30
<b>5.</b>	<b>REPARATURANNAHME.....</b>	<b>31</b>
<b>6.</b>	<b>TRANSPORT, LAGERUNG UND ENTSORGUNG.....</b>	<b>32</b>
<b>6.1</b>	<b>Transport.....</b>	<b>32</b>
<b>6.2</b>	<b>Lagerung .....</b>	<b>32</b>
<b>6.3</b>	<b>Entsorgung.....</b>	<b>32</b>
<b>6.4</b>	<b>RoHS Konformitätserklärung .....</b>	<b>32</b>
<b>7.</b>	<b>ANHANG.....</b>	<b>I</b>
	EG – Konformitätserklärung.....	II
	Tabelle 1: Technische Daten .....	III
	Tabelle 2: Symbol- /Abkürzungsverzeichnis .....	IV
	Tabelle 3: Zulässiges Füllgewicht .....	IV
	Tabelle 4: Max. Drehzahl und RZB-Werte zulässiger Rotoren.....	V
	Tabelle 5: Beschleunigungs- und Bremszeiten .....	VI
	Tabelle 6: Fehlermeldungen .....	VII
	Tabelle 7: Radiuskorrektur .....	VIII
	Tabelle 7 (Teil 2): Radiuskorrektur.....	IX

Tabelle 7 (Teil 3): Radiuskorrektur .....X  
 Rücknahmeformular: Dekontaminationsbescheinigung .....XII



# 1. PRODUKTBESCHREIBUNG

## 1.1 Sicherheitshinweis



Dieses Symbol kennzeichnet sicherheitsrelevante Hinweise und deutet auf mögliche gefährliche Situationen hin. Benutzen Sie die Zentrifuge nur, wenn Sie diese Sicherheitshinweise gelesen haben.

Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann zu Personen- und Sachschäden führen.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehören das Beachten aller Hinweise aus der Bedienungsanleitung und die Einhaltung der Inspektions- und Wartungsarbeiten.

## 1.2 Zweckbestimmung

Diese HERMLE Zentrifuge dient der Trennung von Substanzgemischen unterschiedlicher Dichte, speziell der Vorbereitung und Bearbeitung von Proben aus dem menschlichen Körper im Rahmen einer In-Vitro-diagnostischen Anwendung, um den Einsatz des In-Vitro-Diagnostikum gemäß dessen Zweckbestimmung zu ermöglichen. Daher ist diese Zentrifuge als In-Vitro-diagnostisches Zubehör ihrerseits ein In-Vitro-Diagnostikum im Sinne der Verordnung (EU) 2017/746 des europäischen Parlaments und des Rates vom 5. April 2017 über In-Vitro-Diagnostika.

HERMLE Zentrifugen sind ausschließlich für die Verwendung in Innenräumen und für den Betrieb durch ausgebildetes Fachpersonal vorgesehen.

Es dürfen nur HERMLE Originalrotoren und Zubehör verwendet werden. Eine andere oder darüberhinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus entstehende Schäden haftet die Firma HERMLE Labortechnik GmbH nicht.

## 1.3 Kurzbeschreibung

Das Gerät Typ Z 327 ist eine ungekühlte Universalzentrifuge und wird in zwei Spannungsvarianten 230V und 120V bereitgestellt,

In der Zentrifuge können Ausschwing- und Festwinkelrotoren verwendet werden.

Alle relevanten Laufparameter können über Tasten aufgerufen und mit dem Einstellfeld vorgewählt werden. Alle vorgewählten bzw. aktuellen Werte werden auf dem LCD-Display permanent angezeigt.

Angetrieben wird die Zentrifuge durch einen wartungsfreien Induktionsmotor.

Detaillierte technische Daten sind der „Tabelle 1: Technische Daten“ (siehe ANHANG S.III) zu entnehmen.

## 1.4 Lieferumfang

- 1 Zentrifuge Z 327
- 1 Bedienungsanleitung Z 327
- 1 Rotorschlüssel (Sechskant-Stiftschlüssel)
- 1 Netzkabel

Rotor(en) / Zubehör werden separat verpackt und entsprechend der Bestellung mitgeliefert.

### 1.5 Aufstellen der Zentrifuge

#### 1.5.1 Auspacken

Die Z 327 wird in einem Karton angeliefert. Entfernen Sie die Spannbänder, öffnen Sie den Karton, entnehmen die Innenpolsterung und heben Sie die Zentrifuge nach oben. Greifen Sie dazu mit beiden Händen unter das Gerät (siehe Abbildung 1). Heben Sie es mit einer angemessenen Anzahl von Helfern an beiden Seiten aus dem Transportkarton und stellen es auf dem Labortisch ab.



**Achtung! Das Gerät nicht unter dem Deckel oder an der Fronthaube anheben!**



Abbildung 1

Die der Zentrifuge beige packte Bedienungsanleitung muss am Aufstellungsort der Zentrifuge aufbewahrt werden!

#### 1.5.2 Platzbedarf

Die Zentrifuge muss auf einem waagerechten, resonanzfreien und nivellierten Labortisch stehen. Während des Zentrifugierens muss nach den Empfehlungen der EN 61010-2-020 um die Zentrifuge ein Sicherheitsfreiraum von 30 cm gewahrt bleiben, in dem sich keine Gegenstände befinden, deren Zerstörung Schaden verursachen können. Auf keinen Fall darf die Zentrifuge vor einem Fenster mit intensiver Sonneneinstrahlung oder vor Heizelemente gestellt werden, da die erreichbaren Probentemperaturen auf eine durchschnittliche Raumumgebungstemperatur von 23°C bezogen sind.

#### 1.5.3 Installation

Gehen Sie wie folgt vor:

- Kontrollieren Sie, ob die Netzspannung mit den Angaben auf dem Typenschild übereinstimmen.
- Der Netzanschluss für die Zentrifuge verlangt eine **separate** bauseitige Absicherung mit 16 A (Auslösecharakteristik Typ K für Geräte).
- Für den Notfall muss eine Netztrennung durch einen Notschalter möglichst außerhalb des Raumes installiert sein.
- Netzstecker mit Netzzuleitung (Steckdose) verbinden.  
(Die Steckdose für das Anschlusskabel muss jederzeit frei zugänglich bzw. trennbar sein).
- Netzschalter betätigen auf Stellung I,
- Deckel öffnen durch Betätigen der Taste LID.
- Entnehmen Sie die auf der Motorwelle mitgelieferte Transportsicherung.

## 1.6 Schilder- und Hinweise auf der Zentrifuge

### 1.6.1 Allgemein



Drehrichtung – rechtsdrehend für den Rotorantrieb



Beladungshinweis für Rotoren

### 1.6.2 Produkt-Typenschild (Beispiel)



Firmenanschrift: Hermle Labortechnik GmbH, Siemensstr. 25, D-78564 Wehingen



In-Vitro-Diagnostikum

TYPE: Typenbezeichnung des Produktes

REF: Bestellnummer des Produktes

SN: Seriennummer des Produktes



Hersteller



Herstelldatum

MAX. Drehzahl: max. zulässige Drehzahl des Gerätes

KIN. EN.: max. kinetische Energie mit entsprechendem Rotor

U/I/f: zulässige Netzspannung / max. Stromaufnahme / Netzfrequenz

P: elektrische Aufnahmeleistung



vor Inbetriebnahme Gebrauchsanweisung beachten



Kennzeichnung, dass Normen und Richtlinien berücksichtigt sind.



Produktkennzeichnungsverordnung für den britischen Markt

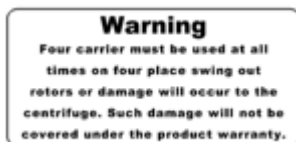


RoHS-Kennzeichnung

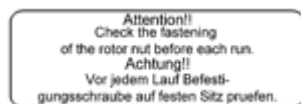


Entsorgungshinweis (siehe Kapitel 6.3, S. 32)

### 1.6.3 Warn- und Hinweisschilder



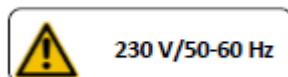
Ausschwingrotoren dürfen nur betrieben werden, wenn alle Plätze entweder mit Bechern oder mit Trägern belegt sind, sonst wird die Zentrifuge beschädigt. Schäden, die durch diese nicht sachgemäße Inbetriebnahme entstehen, werden durch die Garantie nicht abgedeckt



Achtung: Vor jedem Lauf Befestigungsschraube auf festen Sitz prüfen



Vor manueller Entriegelung oder dem Öffnen des Gehäuses Netzstecker ziehen



Spannungskennzeichnung am Netzeingang



Drehrichtung bei Notöffnung



Warnung vor Biogefährdung

### 1.6.4 Gefahren, Vorsichtsmaßnahmen und Gewährleistung



Dieses Gerät darf ausschließlich von geschultem Fachpersonal bedient werden. Es muss die Bedienungsanleitung sorgfältig gelesen haben und mit der Funktion des Gerätes vertraut sein.

Zum Schutz von Personen und Umwelt sind folgende Sicherheitsmaßnahmen zu beachten:

- Während des Zentrifugierens ist der Aufenthalt von Personen sowie das Aufstellen von gefährlichen Stoffen innerhalb von 30 cm um die Zentrifuge entsprechend den Empfehlungen der EN 61010-2-020 verboten.
- Die HERMLE Z 327 ist nicht explosionsgeschützt und darf daher nicht in explosionsgefährdeten Räumen und Bereichen betrieben werden. Das Zentrifugieren von

brennbaren, explosiven, radioaktiven oder solchen Stoffen, die chemisch mit hoher Energie miteinander reagieren, ist verboten. Die endgültige Entscheidung zu den Risiken im Zusammenhang mit dem Einsatz solcher Substanzen liegt im Verantwortungsbereich des Benutzers der Zentrifuge.

- Das Zentrifugieren von Toxinen und pathogenen Mikroorganismen ohne geeignete Sicherheitssysteme, d.h. mit Gefäßen ohne / oder mit defekten Abdichtungen, ist verboten. Der Anwender ist verpflichtet, geeignete Desinfektionsmaßnahmen durchzuführen, falls Gefahrenstoffe oder Teile davon in die Rotorkammer gelangt sind. Generell sind beim Zentrifugieren von infektiösen Substanzen die allgemeinen Laborbedingungen zu beachten. Wenden Sie sich gegebenenfalls an Ihren Sicherheitsbeauftragten!
- Unter keinen Umständen darf der Deckel der Zentrifuge geöffnet werden, wenn sich der Rotor noch dreht, bzw. mit einer Umfangsgeschwindigkeit  $> 2\text{m/s}$  bewegt.

#### 1.6.5 Auszuschließende Betriebsweisen

- Nicht fachgerecht installierte Zentrifuge, Rotor und Zubehör.
- Betrieb mit teilweise demontierter Zentrifuge (z. B. ohne Verkleidungsblech).
- Betrieb der Zentrifuge nach Eingriff in mechanische oder elektrische Baugruppen durch nicht autorisierte Personen.
- Betrieb der Zentrifuge mit nicht zulässigen Rotoren und Zubehörteilen, die nicht ausschließlich von der Firma HERMLE Labortechnik GmbH zugelassen sind, mit der Ausnahme der handelsüblichen Zentrifugiergefäße aus Glas oder Kunststoff.
- Zentrifugation von stark korrodierenden Substanzen, die Materialschäden verursachen und die mechanische Festigkeit von Zentrifugen und Rotoren beeinträchtigen.
- Die Zentrifugation mit Rotoren und Bechern, die bereits Korrosionsspuren oder mechanische Schäden aufweisen.

Der Hersteller betrachtet sich nur dann für die Sicherheit und Zuverlässigkeit der Zentrifuge verantwortlich, wenn:

- das Gerät in Übereinstimmung mit der Bedienungsanleitung verwendet wird.
- Änderungen, Reparaturen oder sonstige Eingriffe durch die von HERMLE Labortechnik GmbH ermächtigte Personen ausgeführt wurden und die elektrische Installation des betreffenden Raumes den Anforderungen von IEC-Festlegungen entspricht.

#### 1.6.6 Gewährleistung

Die Zentrifuge wurde nach Abschluss aller Prüfungen und Qualitätskontrollen ausgeliefert und übergeben. Sollten sich dennoch während des Routinebetriebes Fabrikationsfehler herausstellen, so haben Sie für das Grundgerät und alle mitgelieferten Rotoren innerhalb von 24 Monaten ab Lieferdatum Anspruch auf Ersatzleistung. Durch Fehlbedienung, artfremden Einsatz und nicht erlaubte Veränderungen der Rotoren oder der Zentrifuge erlischt der Gewährleistungsanspruch völlig.

