

Register your instrument!
www.eppendorf.com/myeppendorf



Centrifuge 5418 / 5418 R

Bedienungsanleitung

Copyright© 2013 Eppendorf AG, Hamburg. No part of this publication may be reproduced without the prior permission of the copyright owner.

Trademarks

Eppendorf® and the Eppendorf logo are registered trademarks of Eppendorf AG.

Microtainer® is a registered trademark of Becton Dickinson, Franklin Lakes, NJ, USA.

Trademarks are not marked in all cases with ™ or ® in this manual.

Inhaltsverzeichnis

1	Anwendungshinweise	5
1.1	Anwendung dieser Anleitung	5
1.2	Gefahrensymbole und Gefahrenstufen	5
1.2.1	Gefahrensymbole	5
1.2.2	Gefahrenstufen	5
1.3	Darstellungskonventionen	5
1.4	Abkürzungen	6
2	Produktbeschreibung	7
2.1	Gesamtillustration	7
2.2	Lieferumfang	8
2.2.1	Centrifuge 5418	8
2.2.2	Centrifuge 5418 R	8
2.3	Produkteigenschaften	9
2.4	Rotor FA-45-18-11	9
2.4.1	rcf-Anzeige und Berechnung	10
3	Allgemeine Sicherheitshinweise	11
3.1	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	11
3.2	Anforderung an den Anwender	11
3.3	Anwendungsgrenzen	11
3.3.1	Erklärung zur ATEX-Richtlinie (94/9/EG)	11
3.3.2	Maximale Gebrauchsdauer des Zubehörs	12
3.4	Hinweise zur Produkthaftung	12
3.5	Gefährdungen bei bestimmungsgemäßigem Gebrauch	13
3.5.1	Personen- oder Geräteschaden	13
3.5.2	Falsche Handhabung der Zentrifuge	14
3.5.3	Falsche Handhabung der Rotoren	14
3.5.4	Extreme Beanspruchung der Zentrifugationsgefäße	15
3.5.5	Aerosoldichte Zentrifugation	16
3.6	Sicherheitshinweise am Gerät	17
4	Installation	19
4.1	Standort wählen	19
4.2	Installation vorbereiten	19
4.3	Gerät installieren	20
5	Bedienung	21
5.1	Übersicht Bedienelemente	21
5.2	Zentrifugation vorbereiten	22
5.2.1	Zentrifuge einschalten	22
5.2.2	Rotor einsetzen	22
5.2.3	Rotor beladen	23
5.2.4	Rotordeckel schließen	24
5.2.5	Zentrifugendeckel schließen	24

5.3	Kühlung (nur 5418 R)	24
5.3.1	Temperatureinstellung	24
5.3.2	Temperaturanzeige	24
5.3.3	Temperaturüberwachung	25
5.3.4	FastTemp	25
5.3.5	Dauerkühlung	25
5.4	Zentrifugation	26
5.4.1	Zentrifugation mit Zeiteinstellung	27
5.4.2	Zentrifugation mit Dauerlauf	28
5.4.3	Short Spin-Zentrifugation	28
5.4.4	Rotor entnehmen.	29
5.5	Standby-Modus (nur 5418)	29
5.6	Besondere Funktionen (nur 5418 R)	29
6	Instandhaltung	31
6.1	Reinigung/Desinfektion vorbereiten	31
6.2	Reinigung/Desinfektion durchführen	31
6.2.1	Gerät desinfizieren und reinigen.	32
6.2.2	Rotor desinfizieren und reinigen	33
6.3	Zusätzliche Pflegehinweise für die Centrifuge 5418 R	33
6.4	Glasbruch	34
6.5	Sicherungen	34
6.6	Dekontamination vor Versand.	34
7	Problembehebung	35
7.1	Allgemeine Fehler	35
7.2	Fehlermeldungen	36
7.3	Deckel-Notentriegelung	37
7.3.1	Centrifuge 5418.	37
7.3.2	Centrifuge 5418 R.	37
8	Transport, Lagerung und Entsorgung.	39
8.1	Transport.	39
8.2	Lagerung	39
8.3	Entsorgung	40
9	Technische Daten	41
9.1	Stromversorgung.	41
9.2	Umgebungsbedingungen	42
9.3	Gewicht/Maße	42
9.4	Anwendungsparameter	43
10	Bestellinformationen	45
10.1	Centrifuge 5418.	45
10.2	Centrifuge 5418 R	45
10.3	Zubehör.	45
10.4	Sicherungen	46
10.4.1	Sicherungen für Centrifuge 5418	46
10.4.2	Sicherungen für Centrifuge 5418 R	46