**Wir behalten uns Änderungen im Sinne der technischen Weiterentwicklung jederzeit vor!**

1.7 Bedien- und Anzeigeelemente

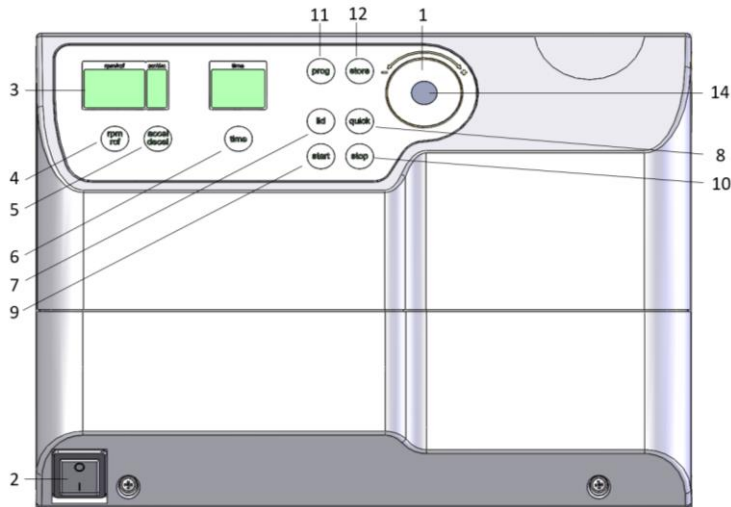


Abbildung 2

1	Einstellfeld	Laufparameter
2	0-I	Netzschalter
3	LCD Anzeige	Soll-Werte, Ist-Werte
4	rpm/rcf	Drehzahl/ g-Zahl
5	accel/decel	Beschleunigungs- / Bremsintensität
6	time	Zentrifugationsdauer
7	lid	Deckelentriegelung
8	quick	Kurzzeitlauf
9	start	Zentrifugation starten
10	stop	Zentrifugation stoppen bzw. abbrechen
11	prog	Aufruf gespeicherter Programme
12	store	Programme abspeichern
13	-	-
14	LED-Leuchte	Zeigt den Betriebszustand der Zentrifuge an

1.7.1 LED-Leuchte

Die LED-Leuchte zeigt den aktuellen Betriebszustand der Zentrifuge an. Die folgende Tabelle zeigt alle Betriebszustände auf:

Farbe der LED-Leuchte	Betriebszustand
Grün	Lauf abgeschlossen, Deckel zu
Gelb	Deckel auf, kein Standby-Modus
Rot blinkend, schnell	Fehlermeldung
Rot blinkend, langsam	Zentrifugation läuft
Gelb blinkend, langsam	Standby-Modus
Rot – Grün blinkend, langsam	Betriebsmenü

### 1.7.2 LCD-Anzeige

Die folgende Abbildung zeigt die einzelnen Anzeigeelemente der LCD-Anzeige.

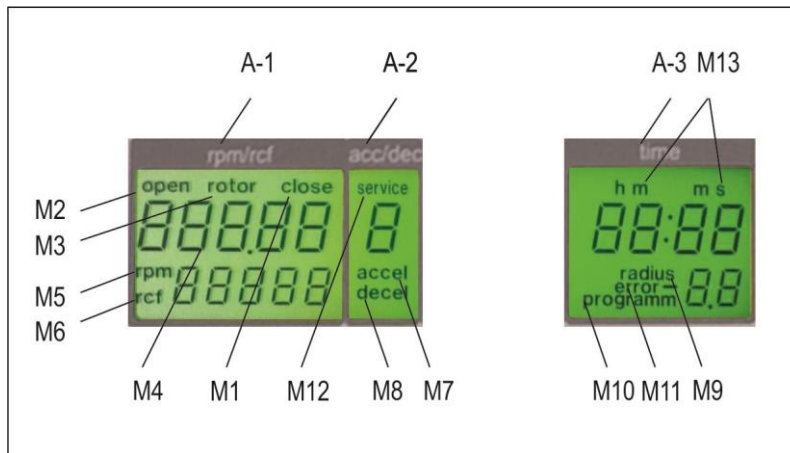


Abbildung 3

Anzeigefelder:

- A-1 Anzeigefeld – „rpm/rcf“
- A-2 Anzeigefeld – „acc/dec“
- A-3 Anzeigefeld – „time“

Meldungen/Schriftzüge der Anzeigefelder:

M1	„close“	M8	„decel“
M2	„open“	M9	„radius“
M3	„rotor“	M10	„programm“
M4	Rotor-Nr.	M11	„error“
M5	„rpm“	M12	„service“
M6	„rcf“	M13	h m s
M7	„accel“		

**Hinweis:**

Nach dem Einschalten der Zentrifuge erscheinen im Anzeigefeld „rpm/rcf“ (A-1) nacheinander und für eine kurze Zeit zunächst der Ladestatus, danach die aktuelle Software Version und anschließend der Gerätetyp (Bsp. Z 36 HK).



Abbildung 4

## 1.8 Grundeinstellung

### 1.8.1 Zugang zum Menü Grundeinstellung

Bei Inbetriebnahme der Zentrifuge haben Sie die Möglichkeit, folgende Grundeinstellungen vorzunehmen:

- Akustisches Signal ein-/ausschalten
- Vorwahl der Lautstärke des akustischen Signals
- Melodieauswahl für das akustische Signal „Laufende“
- Tastentöne ein-/ausschalten
- Einstellen der Standby Ausschaltzeit

Gleichzeitig können in diesem Menü folgende Betriebsdaten abgerufen werden:

- Anzahl der Starts
- Betriebsstunden der Zentrifuge
- Laufzeit des Motors
- Software-Version
- Umrichter Software
- Fehlerliste
- Funktion des Unwuchtsensors
- Tastaturfunktion
- Hardware-Version
- Seriennummer der Steuerplatine
- Anzahl der Rotorstarts des montierten Rotors
- Anzahl der Betriebsstunden des montierten Rotors
- Update Touch-Bedienoberfläche (nur für Servicepersonal)

Dazu öffnen Sie den Zentrifugendeckel und schalten den Hauptschalter aus. Schalten Sie dann den Hauptschalter wieder ein. Für ca. 3 Sekunden erscheint im Display die aktuelle Software-Version und der Gerätetyp (siehe Abbildung 4). Drücken Sie innerhalb dieser Zeit gleichzeitig die Tasten „time“ (6) und „lid“ (7). Daraufhin wird für ca. 3 Sekunden ein Displaytest durchgeführt, bei dem alle möglichen Anzeigen gleichzeitig erscheinen (siehe Abbildung 5).

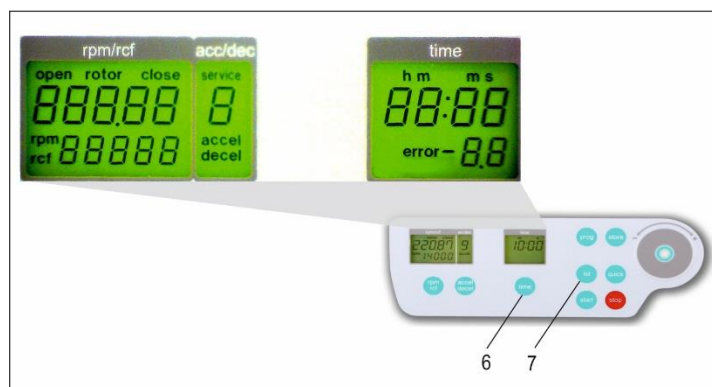


Abbildung 5

### Achtung:

- Durch kurzes Ausschalten der Zentrifuge kommen Sie wieder in den normalen Betriebsmodus zurück!
- Alle veränderten Einstellungen müssen durch Betätigen der Taste „store“ (12) oder „start“ (9) abgespeichert werden. Zur optischen Bestätigung erscheint im Anzeigenfeld „rpm/rcf“ (A-1) der Schriftzug „store“ – nur dann sind die Vorwahlen wirksam (siehe Abbildung 6).

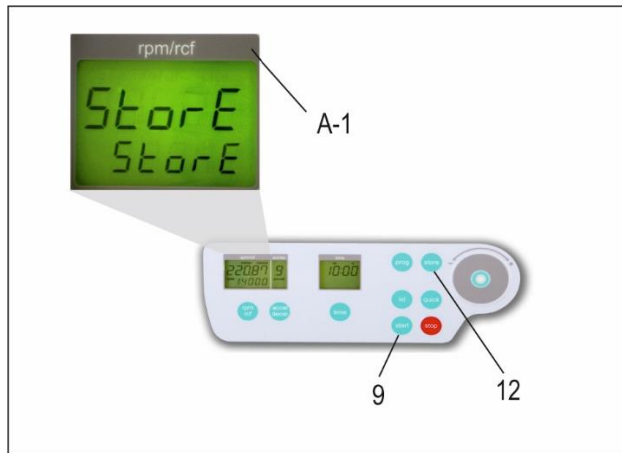


Abbildung 6

### 1.8.2 Akustisches Signal ein- / ausschalten

Öffnen Sie wie unter Punkt 1.8.1 beschrieben das Menü „Grundeinstellungen“. Danach drücken Sie die Taste „accel/decel“ (5). Im Anzeigefeld „accel/decel“ (A-2) blinkt der Schriftzug „service“. Wählen Sie nun mit dem Einstellfeld (1) den Buchstaben „L“. Daraufhin erscheint im Anzeigefeld „rpm/rcf“ (A-1) der Schriftzug „On Sound“. Wenn Sie jetzt die Taste „rpm/rcf“ (4) drücken, blinkt der Schriftzug „On“ und mit dem Einstellfeld (1) kann der Ton abgeschaltet werden (siehe Abbildung 7).

Nach dem Speichern kommen Sie durch kurzes Ausschalten der Zentrifuge wieder in den normalen Betriebsmodus zurück.

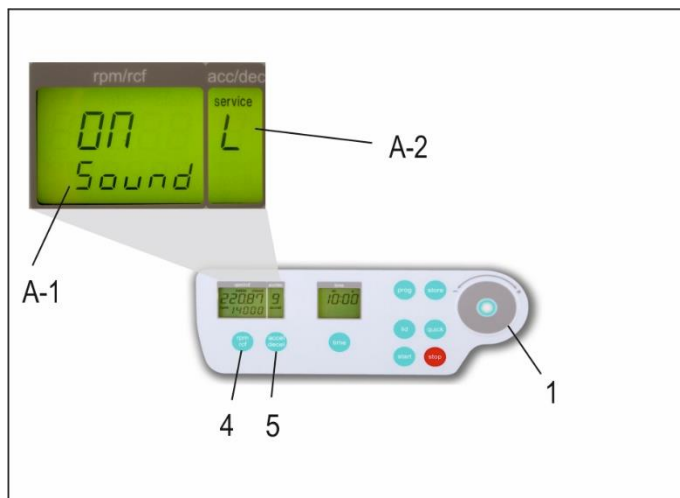


Abbildung 7

### 1.8.3 Vorwahl der Lautstärke des akustischen Signals

Öffnen Sie wie unter Punkt 1.8.1 beschrieben das Menü „Grundeinstellungen“. Danach drücken Sie die Taste „accel/decel“ (5). Im Anzeigefeld „accel/decel“ (A-2) blinkt der Schriftzug „service“. Wählen Sie nun mit dem Einstellfeld (1) den Buchstaben „U“. Daraufhin erscheint im Anzeigefeld „rpm/rcf“ (A-1) der Schriftzug „Vol=0-9/Sound“. Nachdem Sie die Taste „rpm/rcf“ (4) gedrückt haben, kann mit dem Einstellfeld (1) die gewünschte Lautstärke zwischen 0 (leise) und 9 (laut) eingestellt werden (siehe Abbildung 8).

Nach dem Speichern kommen Sie durch kurzes Ausschalten der Zentrifuge wieder in den normalen Betriebsmodus zurück.

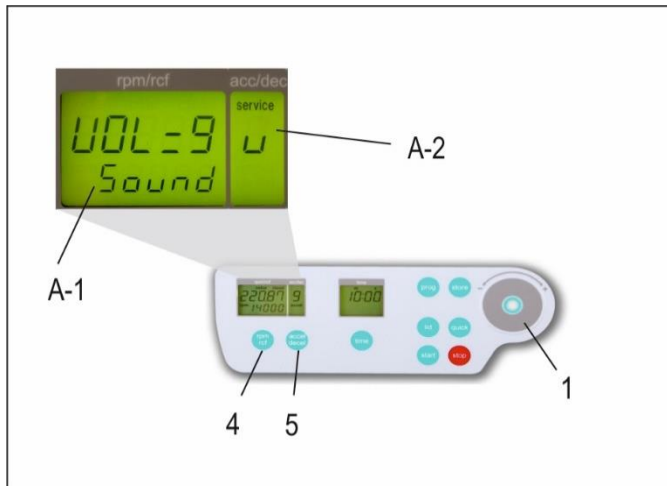


Abbildung 8

#### 1.8.4 Melodieauswahl für das akustische Signal - Laufende

Öffnen Sie wie unter Punkt 1.8.1 beschrieben das Menü „Grundeinstellungen“. Danach drücken Sie die Taste „accel/decel“ (5). Im Anzeigenfeld „accel/decel“ (A-2) blinkt der Schriftzug „service“. Wählen Sie nun mit dem Einstellfeld (1) den Buchstaben „G“. Daraufhin erscheint im Anzeigenfeld „rpm/rcf“ (A-1) der Schriftzug „SonGo/Sound“. Nachdem Sie die Taste „rpm/rcf“ (4) gedrückt haben, kann mit dem Einstellfeld (1) eine Melodie unter Zahlen von 0 bis 9 ausgewählt werden. (siehe Abbildung 9). Nach dem Speichern kommen Sie durch kurzes Ausschalten der Zentrifuge wieder in den normalen Betriebsmodus zurück.