1 Anwendungshinweise

1.1 Anwendung dieser Anleitung

- ▶ Lesen Sie diese Bedienungsanleitung vollständig, bevor Sie das Gerät das erste Mal in Betrieb nehmen. Beachten Sie ggf. die Gebrauchsanweisungen des Zubehörs.
- ▶ Diese Bedienungsanleitung ist Teil des Produkts. Bewahren Sie sie gut erreichbar auf.
- ▶ Fügen Sie diese Bedienungsanleitung bei Weitergabe des Geräts an Dritte bei.
- ▶ Bei Verlust der Bedienungsanleitung fordern Sie bitte Ersatz an. Die aktuelle Version finden Sie auf unserer Internetseite www.eppendorf.com/worldwide.

1.2 Gefahrensymbole und Gefahrenstufen

Die Sicherheitshinweise in dieser Anleitung haben die folgenden Gefahrensymbole und Gefahrenstufen:

1.2.1 Gefahrensymbole

	Biogefährdung		Explosion
	Stromschlag		Quetschung
	Gefahrenstelle		Sachschaden

1.2.2 Gefahrenstufen

GEFAHR	<i>Wird zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.</i>
WARNUNG	<i>Kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.</i>
VORSICHT	<i>Kann zu leichten bis mittelschweren Verletzungen führen.</i>
ACHTUNG	<i>Kann zu Sachschäden führen.</i>

1.3 Darstellungskonventionen

Darstellung	Bedeutung
▶	Handlung
1. 2.	Handlungen in vorgegebener Reihenfolge
•	Liste
<i>Text</i>	Bezeichnung von Feldern in der Software
	Nützliche Informationen

Anwendungshinweise

Centrifuge 5418 / 5418 R
Deutsch (DE)

1.4 Abkürzungen

PCR

Polymerase-Kettenreaktion

RZB/rcf

Relative Zentrifugalbeschleunigung (relative centrifugal force) – g -Zahl in m/s^2