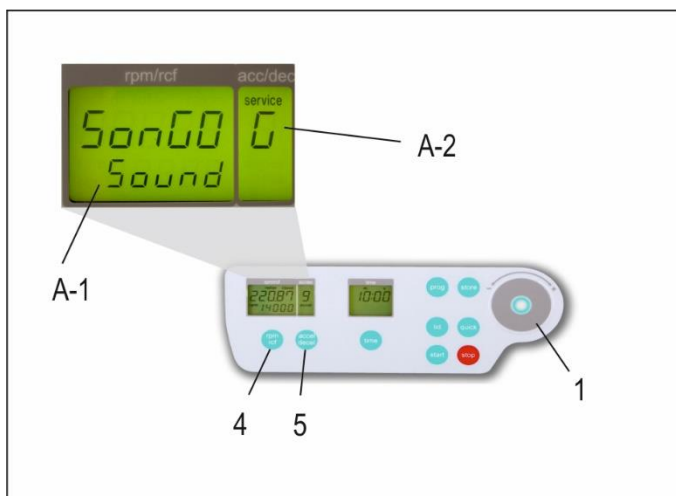


Abbildung 9

#### 1.8.5 Tastenton ein- / ausschalten

Öffnen Sie wie unter Punkt 1.8.1 beschrieben das Menü „Grundeinstellungen“. Danach drücken Sie die Taste „accel/decel“ (5). Im Anzeigenfeld „accel/decel“ (A-2) blinkt der Schriftzug „service“. Wählen Sie nun mit dem Einstellfeld (1) den Buchstaben „b“. Daraufhin erscheint im Anzeigenfeld „rpm/rcf“ (A-1) der Schriftzug „ON/BEEP“. Nachdem Sie die Taste „rpm/rcf“ (4) gedrückt haben, kann mit dem Einstellfeld (1) der Tastenton ein (On) oder ausgeschaltet (Off) werden. (siehe Abbildung 10).

Nach dem Speichern kommen Sie durch kurzes Ausschalten der Zentrifuge wieder in den normalen Betriebsmodus zurück.

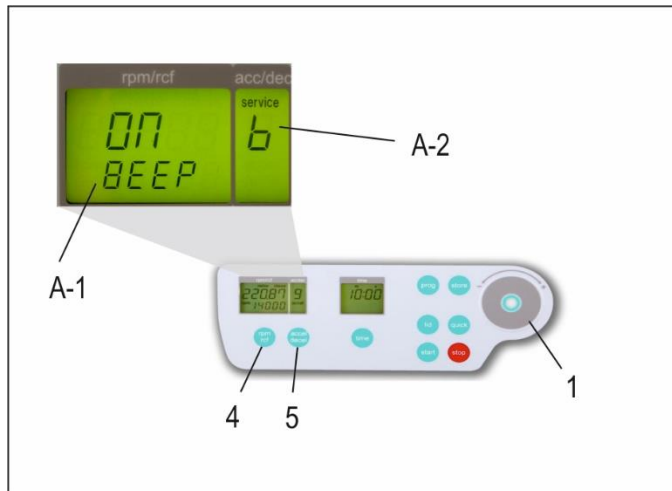


Abbildung 10

### 1.8.6 Einstellung der Standby Ausschaltzeit

Wird die Zentrifuge bei offenem Deckel fünf Minuten nicht benutzt, geht sie automatisch in den Standby-Modus. Das Display schaltet sich ab und die LED-Leuchte blinkt langsam gelb. Durch das Betätigen einer beliebigen Taste wird die Zentrifuge wieder aktiviert. Der Standby-Modus kann deaktiviert oder ein Zeitraum zwischen 1 – 60 min gewählt werden. Um diese Funktion einzustellen, öffnen Sie, wie unter Punkt 1.8.1 beschrieben, das Menü „Grundeinstellungen“. Danach drücken Sie die Taste „accel/decel“ (5). Im Anzeigenfeld „accel/decel“ (A-2) blinkt der Schriftzug „service“. Wählen Sie nun mit dem Einstellfeld (1) den Buchstaben „I“. Daraufhin erscheint im Anzeigenfeld „rpm/rcf“ (A-1) der Schriftzug „Stby“ (siehe Abbildung 11). Nachdem Sie die Taste „rpm/rcf“ (4) gedrückt haben, kann mit dem Einstellfeld (1) der Standby-Modus ausgeschaltet oder der gewünschte Wert eingestellt werden.

Nach dem Speichern kommen Sie durch kurzes Ausschalten der Zentrifuge wieder in den normalen Betriebsmodus zurück.

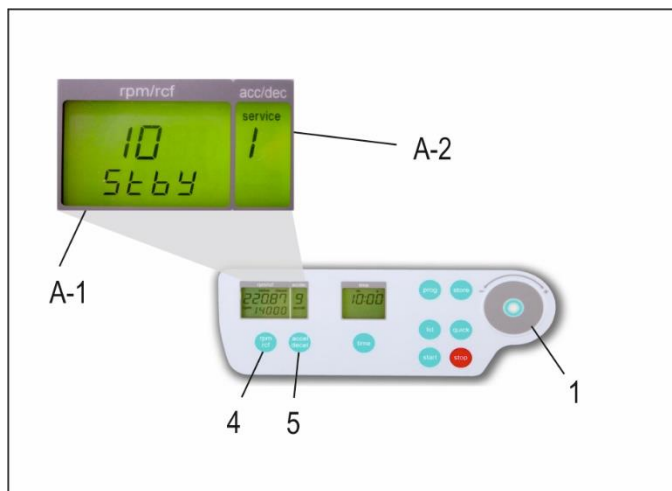


Abbildung 11

### 1.8.7 Abrufen von Betriebsdaten

Im Menü „Grundeinstellung“ können Betriebsdaten der Zentrifuge abgefragt werden. Steigen Sie dazu wie unter Punkt 1.8.1 beschrieben in diesen Programmpunkt ein.

Drücken Sie die Taste „accel/decel“ (5). Im Anzeigenfeld „accel/decel“ (A-2) blinkt der Schriftzug „service“.

Mit dem Einstellfeld (1) können die unterschiedlichen Informationen aufgerufen werden:

- A = bisherige Starts der Zentrifuge
- H = bisherige Betriebsstunden der Zentrifuge
- h = Laufzeit des Motors
- S = Software Version
- r = Umrichter-Software
- E = Liste der bisherigen Fehlermeldungen
- F = Funktion des Unwuchtsensors
- P = Tastaturfunktion
- d = Hardware-Version
- y = Seriennummer und Herstelljahr der Steuerplatine
- N = Anzahl der Rotorstarts des montierten Rotors
- o = Anzahl der Betriebsstunden des montierten Rotors
- n = Update Touch-Bedienoberfläche (nur für Servicepersonal)

Eine Liste der letzten 99 Fehlermeldungen kann gelesen werden, indem man die Taste „rpm/rcf“ (4) drückt und mit dem Einstellfeld (1) durchblättert. Die entsprechenden Fehler Codes erscheinen im Anzeigenfeld „rpm/rcf“ (A-1) (siehe Abbildung 12). Deren Bedeutung entnehmen Sie bitte der „Tabelle 6: Fehlermeldungen“ (siehe ANHANG S. VII).

Auch hier müssen Sie die Zentrifuge kurz ausschalten, um wieder in den normalen Betriebsmodus zurückzukommen.

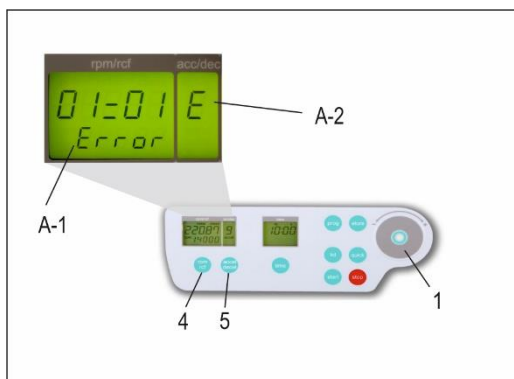


Abbildung 12

Beim Aufrufen der Starts und Betriebsstunden des montierten Rotors, wird im Anzeigenfeld „rpm/rcf“ (A-1) der Schriftzug „r-StA“ und die aktuellen Starts bzw. „r-hou“ und die aktuellen Betriebsstunden des Rotors angezeigt (siehe Abbildung 13).



Abbildung 13

## 2. BEDIENUNG

### 2.1 Einsetzen und Beladen der Rotoren

#### 2.1.1 Einsetzen von Rotoren

Reinigen Sie die Antriebswelle sowie die Aufnahme des Rotors mit einem sauberen, fettfreien Tuch. Setzen Sie den Rotor auf die Antriebswelle (siehe Abbildung 14).



Abbildung 14



Abbildung 15

Halten Sie den Rotor mit einer Hand fest, stecken den mitgelieferten Rotorschlüssel in die Befestigungsmutter (siehe Abbildung 15 und 16) und befestigen diese durch Drehen im Uhrzeigersinn auf der Motorwelle.

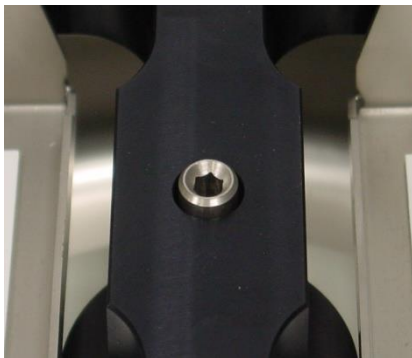


Abbildung 16

**⚠ ACHTUNG:** Aus Sicherheitsgründen sollten Sie vor jedem Lauf prüfen, ob die Befestigungsmutter noch festgezogen ist (siehe Abbildung 15)!

#### 2.1.2 Beladung der Rotoren (Winkel)

Die Rotoren müssen rotationssymmetrisch und gewichtsgleich beladen werden. Die Adapter dürfen nur mit den dafür vorgesehenen Gefäßen beladen werden. Die Gewichtsunterschiede zwischen den gefüllten Probengefäßen sind so gering wie möglich zu halten. Dazu wird das Trieren mit einer Waage empfohlen. Dadurch wird der Verschleiß des Antriebes reduziert und die akustischen Laufgeräusche verringert.

Auf jedem Rotor steht die Angabe, wie groß die maximale Zuladung pro Bohrung ist.

**⚠ ACHTUNG!**

Aus Sicherheitsgründen **müssen** bei bestimmten Rotoren während der Zentrifugation alle Plätze gewichtsgleich belegt sein (siehe Abbildung 18).



Abbildung 17 falsch



Abbildung 18 richtig

Unabhängig vom Zentrifugen-Modell betrifft dies folgende Winkelrotoren:

221.51 (4 x 500 ml)

221.21 (6 x 250 ml)

220.78 (6 x 85 ml)

221.18 (6 x 85 ml)

221.20 (4 x 85 ml)

### 2.1.3 Beladung Ausschwingrotoren

Die Beladung der Becher bzw. Adapter muss gemäß Abbildung 20 vorgenommen werden.

Es ist zulässig, z.B. bei 4-fach ausschwingenden Rotoren, diese mit 2 bestückten und 2 unbestückten Bechern zu betreiben. Es können 2 unterschiedliche Adapter (gleicher Typ) gegenüberliegend eingesetzt werden. Die gegenüberliegenden Adapter müssen aber symmetrisch beladen sein (siehe Abbildung 20).

Grundsätzlich dürfen ausschwingende Rotoren erst in Betrieb genommen werden, wenn sämtliche Becher bzw. Adapter in den Rotor eingesetzt sind.

Die Einhängebolzen am Rotor müssen mit dem HERMLE-Spezialfett (Best. Nr. 38-5656) leicht eingefettet werden. Der Gewichtsunterschied der beladenen Becher soll ca. 1,0 g nicht überschreiten.

**⚠ ACHTUNG!**

Ausschwingrotoren dürfen nur betrieben werden, wenn alle Plätze mit gewichtsgleichen Bechern oder Mikrotiterträgern symmetrisch belegt sind. Becher und Mikrotiterträger NICHT gemeinsam verwenden!

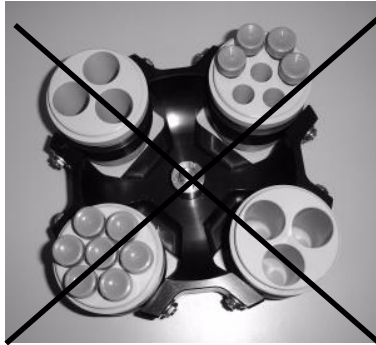


Abbildung 19: FALSCH



Abbildung 20: RICHTIG

### ⚠ ACHTUNG!

Zentrifugieren Sie niemals mit stark korrodierenden Substanzen, die Materialschäden verursachen und die mechanische Festigkeit von Rotoren beeinträchtigen können.

Rotoren, die bereits deutliche Korrosionsspuren oder mechanische Schäden aufweisen, dürfen nicht mehr verwendet werden.

Bei Unklarheiten wenden Sie sich bitte an den Hersteller.

#### 2.1.4 Be- und Überladung von Rotoren

In „Tabelle 3: Zulässiges Füllgewicht“ (siehe ANHANG S. IV) sind alle zugelassenen Rotoren mit deren maximal zulässiger Drehzahl und dem maximal zulässigen Gesamtfüllgewicht aufgeführt. Die vom Hersteller festgesetzte Beladung des Rotors und die höchstzulässige Drehzahl (s. Aufschrift auf dem Rotor) dürfen nicht überschritten werden. Wenn die Rotoren mit der Höchstdrehzahl betrieben werden, dann ist diese für Flüssigkeiten bemessen, die eine durchschnittliche homogene Dichte von 1,2 g/ml oder weniger besitzen. Sollen Flüssigkeiten mit höherer Dichte zur Anwendung kommen, so muss die Drehzahl reduziert werden.

Nach folgender Formel lässt sich die erlaubte Drehzahl errechnen:

$$\text{Reduzierte Drehzahl } n_{\text{red}} = \sqrt{\frac{1,2}{\text{höhere Dichte}}} \times \text{Höchstdrehzahl } (n_{\text{max}}) \text{ des Rotors}$$

Berechnungsbeispiel:

$$n_{\text{red}} = \sqrt{\frac{1,2}{1,7}} \times 4.000 = 3.360 \text{ min}^{-1}$$

Bei Unklarheiten ist Auskunft beim Hersteller einzuholen!

#### 2.1.5 Ausbau der Rotoren

Stecken Sie den mitgelieferten Rotorschlüssel in die Befestigungsmutter (siehe Abbildung 15 und 16), halten den Rotor mit der Hand fest und lösen die Befestigung durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn.

## 2.2 Gerätedeckel

### 2.2.1 Deckelentriegelung

Nach Beendigung eines Laufs bzw. nach dem Schließen des Gerätedeckels erscheint im Anzeigefeld „rpm/rcf“ (A-1) der Schriftzug „close“ (M1). Sollte ein Rotor im Gerät eingesetzt sein, erscheint zusätzlich noch der Schriftzug „rotor“ (M3), sowie die Kennnummer des entsprechenden Rotors, der sich im Gerät befindet z. B. „220.72“ (M4). Sollte sich kein Rotor im Gerät befinden, blinkt die Anzeige „rotor“ (M3) und zusätzlich das Wort „no“ (M4). Durch Betätigen der Taste „lid“ (7) kann der Gerätedeckel entriegelt werden. Sobald das elektromechanische Deckelschloss entriegelt hat, erscheint der Schriftzug „open“ (M2) und der Gerätedeckel kann geöffnet werden.

Sämtliche mit (-Ziffer-) gekennzeichneten Textstellen beziehen sich auf Abbildung 21.

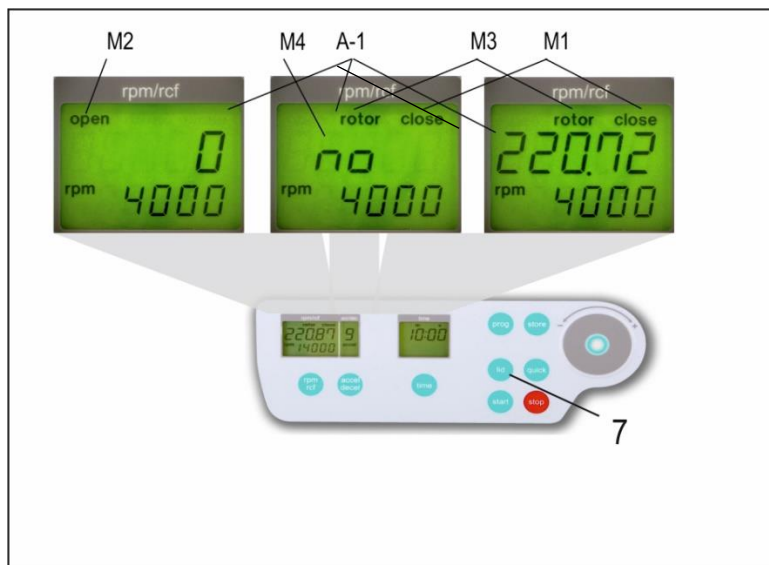


Abbildung 21

Während des Laufes kann der Rotorentyp durch Drücken der Taste „lid“ (7) jederzeit angezeigt werden.

### 2.2.2 Deckel schließen

Den Gerätedeckel auf die Dichtung legen und andrücken, bis ein mechanisches Einrasten zu hören ist. Ein elektromechanisches Deckelschloss hält den Gerätedeckel automatisch zu. Dabei erlischt der Schriftzug „open“ (M2). Als Signal der Startbereitschaft erscheint im Anzeigefeld „rpm/rcf“ (A-1) der Schriftzug „close“ (M1). Gleichzeitig erscheinen in diesem Anzeigefeld der Schriftzug „rotor“ (M3), sowie die Kennnummer des Rotors, der sich im Gerät befindet z. B. „22x.xx“ (M4). Damit werden auch alle rotorspezifischen Daten, wie z. B. max. Drehzahl, Beschleunigung usw., übernommen.

Sämtliche mit (-Ziffer-) gekennzeichneten Textstellen beziehen sich auf Abbildung 21.



#### ACHTUNG:

**Greifen Sie beim Schließen des Gerätedeckels nicht mit den Fingern zwischen Deckel und Gerät bzw. in den Verriegelungsmechanismus!**

## 2.3 Vorwahlmöglichkeiten

### 2.3.1 Vorwahl der Drehzahl bzw. des RZB-Wertes

Mittels der Taste „rpm/rcf“ (4) wird diese Vorwahl aktiviert. Bei einmaligem Betätigen der Taste blinkt der Schriftzug „rpm“ (M5). Durch erneutes Drücken der Taste kann die Vorwahl der Zentrifugalbeschleunigung gewählt werden. Es erscheint dann der blinkende Schriftzug „rcf“ (M6). Die Einstellung der gewünschten Werte kann dann mit dem Einstellfeld (1) vorgenommen werden. Im Anzeigefeld (A-1) wird der eingestellte Wert permanent, vor, während und nach dem Lauf, angezeigt. Sämtliche mit (-Ziffer-) gekennzeichneten Textstellen beziehen sich auf Abbildung 22.

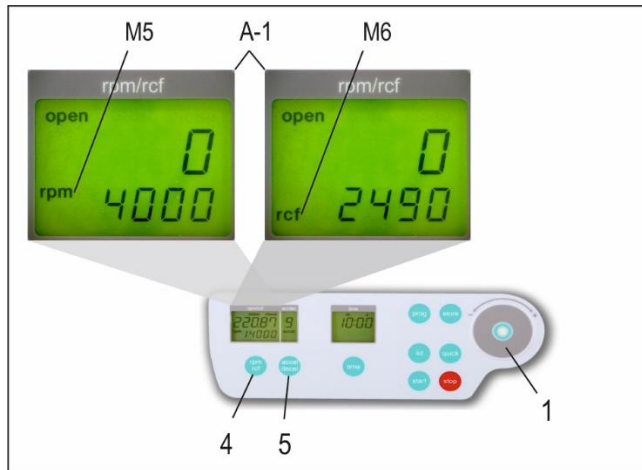


Abbildung 22

Solange noch kein Rotor eingesetzt ist, kann die Drehzahl zwischen 200 rpm und maximaler Drehzahl der Zentrifuge eingestellt werden.

Ist ein Rotor in der Zentrifuge eingesetzt kann die Drehzahl nur bis zur maximal erlaubten Drehzahl des Rotors vorgewählt werden. Dasselbe gilt natürlich auch für die Vorwahl der relativen Zentrifugalbeschleunigung. Der Einstellbereich liegt zwischen 20 x g und der max. zulässigen Zentrifugalbeschleunigung des Rotors.

Die „Tabelle 4: Max. Drehzahl und RZB-Werte zulässiger Rotoren“ (siehe ANHANG S.V) sind alle zugelassenen Rotoren mit deren maximal zulässiger Drehzahl und den entsprechenden RZB-Werten notiert.



#### **Achtung:**

**Beachten Sie die max. erlaubten Drehzahlen Ihrer Probengefäße (Herstellerangabe).**

### 2.3.2 Vorwahl der Laufzeit

Die Laufzeit ist von 10 Sekunden bis 99 Stunden 59 Minuten in 3 Bereichen vorwählbar:

1. Bereich von 10 Sekunden bis 59 Minuten 50 Sekunden in 10-Sekunden-Schritten
2. Bereich von 1 Stunde bis 99 Stunden 59 Minuten in 1-Minuten-Schritten
3. Bereich kontinuierlicher Lauf „cont“, der mit der „stop“ Taste (10) abgebrochen wird

Die Laufzeit kann entweder bei offenem oder geschlossenem Gerätedeckel vorgewählt werden.

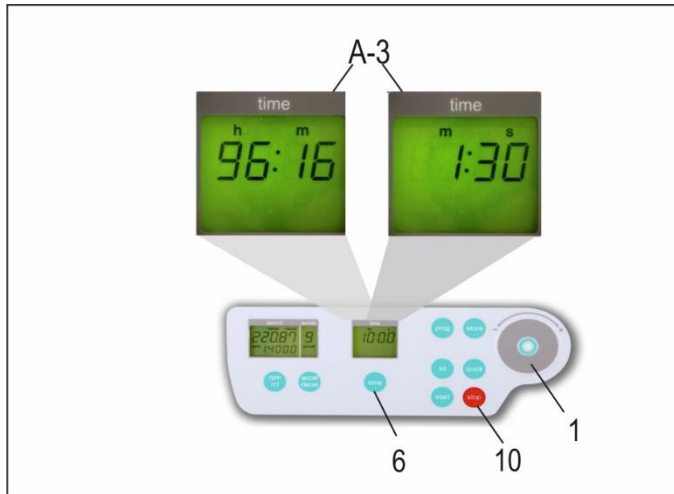
Zur Aktivierung der Laufzeiteinstellung drücken Sie die Taste „time“ (6).

Im Anzeigefeld „time“ (A-3) blinkt die Anzeige „m : s“ oder „h : m“, je nach vorangegangener Einstellung. Die Einstellung des gewünschten Wertes erfolgt mit dem Einstellfeld (1). Nach Überschreiten von 59 min 50 sec wechselt die Anzeige automatisch in „h : m“.

Bei Überschreiten von 99 Std. 59 min erscheint im Anzeigenfeld „time“ (A-3) der Schriftzug „cont“. Dieser kontinuierliche Lauf kann nur durch Betätigen der „stop“ Taste (10) unterbrochen werden.

Angezeigt wird immer die verbleibende Laufzeit (siehe Abbildung 23).

Sämtliche mit (-Ziffer-) gekennzeichneten Textstellen beziehen sich auf Abbildung 23.



**Abbildung 23**

### 2.3.3 Vorwahl der Bremskraft und Beschleunigung

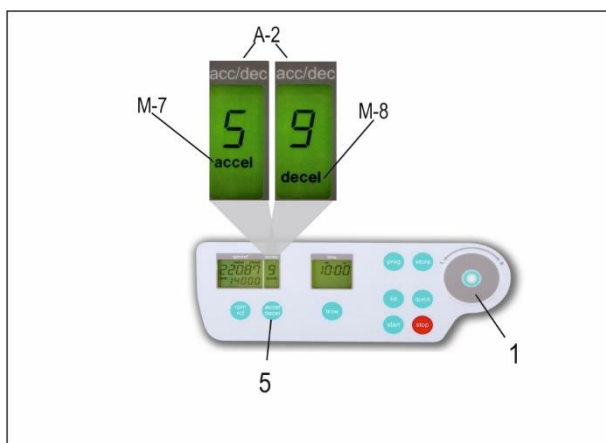
Mittels der Taste „accel/decel“ (5) wird die Brems- und Beschleunigungsfunktion aktiviert.

Bei einmaligem Betätigen blinkt im Anzeigenfeld „accel/decel“ (A-2) der Begriff „accel“ (M7). Mit dem Einstellfeld (1) kann die gewünschte Beschleunigung vorgewählt werden. Der Wert 0 entspricht geringer Beschleunigung und der Wert 9 schnellstmöglicher Beschleunigung.

Wird die Taste „accel/decel“ (5) zweimal gedrückt, erscheint in dem Anzeigenfeld „accel/decel“ (A-2) der Begriff „decel“ (M8). Nun kann mit dem Einstellfeld (1) die gewünschte Bremskraft eingestellt werden. Der Wert 9 entspricht der kürzesten Bremszeit und der Wert 0 der längsten Bremszeit.

Sämtliche mit (-Ziffer-) gekennzeichneten Textstellen beziehen sich auf Abbildung 24.

In der „Tabelle 5: Beschleunigungs- und Bremszeiten“ (siehe ANHANG S. VI) sind Beschleunigungs- und Bremszeiten der Beschleunigungs- und Bremsstufen 0 bis 9 für alle zulässigen Rotoren zusammengefasst.



**Abbildung 24**

## 2.4 Radiuskorrektur

Sollte aufgrund von entsprechenden Adaptern bzw. Reduzierungen der Zentrifugalradius geringer sein, als der für den entsprechenden Rotor angegebene, kann dieser manuell korrigiert werden. Schließen Sie zunächst den Zentrifugendeckel und betätigen Sie anschließend die Taste „time“ (6) und die Taste „prog“ (11) gleichzeitig und halten Sie diese gedrückt. Im Anzeigenfeld „time“ (A-3) erscheint dann der Schriftzug „radius“ (M9). Mit dem Einstellfeld (1) kann dann die Radiusreduzierung entsprechend „Tabelle 7: Radiuskorrektur“ (siehe ANHANG S. VIII) in 0,1 cm Schritten vorgewählt werden.