rpm

Revolutions per minute – Umdrehungen pro Minute – in rpm

UV

Ultraviolette Strahlung

2 Produktbeschreibung

2.1 Gesamtilustration

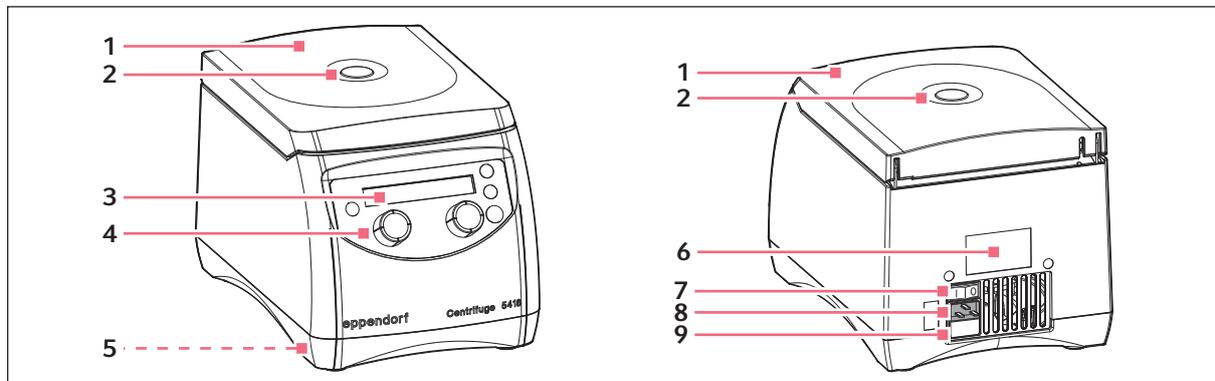


Abb. 2-1: Vorder- und Rückansicht der Centrifuge 5418

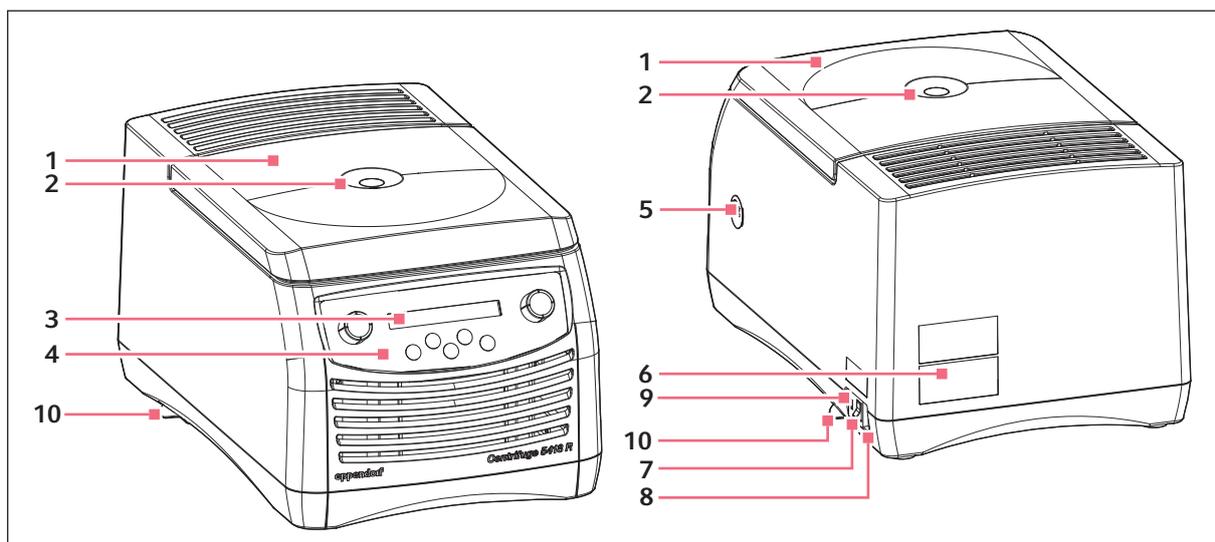


Abb. 2-2: Vorder- und Rückansicht der Centrifuge 5418 R

1 Zentrifugendeckel

2 Schauglas

Sichtkontrolle für Rotorstillstand bzw. Möglichkeit zur Drehzahlkontrolle mittels Stroboskop.

3 Anzeige

Darstellung aktueller Zentrifugationsparameter und Geräteeinstellungen.

4 Bedienfeld

Zur Bedienung der Zentrifuge.

5 Deckel-Notentriegelung

6 Typenschild

7 Netzschalter

Schalter zum Ein- und Ausschalten des Geräts. Schalterstellung 0: Das Gerät ist ausgeschaltet. Schalterstellung I: Das Gerät ist eingeschaltet.

8 Netzanschluss

Anschlussbuchse für das mitgelieferte Netzkabel.