Sobald eine Radiuskorrektur eingestellt wurde, bleibt als optischer Hinweis der Schriftzug „radius“ (M9) so lange erhalten, bis die Radiuskorrektur wieder auf 0 zurückgestellt wird.

Sämtliche mit (-Ziffer-) gekennzeichneten Textstellen beziehen sich auf Abbildung 25.

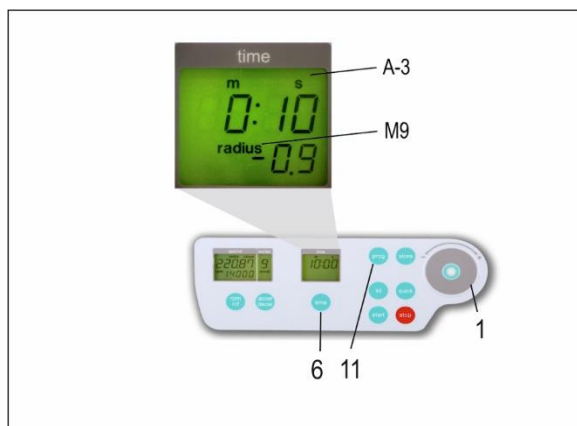


Abbildung 25

## 2.5 Programme

### 2.5.1 Abspeichern von Programmen

Es können bis zu 99 Läufe mit allen relevanten Parameter, inkl. des verwendeten Rotors, unter einer frei bestimmbaren Programmnummer abgelegt und wieder aufgerufen werden.

Setzen Sie den benötigten Rotor in die Zentrifuge ein. Durch Drücken der Taste „prog“ (11) erscheint im Anzeigenfeld „time“ (A-3) der Schriftzug „programm“ (siehe Abbildung 26). Mit dem Einstellfeld (1) können Sie die gewünschte Programmnummer auswählen.

Ob eine Programmnummer schon belegt ist, können Sie daran erkennen, dass im Anzeigenfeld „rpm/rcf“ (A-1) die Schriftzüge „rotor“ (M3) und „22x.xx“ (M4) erscheinen (siehe Abbildung 26). Bei freien Speicherplätzen erscheint hier eine Null.

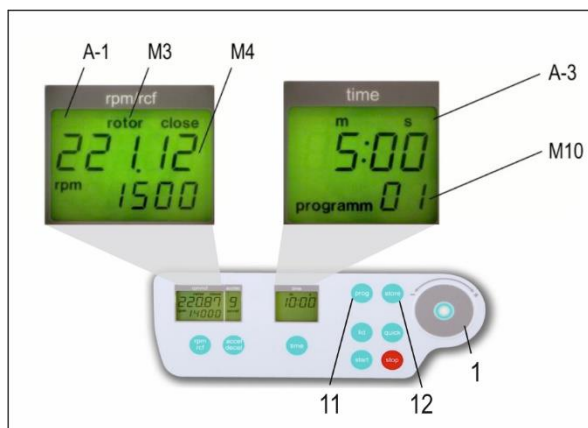


Abbildung 26

Schließen Sie jetzt den Deckel der Zentrifuge. Nun können Sie, wie schon beschrieben, alle wichtigen Laufparameter eingeben. Ist der Deckel beim Abspeichern des Programmes nicht geschlossen, so erscheint im Anzeigefeld "rpm/rcf" (A-1) abwechselnd der Schriftzug "FirSt" und "CLOSE Lid" (siehe Abbildung 27).

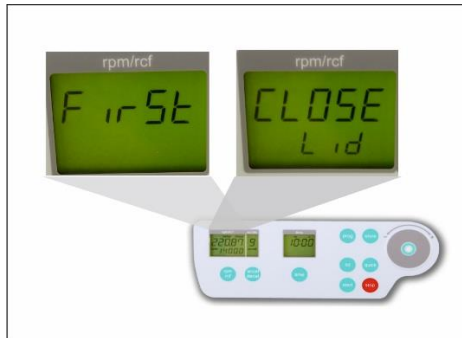


Abbildung 27



Abbildung 28

Zur Datenübernahme drücken Sie die Taste „store“ (12) für ca. 1 Sekunde. Ist das Programm korrekt abgespeichert, erscheint im Anzeigefeld "rpm/rcf" (A-1) der Schriftzug StorE. Dabei erlischt die Anzeige „programm“ (M10). Sobald die Taste „store“ (12) losgelassen wird, erscheint auch wieder die Anzeige „programm xx“ (M10), wobei „xx“ für Ihren gewählten Programmplatz steht. Wird versucht, ohne ein Programm abzuspeichern den Rotor zu starten, so erscheint im Anzeigefeld "rpm/rcf" (A-1) "FirSt" und "PrESS StorE" (siehe Abbildung 28)

Sollten alle Programmplätze belegt sein, können die nicht mehr benötigten Programme einfach mit neuen Parametern überschrieben werden.

### 2.5.2 Aufrufen von bereits gespeicherten Programmen

Um vorhandene Programme aufzurufen, drücken Sie bei geschlossenem Deckel die Taste „prog“ (11). Im Anzeigefeld „time“ (A-3) erscheint „programm -“(M10). Mit dem Einstellfeld (1) wählen Sie die entsprechende Programmnummer vor. In den entsprechenden Anzeigefeldern erscheinen dann die für dieses Programm hinterlegten Werte.

Sollte sich im Gerät ein anderer Rotor befinden, als der, für den dieses Programm erstellt wurde, blinkt im Anzeigefeld „rpm/rcf“ (A-1) der Schriftzug „rotor“ (M3). Gleichzeitig blinken im Wechsel das Wort „FALSE“ und die abgespeicherte Rotornummer „22x.xx“ (M4).

Sämtliche mit (-Ziffer-) gekennzeichneten Textstellen beziehen sich auf Abbildung 26.

### 2.5.3 Rückkehr zur freien Einstellung

Um wieder zur freien Einstellbarkeit zurückzukehren, drücken Sie die Taste „prog“ (11). Im Anzeigefeld „time“ wird das aktuell gewählte Programm angezeigt.

Stellen Sie mit dem Einstellfeld (1) die Anzeige auf „Programm - - “ (M10).

Sämtliche mit (-Ziffer-) gekennzeichneten Textstellen beziehen sich auf Abbildung 29.

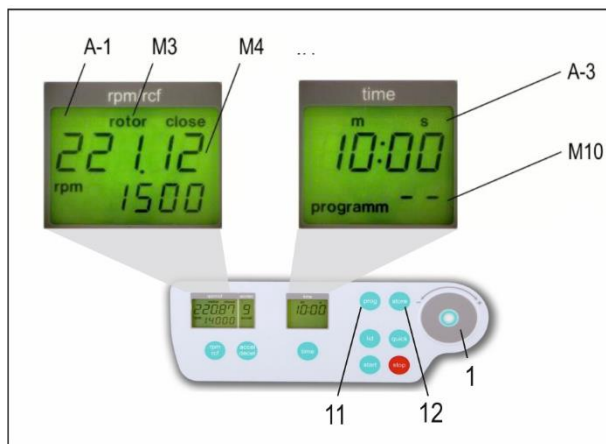


Abbildung 29

## 2.6 Starten und Stoppen der Zentrifuge

### 2.6.1 Starten der Zentrifuge

Die Zentrifuge kann entweder mit der „start“ Taste (9) oder der „quick“ Taste (8) gestartet werden. Mit der „start“ Taste (9) werden abgespeicherte Läufe oder manuell eingestellte Parameter gestartet. Nach Ablauf der jeweiligen Laufzeitvorwahl wird die Zentrifuge dann automatisch gestoppt. Mit der „quick“ Taste (8) werden Läufe gestartet, die sich im Sekundenbereich bewegen.

Mit Drücken der „quick“ Taste (8) beschleunigt die Zentrifuge auf die vorgewählte Drehzahl. Im Anzeigefeld „time“ (A-3) wird die verstrichene Laufzeit ab Betätigung der „quick“ Taste (8) angezeigt. Durch Loslassen der „quick“ Taste (8) stoppt das Gerät und die Laufzeit bleibt erhalten bis zum Öffnen des Deckels.

Sämtliche mit (-Ziffer-) gekennzeichneten Textstellen beziehen sich auf Abbildung 30.

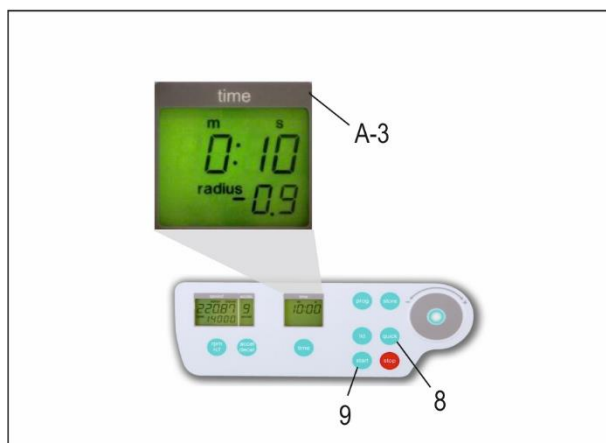


Abbildung 30

### 2.6.2 Stoppen der Zentrifuge

Mit der „stop“ Taste (10) (siehe Abbildung 31) kann ein Lauf jederzeit unterbrochen werden. Nach Betätigen der Taste wird die Zentrifuge mit der jeweiligen vorgewählten Bremsintensität bis zum Stillstand abgebremst.

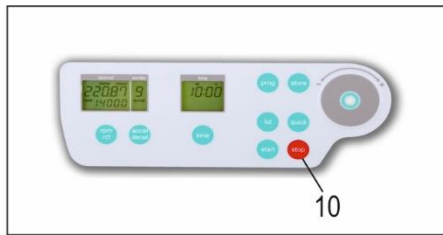


Abbildung 31

## 2.7 Unwucht (Imbalance)

Bei ungleichmäßiger Bestückung des Rotors wird der Antrieb in der Beschleunigungsphase (Anlauf) abgeschaltet. Der Rotor wird bis zum Stillstand abgebremst.

Wenn im Feld „time“ (A-3) das Wort „error“ (M11) und die Fehlernummer „01“ angezeigt wird, ist der Gewichtsunterschied der Proben zu groß. -> Wiegen Sie die Proben genau aus.

Bestücken Sie den Rotor wie unter Punkt 2.1.2 und 2.1.3 beschrieben.

Wenn im Feld „time“ (A-3) das Wort „error“ (M11) und die Fehlernummer „02“ (siehe Abbildung 32) angezeigt wird, kann das folgende Ursache haben: Der Unwuchtsensor ist defekt.

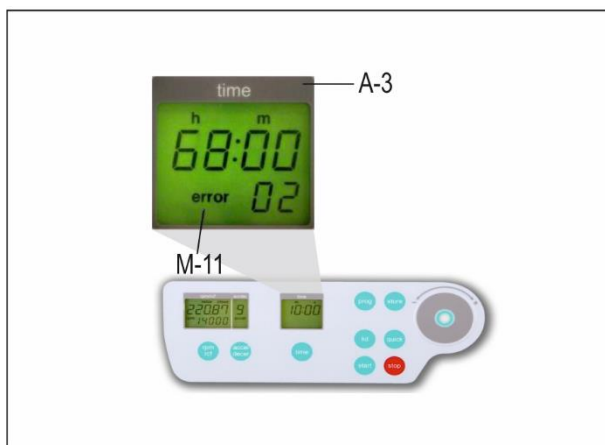


Abbildung 32

## 2.8 Timerfunktion

Diese Funktion ermöglicht es, einen geplanten Start bzw. das Ende der Zentrifugation zu programmieren. Nachdem der Zentrifugendeckel geschlossen wurde und alle Laufparameter eingestellt wurden, kann der Timer aktiviert werden.

Drücken Sie dazu für fünf Sekunden die Taste „time“ (6). Dadurch gelangen Sie in die Zeiteinstellung des Timers, im Anzeigefeld „rpm/rcf“ (A-1) erscheint der Schriftzug „End in“ (fertig in).

Das Anzeigefeld „time“ (A-3) zeigt die Zeit bis zum geplanten Ende des Zentrifugationslaufs an.

Das geplante Ende des Zentrifugationslaufs kann zwischen 1 min und 99 h 59 min eingestellt werden und erfolgt über das Betätigen der Taste „time“ (6) und Betätigen des Einstellfelds (1).

Alternativ zum „End in“ Modus, kann durch Betätigen der Taste „rpm/rcf“ (4) in den „StArt in“ Modus gewechselt werden. Dadurch lässt sich der geplante Start des Zentrifugationslaufs einstellen.

Die gewählte Zeit startet nach dem Einstellen automatisch. Die Timer-Zeit kann korrigiert werden durch nochmaliges Drücken der Taste „time“ (6) und Betätigen des Einstellfelds.

Mit der Taste „stop“ (10) oder der Taste „lid“ (7) kann die Timer-Funktion abgebrochen werden. Alle anderen Tasten haben währenddessen keine Funktion.

Sämtliche mit (-Ziffer-) gekennzeichneten Textstellen beziehen sich auf Abbildung 33 und 34.