9 Sicherungshalter

10 Kondenswasserschale (nur Centrifuge 5418 R)

Produktbeschreibung

Centrifuge 5418 / 5418 R
Deutsch (DE)

2.2 Lieferumfang

2.2.1 Centrifuge 5418

Anzahl	Best.-Nr. (International)	Best.-Nr. (Nordamerika)	Beschreibung
1	-	-	Centrifuge 5418 siehe Kapitel <i>Bestellinformationen</i> für jeweilige Gerätevariante, Ausstattung und Bestellnummer
1 oder	5425 351.003 5425 353.006	022668188 022668226	Sicherung 2,5 A T (230 V), 2 Stück 5 A T (100/120 V), UL, 2 Stück
1	5416 301.001	022634305	Rotorschlüssel Standard
1	-	-	Netzkabel
1 1	5401 900.022 5401 900.030	5401900022 5401900030	Bedienungsanleitung Centrifuge 5418/5418 R Sprachen: EN, DE, FR, ES, IT, PT Sprachen: DA, FI, EL, NL, SV (nur 230 V-Geräte)

2.2.2 Centrifuge 5418 R

Anzahl	Best.-Nr. (International)	Best.-Nr. (Nordamerika)	Beschreibung
1	-	-	Centrifuge 5418 R siehe Kapitel <i>Bestellinformationen</i> für jeweilige Gerätevariante, Ausstattung und Bestellnummer
1 oder	5425 351.003 5426 355.100	022668188 022668200	Sicherung 2,5 A T (230 V), 2 Stück 6,25 AT (100 V/120 V), 2 Stück
1	5416 301.001	022634305	Rotorschlüssel Standard
1	5401 850.076	5401850076	Kondenswasserschale
1	-	-	Netzkabel
1 1	5401 900.022 5401 900.030	5401900022 5401900030	Bedienungsanleitung Centrifuge 5418/5418 R Sprachen: EN, DE, FR, ES, IT, PT Sprachen: DA, FI, EL, NL, SV (nur 230 V-Geräte)

2.3 Produkteigenschaften

Die platz sparende und einfach zu bedienende Centrifuge 5418 / 5418 R hat eine Kapazität von 18 x 2 mL und erreicht maximal 16.873 x g / 14.000 rpm. Die Mikrozentrifuge ist mit einem aerosoldichten Standardrotor ausgerüstet, in dem Sie die folgenden Gefäße zentrifugieren können:

- Reaktionsgefäße (0,2 bis 2,0 mL)
- Microtainer (0,6 mL)
- Spin Columns (1,5/2,0 mL)

Die Centrifuge 5418 R besitzt zusätzlich eine Temperierfunktion für die Zentrifugation bei Temperaturen von 0 °C bis +40 °C. Mit der Funktion **fast temp** starten Sie einen Temperierlauf ohne Proben, um den Rotorraum inkl. Rotor und Adapter schnell auf die eingestellte Solltemperatur zu bringen.

2.4 Rotor FA-45-18-11

Beachten Sie vor der Verwendung von Probengefäßen die empfohlenen Spezifikationen der Hersteller zur Zentrifugationsbeständigkeit (max. g-Zahl).

	max. Kapazität	Max. g-Zahl (rcf) / Drehzahl (rpm) ohne Adapter	Max. Zuladung pro Rotorbohrung ⁽¹⁾	Hinweise
		An- / Auslaufzeit ⁽²⁾		
Rotor FA-45-18-11	18 Reaktionsgefäße á 1,5/2,0 mL oder Spin-Columns. Mit Adaptern: • 0,2 mL PCR-Gefäße • 0,4 mL/0,5 mL Reaktionsgefäße • 0,6 mL Microtainer	16.873 x g / 14.000 rpm	3,75 g	• Aerosoldichter ⁽³⁾ Rotordeckel (Aluminium).
		5418: 16 s / 18 s 5418 R: 13 s / 13 s		

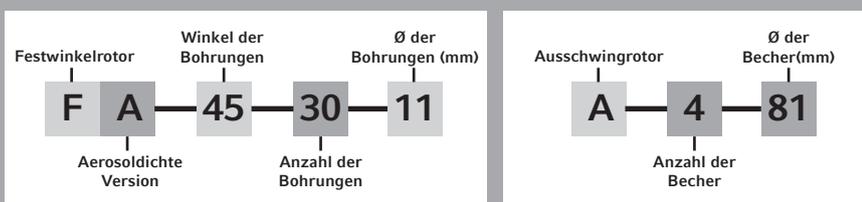
(1) Maximale Zuladung pro Rotorbohrung für Adapter + Gefäß + Inhalt.