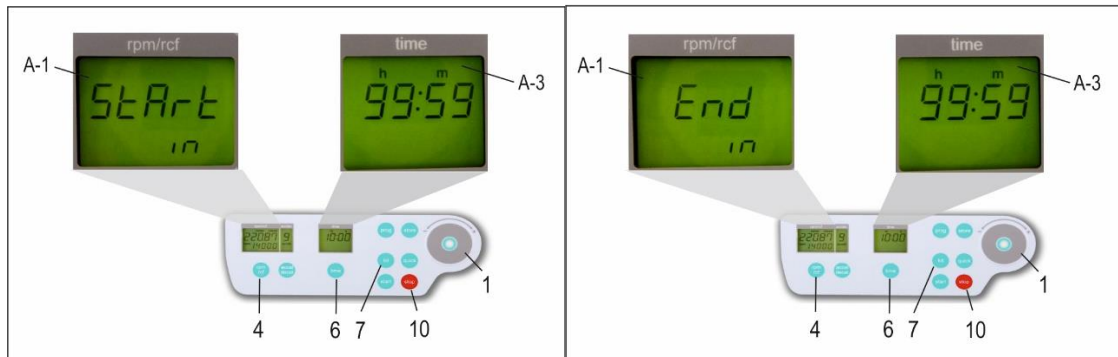


Abbildung 33

Abbildung 34

### 3. INSTANDHALTUNG

#### 3.1 Wartung und Pflege

##### 3.1.1 Allgemein

###### **Pflege:**

Die Pflege der Zentrifuge beschränkt sich im Wesentlichen auf die Reinigung der zugänglichen Flächen des Gerätes, des Rotors und des Rotorzubehörs sowie auf das regelmäßige Einfetten der Gummidichtung bei hermetisch dichten Rotoren und der Einhängelbolzen bei Ausschwingrotoren. Wir empfehlen das HERMLE-Spezialfett (Best. Nr. 38-5656).

Keine ätzenden Reinigungsmittel und keine schleifenden Poliermittel verwenden.

Bei eloxierten Aluminiumteilen ist besonders darauf zu achten, dass sie stets unbeschädigt sind.

Brüche von Rotoren können von kleinsten Beschädigungen ausgehen.

Sollten Rotor, Becher oder Gestelle mit korrosiven Medien in Berührung kommen, müssen die betreffenden Stellen und Teile gründlich mit einem milden Reinigungsmittel behandelt werden.

Zu diesen Medien gehören zum Beispiel:

Alkalien, alkalische Seifenlösungen, alkalische Amine, starke Säuren, Lösungen mit Schwermetallen, wasserfreie chlorierte Lösungsmittel, Salzlösungen, z. B. Meerwasser, Phenol, halogenierte Wasserstoffe.



###### **Reinigung – Gerät, Rotoren, Zubehör:**

- Schalten Sie das Gerät aus und trennen Sie es von der Stromversorgung, bevor Sie mit der Reinigung oder Desinfektion beginnen. Lassen Sie keine Flüssigkeiten in das Gehäuseinnere gelangen.
- Führen Sie keine Sprühdesinfektion am Gerät aus.
- Die Reinigung hat neben hygienischen Gründen auch den Zweck, Korrosion durch Verunreinigung zu vermeiden.
- Um eine Beschädigung des Gerätes, Rotoren und Zubehörs zu vermeiden, dürfen zur Reinigung nur neutrale Reinigungsmittel benutzt werden, deren pH-Werte im Bereich von 6-8 liegen; alkalische Reinigungsmittel (pH-Wert > 8) dürfen nicht verwendet werden. Zur Flächendesinfektion kann beispielsweise „Antiseptica: Kombi Liquid“ der Firma Antiseptica chem.-pharm. Produkte GmbH Pulheim benutzt werden.
- Nach der Reinigung müssen Rotoren abgetrocknet oder in einem Warmluftschrank kurz getrocknet werden (Höchsttemperatur +50°C).
- Es ist erforderlich, dass die eloxierten Aluminiumteile regelmäßig mit Korrosionsschutzöl eingerieben werden, damit deren Lebensdauer erhöht und die Korrosionsanfälligkeit vermindert wird.
- Durch die Luftfeuchtigkeit oder nicht hermetisch geschlossener Proben kann sich Kondensat bilden.
- Das Kondensat muss regelmäßig mit einem Lappen aus der Rotorkammer entfernt werden.



**Die Pflegearbeiten müssen alle 10 bis 15 Läufe, jedoch mindestens einmal pro Woche vorgenommen werden!**

- Schließen Sie das Gerät nur vollständig getrocknet wieder an die Stromversorgung an.
- Keine Desinfektion mit UV-, Beta- und Gammastrahlung oder einer anderen energiereichen Strahlung durchführen.
- Metallrotoren können autoklaviert werden.
- Rotordeckel und Adapter können ebenfalls autoklaviert werden (max. 121°C, 20 min).

### 3.1.2 Gerät reinigen / desinfizieren

1. Gerät bei geöffnetem Deckel mit dem Netzschalter ausschalten und den Netzstecker von der Spannungsversorgung abziehen.
2. Rotormutter durch Drehen mit dem Rotorschlüssel gegen den Uhrzeigersinn lösen.
3. Rotor entnehmen.
4. Zur Reinigung und Desinfektion des Geräts und des Rotorraums die zuvor genannten Mittel verwenden.
5. Alle zugänglichen Flächen des Gerätes und des Zubehörs einschließlich des Netzkabels mit einem feuchten Tuch abwischen.
6. Die Gummidichtungen des Rotorraums gründlich mit Wasser abwaschen.
7. Die trockenen Gummidichtungen mit Glycerin oder Talkum einreiben, um zu verhindern, dass diese brüchig werden. Weitere Bauteile des Geräts, wie z.B. die Deckelverriegelung, Motorwelle und Rotorkonus, dürfen **nicht** gefettet werden.
8. Motorwelle mit einem weichen, trocknen und fusselfreien Tuch reinigen.
9. Gerät und Zubehör auf Korrosion und Beschädigungen kontrollieren.

Entfernen Sie spätestens jedes halbe Jahr anhaftenden Staub von den Lüftungsschlitzen der Zentrifuge mit einem Pinsel oder Handfeger. Schalten Sie vorher die Zentrifuge aus und ziehen Sie den Netzstecker.

### 3.1.3 Rotor reinigen / desinfizieren

1. Rotoren, Rotordeckel und Adapter mit den zuvor beschriebenen Mitteln reinigen und desinfizieren.
2. Zur Reinigung und Desinfektion der Rotorbohrungen eine Flaschenbürste verwenden.
3. Rotoren, Rotordeckel und Adapter gründlich mit Wasser abspülen. Besonders die Rotorbohrungen von Festwinkelrotoren beachten.
4. Rotoren und Zubehör zum Trocknen auf ein Tuch legen. Festwinkelrotoren mit den Rotorbohrungen nach unten legen, damit auch die Bohrungen trocknen.
5. Rotorkonus mit einem weichen, trockenen und fusselfreien Tuch reinigen und auf Beschädigungen achten. Rotorkonus nicht fetten.

### 3.1.4 Desinfektion von Alu-Rotoren

Wenn infektiöses Material ausgetreten ist, wird nach Laufende eine Desinfektion erforderlich. Rotoren dürfen autoklaviert werden. Der empfohlene Arbeitszyklus hierfür: 15 – 20 min bei 121°C (2,15 bar).

### 3.1.5 Desinfektion von PP-Rotoren



**ACHTUNG:** Kunststoffrotoren dürfen nicht autoklaviert werden!


### Gassterilisation

Behälter, Flaschen und Rotoren können mit Ethylenoxyd gassterilisiert werden. Je nach Dauer der Anwendung sollten die Gegenstände nach dem Sterilisieren vor dem erneuten Benutzen lange genug gelüftet werden.

 **ACHTUNG:** Da sich während der Gassterilisation die Temperatur erhöhen kann, dürfen Rotoren, Behälter und Flaschen nicht verschlossen sein bzw. müssen ganz abgeschraubt sein.

### Chemische Sterilisation

Flaschen, Adapter und Rotoren können mit den üblichen flüssigen Desinfektionsmitteln behandelt werden.


 **ACHTUNG:** Bevor eine andere als die vom Hersteller empfohlene Reinigungs- bzw. Dekontaminationsart angewandt wird, hat sich der Benutzer beim Hersteller zu vergewissern, dass die vorgesehene Methode an der Zentrifuge bzw. den Rotoren keine Beschädigung hervorruft!

### 3.1.6 Glasbruch

Beachten Sie die Angaben der Gefäßhersteller zu den empfohlenen Zentrifugationsparameter. Zentrifugiergläser weisen mit steigender g-Zahl (Drehzahl) eine zunehmende Bruchquote auf. Glassplitter müssen sofort aus Rotor, Becher, Adapter und Rotorkammer entfernt werden. Feine Glassplitter zerkratzen den Oberflächenschutz der Rotoren.

Wenn die Glassplitter in die Rotorkammer gelangen, entsteht durch die Luftumwälzung ein Metallabrieb. Dieser sehr feine (schwarze) Metallstaub verunreinigt Schleuderraum, Rotor, Becher und Proben sehr stark.

Ersetzen Sie gegebenenfalls Röhrchengestelle, Adapter und Zubehör um weitere Schäden zu vermeiden. Überprüfen Sie regelmäßig die Rotorbohrungen auf Rückstände und Beschädigungen.

 **ACHTUNG:** Bitte beachten Sie die Herstellerangaben der Glasgefäße!

### 3.2 Gebrauchsdauer Rotoren, Rund- und Rechteckbecher, Zubehör

Rotoren und Rotordeckel aus Aluminium oder rostfreiem Stahl haben eine Gebrauchsdauer von max. 7 Jahren ab erster Inbetriebnahme.


Transparente Rotordeckel und Kappen aus PC oder PP für Rotoren und Becher von Aluminium und Stahlrotoren, sowie Rotoren, Röhrchengestelle und Adapter aus PP, haben eine maximale Gebrauchsdauer von **3 Jahren** ab erster Inbetriebnahme.

Voraussetzung für die Gebrauchsdauer:

Sachgemäße Benutzung, beschädigungsfreier Zustand, empfohlene Pflege.

## Zusatzinformationen für aerosoldichte Rotoren, Deckel und Becher

Die Aerosoldichtigkeit von Hermle Rotoren, Rotordeckeln, Becher und Kappen ist vom „TÜV Nord CERT GmbH, Certification Body Consumer Products, Essen (Germany)“ gemäß Annex AA IEC 61010-2-020 geprüft und zertifiziert worden. Die Zertifikate können unter [www.hermle-labortechnik.de/download](http://www.hermle-labortechnik.de/download) heruntergeladen werden. Aerosoldichte Hermle Rotoren und Becher sind mit der Aufschrift „aerosol-tight“ markiert.

 **Achtung:** Autoklavieren, mechanische Belastungen und Verunreinigungen durch Chemikalien oder andere aggressive Lösungen können die Aerosoldichtigkeit der Rotoren und Rotordeckel beeinträchtigen.

- Kontrollieren Sie vor jedem Gebrauch die Unversehrtheit der Dichtungen der aerosoldichten Rotordeckel oder Kappen.
- Verwenden Sie aerosoldichte Rotordeckel oder Kappen nur mit unbeschädigten und sauberen Dichtungen.
- **Aerosoldichte Kunststoff-Rotoren sowie Kunststoffdeckel und Dichtungen von aerosoldichten Alu-Rotoren und Alu-Bechern müssen nach zehn Autoklavierzyklen ersetzt werden!**
- Aerosoldichte Rotoren dürfen **nicht** geschlossen gelagert werden.

## 4. HILFE BEI STÖRUNGEN

### 4.1 Fehlermeldungen: Ursache / Behebung

Die Fehlermeldungen sollen helfen, eventuell auftretende Fehler schneller zu lokalisieren. Die in diesem Kapitel aufgeführten Diagnosen müssen nicht immer zutreffen, es handelt sich um theoretisch auftretende Fehler und deren Lösungen.

Bitte informieren Sie uns immer über jede Art von Fehler, die Sie festgestellt haben und die in diesem Kapitel nicht aufgeführt sind. Nur dadurch sind wir in der Lage, diese Bedienungsanleitung zu vervollständigen und zu verbessern.

Wir danken Ihnen für Ihre Mithilfe bereits im Voraus.

Ihre

HERMLE Labortechnik GmbH

### 4.2 Übersicht der möglichen Störungsmeldungen und Hilfen zur Beseitigung der Störungen

#### 4.2.1 Deckelentriegelung bei Stromausfall

Bei Stromausfall oder Ausfall der Elektronik besteht zur Entnahme der Proben die Möglichkeit, den Deckel der Zentrifuge manuell zu öffnen.

Gehen Sie dabei wie folgt vor:



- **Gerät ausschalten, Netzstecker ziehen, Rotorstillstand abwarten (kann mehrere Minuten dauern).**
- An der linken Seitenwand befindet sich ein Kunststoffstopfen. Entfernen Sie diesen Stopfen, dahinter befindet sich eine (Innen-) Sechskantmutter.
- Nehmen Sie den im Zubehör mitgelieferten Rotor-Schlüssel, führen Sie diesen in die Öffnung ein und arretieren Sie den Schlüssel mit der (Innen-) Sechskantmutter Abbildung 35.
- Drehen Sie nun den (Innen-)Sechskantschlüssel solange nach rechts (im Uhrzeigersinn) bis Sie den Anschlag erreicht haben. **VORSICHT:** Nur bis zum Anschlag drehen, nicht festziehen.
- Öffnen Sie jetzt den Zentrifugendeckel.
- Schalten Sie die Zentrifuge wieder ein, um weiterarbeiten zu können.



Abbildung 35

#### 4.2.2 Beschreibung des Fehlermeldesystems

Die Fehlermeldung „error“ (M11) wird durch eine zweistellige Nummer im Fenster „time“ (A-3) angezeigt (siehe Abbildung 36). Detaillierte Angaben zu den möglichen Fehlermeldungen sind in der „Tabelle 6: Fehlermeldungen“ (siehe Anhang S.VII) aufgeführt.

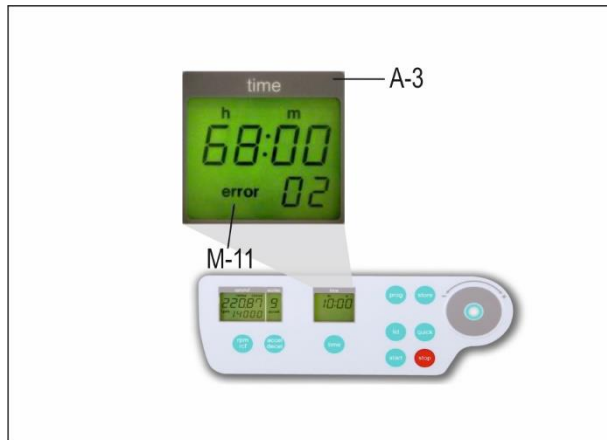


Abbildung 36

#### 4.2.3 Vorgehen bei Error 14

Sollte der Error 14 auftreten, liegt ein Problem mit dem Drehzahlsensor vor. Der Zentrifugendeckel ist für unbestimmte Zeit gesperrt und im Fenster „rpm/rf“ (A-1) ist der Schriftzug „USEr GuidE“ zu sehen (siehe Abbildung 37).

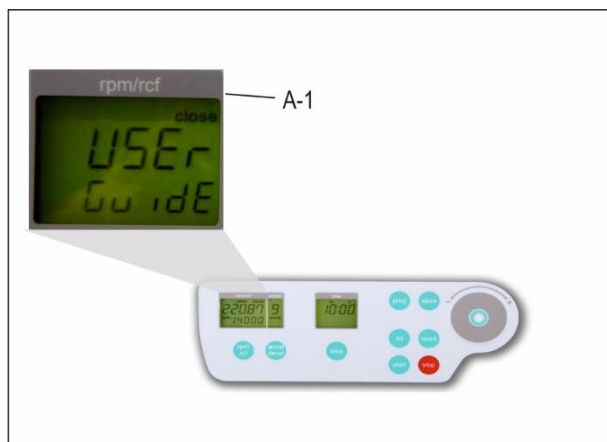


Abbildung 37



Um den Zentrifugendeckel wieder zu öffnen, schalten Sie das Gerät ab und warten Sie, bis der Rotor zum **Stillstand** gekommen ist! Entnehmen Sie aus „Tabelle 5: Beschleunigungs- und Bremszeiten“ die maximale Auslaufzeit des jeweiligen Rotors. Stufe 0 entspricht dabei dem freien Auslauf, der bei error 14 entsteht. Sollte der Zentrifugendeckel vor dem Rotorstillstand geöffnet werden, kann ein Folgefehler entstehen.

Sobald der Rotor zum Stillstand gekommen ist, öffnen Sie den Zentrifugendeckel mit Hilfe der Notentriegelung. Gehen Sie dabei vor wie in Kapitel 4.2.1, S.28 beschrieben. Nachdem der Zentrifugendeckel geöffnet wurde, schalten Sie das Gerät wieder ein. Error 14 und der Schriftzug „USEr GuidE“ sollte nun verschwunden worden sein.

Sollte dieser Fehler wieder auftreten, wenden Sie sich an den Service.

### 4.2.4 Vorgehen bei Error 38 – Deckelmotor ist blockiert

Der Deckelmotor ist blockiert und im Fenster „time“ (A-3) erscheint für 10 Sekunden die Fehlermeldung „error 38“. Nach Erlöschen dieser Fehlermeldung bitte die Taste „lid“ (7) drücken. Sollte sich das Deckelschloss nicht lösen, diesen Vorgang noch zwei bis drei Mal wiederholen. Sollte das Deckelschloss den Deckel danach immer noch nicht freigeben, muss der Deckel über die manuelle Notentriegelung geöffnet werden. Gehen Sie dabei vor, wie in Kapitel 4.2.1 beschrieben. Nach dem Öffnen des Deckels schalten Sie das Gerät wieder ein, das Deckelschloss stellt sich in die Grundposition. Der Schließvorgang des Deckels kann erneut ausgeführt werden.

Sollte dieser Fehler wieder auftreten, wenden Sie sich an den Service.

## 5. REPARATURANNAHME



### **Gesundheitsgefahr durch kontaminiertes Gerät, Rotoren und Zubehör**

Falls Sie die Zentrifuge, Rotoren oder Zubehörteile zur Reparatur an den Hersteller zurücksenden, bitten wir Sie, folgendes zu beachten:

Die Zentrifuge muss vor dem Versand zum Schutz von Personen, Umwelt und Material dekontaminiert und gereinigt werden.

Legen Sie der Sendung das vollständig ausgefüllte

**„Rücknahmeformular: Dekontaminationsbescheinigung“ (siehe ANHANG S. XII)**

für die Warenrücksendung mit Seriennummer bei.

Wir behalten uns eine Annahme von kontaminierten Zentrifugen und Zubehör vor und werden alle anfallenden Kosten für Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen dem Kunden in Rechnung stellen!



### **Rücksendung von Netzkabeln**

Im Falle einer Rücksenden von Zentrifugen bitten wir Sie, auch deren Netzkabel mitzuschicken. Dadurch wird das Risiko eines defekten Netzkabels ausgeschlossen. Sollte kein Netzkabel der Zentrifuge beigelegt sein, wird Ihnen ein neues Netzkabel geliefert und berechnet.

Wir bitten dafür um Ihr Verständnis.

## 6. TRANSPORT, LAGERUNG UND ENTSORGUNG

### 6.1 Transport

Entnehmen Sie vor einem Transport der Zentrifuge den Rotor.  
 Transportieren Sie die Zentrifuge ausschließlich in der Originalverpackung.  
 Verwenden Sie für einen Transport über eine längere Strecke eine Transporthilfe.

	Lufttemperatur	rel. Luftfeuchte	Luftdruck
Allgemeiner Transport	-25 bis 60 °C	10 bis 75 %	30 bis 106 kPa

### 6.2 Lagerung

Bei der Lagerung der Zentrifuge sind folgende Umgebungsbedingungen einzuhalten:

	Lufttemperatur	rel. Luftfeuchte	Luftdruck
in Transportverpackung	-25 bis 55 °C	10 bis 75 %	70 bis 106 kPa

### 6.3 Entsorgung

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

Innerhalb der Europäischen Gemeinschaft wird für elektrisch betriebene Geräte die Entsorgung durch nationale Regelungen, die auf der EU-Richtlinie 2012/19/EC über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE2) basieren, vorgegeben.

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



Da es sich bei dem vorliegenden Gerät um ein ausschließlich gewerblich genutztes Gerät handelt (B2B), darf es nicht bei öffentlich-rechtlichen Entsorgungsbetrieben abgegeben werden.

Das Gerät kann unter Angabe des Kaufdatums und der Gerätenummer entsorgt werden bei:

Hermle Labortechnik GmbH, Siemensstraße 21, 78564 Wehingen, WEEE-Reg.-Nr. DE 55649821

Für alle vor dem 13.08.2005 gelieferten Geräte ist der Letztverwender für die ordnungsgemäße Entsorgung zuständig.

### 6.4 RoHS Konformitätserklärung

HERMLE Labortechnik GmbH, Siemensstraße 25, 78564 Wehingen, erklärt hiermit, dass alle hergestellten Produkte konform der Richtlinie 2015/863/EU des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 31.3.2015 zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten sind.

## 7. ANHANG

<b>EG – Konformitätserklärung</b> .....	<b>II</b>
<b>Tabelle 1: Technische Daten</b> .....	<b>III</b>
<b>Tabelle 2: Symbol- /Abkürzungsverzeichnis</b> .....	<b>IV</b>
<b>Tabelle 3: Zulässiges Füllgewicht</b> .....	<b>IV</b>
<b>Tabelle 4: Max. Drehzahl und RZB-Werte zulässiger Rotoren</b> .....	<b>V</b>
<b>Tabelle 5: Beschleunigungs- und Bremszeiten</b> .....	<b>VI</b>
<b>Tabelle 6: Fehlermeldungen</b> .....	<b>VII</b>
<b>Tabelle 7: Radiuskorrektur</b> .....	<b>VIII</b>
<b>Tabelle 7 (Teil 2): Radiuskorrektur</b> .....	<b>IX</b>
<b>Rücknahmeformular: Dekontaminationsbescheinigung</b> .....	<b>XII</b>

**EG – Konformitätserklärung**

**EG Konformitätserklärung  
EC Conformity Declaration**



**Hermle Labortechnik GmbH - Siemensstr. 25 -78564 Wehingen – Germany**

Das bezeichnete Produkt entspricht den einschlägigen grundlegenden Anforderungen der aufgeführten EG-Richtlinien und Normen. Bei einer nicht mit uns abgestimmten Änderung des Produktes oder einer nicht bestimmungsgemäßen Anwendung verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

The Product named below fulfills the relevant fundamental requirements of the EC directives and standards listed. In the case of unauthorized modifications to the product or an unintended use this declaration becomes invalid.

Produkttyp / Product Type

**Laborzentrifugen mit Zubehör nach IVDR - Produktklasse "A"**  
**Laboratory centrifuges with accessories to IVDR - product class "A"**

Typenbezeichnung / Typ Designation

**Z 206 A; Z 207 A; Z 207 H, Z 167 M; Z 207 M, Z 216 M;  
Z 287 A, Z 306; Z 307; Z 326; Z 327; Z 366; Z 446;  
Z 207 MK; Z 216 MK; Z 32 HK; Z 326 K; Z 327 K;  
Z 366 K; Z 36 HK; Z 446 K, ZK 496**

Einschlägige EG-Richtlinien / Normen / Relevant EC Directives / Standards

**(EU) 2017/746; 2014/35/EU; 2014/30/EU, 2015/863/EU; DIN EN 61010-1:2020;  
DIN EN 61010-2-020:2017; DIN EN 61010-2-101:2017, 2006/42/EG;  
DIN EN ISO 14971:2020; DIN EN ISO 9001:2015**

Wehingen, 01.06.2022

**HERMLE**  
LABORTECHNIK   


Alexander Hermle  
Geschäftsführer - Managing Director

**Tabelle 1: Technische Daten**

Hersteller	<b>HERMLE Labortechnik GmbH 78564 Wehingen</b>			
Typenbezeichnung	<b>Z 327</b>			
Abmessungen				
Breite	40 cm			
Tiefe	48 cm			
Höhe	36 cm			
Gewicht ohne Rotor	43 kg			
max. Drehzahl	18.000 min <sup>-1</sup>			
max. Volumen	4 x 200 ml			
max. RZB	23.542 x g			
zulässige Dichte	1,2 kg/dm <sup>3</sup>			
zulässige kinetische Energie	16.122 Nm			
elektrischer Anschluss AC	230 V / 50 Hz 1 ph		120 V / 60 Hz 1 ph	
Netzspannungsschwankung	± 10 %		± 10 %	
Stromaufnahme	2,0 A		4,0 A	
Anschlusswert	460 W		480 W	
Funkentstörung	DIN EN61326-1			
Prüfpflicht (BGR 500)	ja			
normale Umgebungsbedingungen (EN/IEC 61010-1)				
- Aufstellungsort	nur in Innenräumen			
- Höhe	Bis zu 2000 m über Normal-Null			
- Umgebungstemperatur	2°C bis 35°C			
- Luftfeuchtigkeit	Maximale relative Luftfeuchtigkeit 80 % für Temperaturen bis 31°C, linear abnehmend bis 50 % relativer Luftfeuchte bei 35°C.			
- Überspannungskategorie (IEC 60364-4-443)	II			
- Verschmutzungsgrad	2			
Geräteschutzklasse I	Schutzklasse (DIN EN 60529) IP			
Nicht für den Einsatz in explosionsgefährdeter Umgebung geeignet.				
EMV	EN / IEC	FCC Class B	EN / IEC	FCC Class B
Störaussendung, Störfestigkeit	61326-1 Klasse B		61326-1 Klasse B	
Geräuschpegel (rotorabhängig)	≤ 60 +2 dB(A)			
Vom Betreiber einzutragen				
Inventar-Nr.:	_____			
Überwachungs-Nr.:	_____			
Ort der Aufstellung:	_____			
Wartungsvertrag:	_____			
zuständiges Servicebüro	<b>HERMLE Labortechnik GmbH</b>		<b>Büro Händler</b>	
	<b>Siemensstraße 25</b>			
	<b>78564 Wehingen</b>			
	<b>Tel.: (49)7426 / 96 22-17</b>			
<b>Fax: (49)7426 / 96 22-49</b>				
zuständiger Händler				

**Tabelle 2: Symbol- /Abkürzungsverzeichnis**

	Einheit	Bedeutung
(=rpm)	[min <sup>-1</sup> ]	Umdrehungen pro Minute (=revolutions per minute)
RZB(=rcf)	[x g]	Relative-Zentrifugalbeschleunigung (=relative centrifugal force)
PP	-	Polypropylen
PC	-	Polycarbonat
accel	-	acceleration/Beschleunigung
decel	-	deceleration/Auslauf
prog	-	program/Programm

**Tabelle 3: Zulässiges Füllgewicht**

Rotor-Nummern	Max. Drehzahl	Gesamt- füllgewicht
221.71 V20	4.500 min-1	2 x 560 g
221.12 V20	4.500 min-1	4 x 340 g
221.16 V20	4.500 min-1	2 x 310 g
221.19 V20	4.500 min-1	30 x 32 g
221.54 V20	6.000 min-1	12 x 25 g
221.55 V20	6.000 min-1	6 x 72 g
220.78 V21	11.000 min-1	6 x 140 g
221.18 V21	9.000 min-1	6 x 140 g
221.20 V20	12.000 min-1	4 x 140 g
221.22 V20	12.000 min-1	6 x 94 g
221.28 V21	12.000 min-1	20 x 18g
221.17 V21	12.000 min-1	30 x 3,4 g
220.87 V22	15.000 min-1	24 x 3,4 g
220.87 V20	15.000 min-1	24 x 3,4 g
221.23 V20	18.000 min-1	12 x 3,4 g
221.68 V20	15.000 min-1	44 x 3,4 g
221.38 V20	15.000 min-1	4 x 3,5 g
221.35 V20	14.000 min-1	12 x 9,5 g
221.52 V20	7.500 min-1	10 x 72 g

**Tabelle 4: Max. Drehzahl und RZB-Werte zulässiger Rotoren**

<b>Rotor-Nummer</b>	<b>Max. Drehzahl</b>	<b>RZB Wert</b>
221.71 V20	4.500 min-1	3.350 xg
221.12 V20	4.500 min-1	3.350 xg
221.16 V20	4.500 min-1	2.716 xg
221.19 V20	4.500 min-1	2.830 xg
221.54 V20	6.000 min-1	4.427 xg
221.55 V20	6.000 min-1	4.427 xg
220.78 V21	11.000 min-1	13.932 xg
221.18 V21	9.000 min-1	10.413 xg
221.20 V20	12.000 min-1	14.809 xg
221.22 V20	12.000 min-1	13.522 xg
221.28 V21	12.000 min-1	15.775 xg
221.17 V21	12.000 min-1	17.758 xg
220.87 V22	15.000 min-1	21.379 xg
220.87 V20	15.000 min-1	21.379 xg
221.23 V20	18.000 min-1	23.542 xg
221.68 V20	15.000 min-1	21.379 xg
221.38 V20	15.000 min-1	15.343 xg
221.35 V20	14.000 min-1	18.624 xg
221.52 V20	7.500 min-1	8.174 xg

**Tabelle 5: Beschleunigungs- und Bremszeiten**

Rotor-Nummer	Beschleunigungszeit		Bremszeit	
	level 0	level 9	level 0	level 9
221.71 V20	104	23	322	13
221.12 V20	91	14	243	13
221.16 V20	150	23	473	17
221.19 V20	113	17	572	9
221.54 V20	103	18	356	12
221.55 V20	110	17	416	11
220.78 V21	399	65	988	38
221.18 V21	417	61	1.446	35
221.20 V20	307	69	1.131	35
221.22 V20	359	45	817	26
221.28 V21	358	56	920	29
221.17 V21	189	31	504	20
220.87 V22	221	26	367	17
220.87 V20	220	25	346	17
221.23 V20	232	26	331	21
221.68 V20	256	33	446	21
221.38 V20	127	15	160	15
221.35 V20	206	24	436	20
221.52 V20	381	72	1.435	36
in sekunden				
Beschleunigungszeit		Bremszeit		
von 0 min <sup>-1</sup> -> U <sub>max</sub>		von U <sub>max</sub> -> 0 min <sup>-1</sup>		

Tabelle 6: Fehlermeldungen

Fehler-Nr.:	Beschreibung
1	Unwucht aufgetreten
2	Unwuchtsensor defekt
4	Unwuchtschalter länger als 5 Sekunden gedrückt
8	Transponder im Rotor ist defekt / oder falsche – fehlende Daten
14 USER GuideE	Zu großer Drehzahlsprung zwischen 2 Messungen, Deckel für unbestimmte Zeit gesperrt
16	Stillstandserkennung defekt
33	Deckel offen bei drehendem Motor
34	Deckelkontakt Fehlerhaft
38	Deckelschloss blockiert
40	Kommunikation mit Umrichter gestört beim Starten
41	Kommunikation mit Umrichter gestört beim Stoppen
42	Kurzschluss im Umrichter
43	Unterspannung Umrichter
44	Überspannung Umrichter
45	Übertemperatur Umrichter
46	Übertemperatur Motor
47	Überstrom Umrichter
48	Timeout zwischen Steuerung und Umrichter
49	Sonstiger Fehlerfall des Umrichters
55	Überdrehzahl
70	Timeout zwischen Steuerung und Umrichter
99	Rotor ist für die Zentrifuge nicht zugelassen
FALSE	Eingesetzter Rotor im Programm nicht vorhanden
rotor no	Es wurde kein Rotor erkannt

**Tabelle 7: Radiuskorrektur**

<i>Rotor Nr.</i>	<i>Adapter/Gestell Best. Nr.</i>	<i>Radius (cm)</i>	<i>Korrektur (cm)</i>
<b>Ausschwingrotor 220.71 V20</b>	605.100	14,8	0,0
	605.101	14,8	0,0
	605.103	14,8	<b>0,0</b>
	705.100	14,8	<b>0,0</b>
	705.101	14,6	<b>0,2</b>
	705.102	14,6	<b>0,2</b>
	705.103	14,6	<b>0,2</b>
	705.104	14,6	<b>0,2</b>
	705.105	14,7	<b>0,1</b>
	705.106	14,6	<b>0,2</b>
	705.107	14,6	<b>0,2</b>
	705.108	14,6	<b>0,2</b>
	705.109	14,7	<b>0,1</b>
	705.110	14,8	<b>0,0</b>
	705.111	14,6	<b>0,2</b>
	705.112	14,6	<b>0,2</b>
705.113	14,7	<b>0,1</b>	
705.114	14,7	<b>0,1</b>	
<b>Ausschwingrotor 221.12 V20</b>	626.003	14,8	0,0
	626.000	13,8	<b>1,0</b>
	626.001	14,0	<b>0,8</b>
	626.002	14,5	<b>0,3</b>
	626.004	14,4	<b>0,4</b>
	626.005	13,5	<b>1,3</b>
	626.006	14,1	<b>0,7</b>
	626.007	13,9	<b>0,9</b>
	626.008	14,1	<b>0,7</b>
	626.009	14,1	<b>0,7</b>
	626.010	14,2	<b>0,6</b>
	626.011	13,7	<b>1,1</b>
	626.012	14,3	<b>0,5</b>
	626.013	14,4	<b>0,4</b>
	626.014	9,3	<b>5,5</b>
626.015	11,5	<b>3,3</b>	
<b>Ausschwingrotor 221.16 V20</b>		12,0	0,0
	706.000	12,0	<b>0,0</b>

Tabelle 7 (Teil 2): Radiuskorrektur

<i>Rotor Nr.</i>	<i>Adapter/Gestell Best. Nr.</i>	<i>Radius (cm)</i>	<i>Korrektur (cm)</i>
<b>Winkelrotor 221.19 V20</b>		12,5	0,8
		10,9	
	701.011	12,2	<b>0,3</b>
		10,6	
	701.012	10,5	<b>2,0</b>
		8,9	
	701.015	9,0	<b>3,5</b>
		7,4	
	701.018	11,9	<b>0,6</b>
		10,3	
<b>Winkelrotor 221.54 V20</b>		11	0,0
	701.011	10,6	<b>0,4</b>
	701.012	9,1	<b>1,9</b>
	701.015	7,7	<b>3,4</b>
	701.018	10,7	<b>0,3</b>
<b>Winkelrotor 221.55 V20</b>		11	0,0
	708.019	10,7	<b>0,3</b>
	708.020	8,7	<b>2,3</b>
	708.003	10,3	<b>0,7</b>
	708.004	10,6	<b>0,4</b>
	708.030	10,7	<b>0,3</b>
	701.011	9,9	<b>1,1</b>
	701.012	8,3	<b>2,7</b>
	701.015	6,7	<b>4,3</b>
<b>Winkelrotor 220.78 V21</b>		10,3	0
	707.000	8,6	<b>1,7</b>
		10,3	<b>0,0</b>
	707.001	9,6	<b>0,7</b>
	707.002	9,6	<b>0,7</b>
	707.003	10,0	<b>0,3</b>
	707.004	9,8	<b>0,5</b>
	707.014	9,3	<b>1,0</b>
	707.015	9,5	<b>0,8</b>
<b>Winkelrotor 221.22 V20</b>		8,4	0
	708.003	7,9	<b>0,5</b>
	708.004	8	<b>0,4</b>
	708.017	7,7	<b>0,7</b>
	708.019	8,2	<b>0,2</b>

Tabelle 7 (Teil 3): Radiuskorrektur

Winkelrotor <b>221.18 V21</b>		11,2	0,0
	707.000	9,7 11,1	1,5 0,1
	707.001	10,6	0,6
	707.002	10,4	0,8
	707.003	10,9	0,3
	707.004	10,6	0,6
	707.014	10,4	0,8
	707.015	10,4	0,8
Winkelrotor <b>221.20 V20</b>		9,2	0
	707.000	7,5	1,7
	707.001	8,5	0,7
	707.002	8,4	0,8
	707.003	8,9	0,3
	707.004	8,6	0,6
	707.014	8,3	0,9
Winkelrotor <b>221.28 V21</b>		9,8	0
Winkelrotor <b>221.17 V21</b>		9,4	0,0
	704.004	9,1	0,4
	704.005	8,4	1,1
Winkelrotor <b>220.87 V20/22</b>		8,5	0,0
	704.004	8,2	0,3
	704.005	7,5	1,0
Winkelrotor <b>221.23 V20</b>		6,5	0
	704.004	6,3	0,2
	704.005	5,6	0,9
Winkelrotor <b>221.68 V20</b>		8,5	0
	704.004	8,3	0,2
	704.005	7,7	0,8
Winkelrotor <b>221.38 V20</b>		6,2	0
Winkelrotor <b>221.35 V20</b>		8,5	0,0
	701.015	7,0	1,5
	701.016	7,3	1,2
	701.017	7,5	1,0
Festwinkelrotor <b>221.52</b>		13	0
	708.050	12,7	0,3
	708.051	12,8	0,2
	701.011	11,4	1,6
	701.012	9,8	3,2
	701.015	8,3	4,7



**Rücknahmeformular: Dekontaminationsbescheinigung**

**Dekontaminationsbescheinigung bei Warenrücklieferung**

Bei allen Rücksendungen von Geräten und Baugruppen unbedingt beilegen!

Die vollständig ausgefüllte Erklärung zur Dekontamination ist Voraussetzung für die Annahme und weitere Bearbeitung der Rücksendung. Liegt keine entsprechende Erklärung bei, führen wir eine kostenpflichtige Dekontamination zu Ihren Lasten durch.

**Vorname; Nachname:** \_\_\_\_\_

**Organisation / Firma:** \_\_\_\_\_

**Straße:** \_\_\_\_\_

**PLZ:** \_\_\_\_\_ **Ort:** \_\_\_\_\_

**Telefon:** \_\_\_\_\_ **Fax:** \_\_\_\_\_

**E-Mail:** \_\_\_\_\_

Bitte in

Pos.	Menge	Dekontaminiertes Objekt	Seriennummer	Beschreibung / Kommentar
1				
2				
3				
4				

**Sind die oben aufgeführten Teile mit folgenden Stoffen in Berührung gekommen?**

Gesundheitsgefährdende wässrige Lösungen, Puffer, Säuren, Alkalien: .....  Ja  Nein

Potenziell infektiöse Agenzien: .....  Ja  Nein

Organische Reagenzien und Lösungsmittel: .....  Ja  Nein

Radioaktive Substanzen: .....   $\alpha$ ..   $\beta$ ..   $\gamma$ ..  Ja  Nein

Gesundheitsgefährdende Proteine: .....  Ja  Nein

DNA: .....  Ja  Nein

Sind diese Stoffe in das Gerät / Baugruppe gelangt? .....  Ja  Nein

Wenn ja, welche: \_\_\_\_\_

Beschreibung der Maßnahmen zur Dekontamination der aufgeführten Teile:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Ich bestätige die ordnungsgemäße Dekontamination:

Fa./Abt.: \_\_\_\_\_ Ort und Datum: \_\_\_\_\_

Unterschrift / Stempel der autorisierten Person: \_\_\_\_\_





**HERMLE**  
LABORTECHNIK

HERMLE Labortechnik GmbH  
Siemensstraße 25  
78564 Wehingen  
Tel: +49 (0) 74 26 96 22-17  
Fax: +49 (0) 74 26 96 22-49  
Email: [info@hermleLT.de](mailto:info@hermleLT.de)  
Internet: <http://www.hermle-labortechnik.de>

Technische Änderungen vorbehalten.  
©HERMLE Labortechnik GmbH 2022