(2) Nach DIN 58 970 (Gerätevariante: 230 V, 50 bis 60 Hz).

(3) Aerosoldichtigkeit vom Centre of Emergency Preparedness and Response, Health Protection Agency, Porton Down (UK), geprüft und zertifiziert (s. Zertifikat am Ende dieser Bedienungsanleitung).

Rotorkennung

Die Bezeichnung aller Eppendorf-Rotoren folgt einem logischen Prinzip, das die technischen Spezifikationen in eine einheitliche Folge von Zahlen und Buchstaben umsetzt, wie zum Beispiel:



Produktbeschreibung

Centrifuge 5418 / 5418 R
Deutsch (DE)

2.4.1 rcf-Anzeige und Berechnung



Mit der Taste **rpm/rcf** schalten Sie die Anzeige der Zentrifugationsgeschwindigkeit zwischen **g-Zahl (rcf)** und **Drehzahl (rpm)** um. **Nur 5418 R:** Bei Drehzahlen ≤ 800 rpm wird beim Umschalten nur die kleinste einstellbare g-Zahl (100 x g) angezeigt. Sie können hier die genaue g-Zahl (rcf) mit der unten angegebenen Formel berechnen. Beachten Sie, dass die beim Umschalten angezeigte g-Zahl (rcf) auf den Rotor ohne Adapter normiert ist. Bei der Verwendung von Adaptern können Sie bei maximaler Drehzahl (rpm) die folgenden maximalen g-Zahlen (rcf) erreichen:

Adapter	max. Zentrifugationsradius r_{\max} [cm]	max. g-Zahl (rcf)
ohne Adapter	7,7	16.873
für 0,2 mL PCR-Gefäße	5,6	12.271
für 0,4 mL Reaktionsgefäße	7,7	16.873
für 0,5 mL Reaktionsgefäße	6,6	14.462
für 0,6 mL Microtainer	7,7	16.873

Um die g-Zahl (rcf) für einen speziellen Adapter zu ermitteln, können Sie nach DIN 58 970 mit folgender Formel rechnen:

$$\text{rcf} = 1,118 \cdot 10^{-5} \cdot n^2 \cdot r_{\max}$$

n: Umdrehungen pro Minute (rpm)

r_{\max} : max. Zentrifugationsradius in cm

Beispiel:

Der 0,2 mL-Adapter hat einen maximalen Radius von 5,6 cm. Bei 5.000 rpm wird eine maximale g-Zahl von 1.565 x g erreicht.

3 Allgemeine Sicherheitshinweise

3.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Centrifuge 5418 / 5418 R ist ausschließlich für die Verwendung in Innenräumen bestimmt und dient zum Trennen von wässrigen Lösungen und Suspensionen unterschiedlicher Dichte in zugelassenen Probengefäßen.

3.2 Anforderung an den Anwender

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

3.3 Anwendungsgrenzen

3.3.1 Erklärung zur ATEX-Richtlinie (94/9/EG)



GEFAHR! Explosionsgefahr.

- ▶ Betreiben Sie das Gerät nicht in Räumen, in denen mit explosionsgefährlichen Stoffen gearbeitet wird.
- ▶ Bearbeiten Sie mit diesem Gerät keine explosiven oder heftig reagierenden Stoffe.
- ▶ Bearbeiten Sie mit diesem Gerät keine Stoffe, die eine explosive Atmosphäre erzeugen können.

Die Centrifuge 5418 / 5418 R ist aufgrund ihrer Konstruktion und der Umgebungsbedingungen im Inneren des Gerätes nicht für den Einsatz in einer potenziell explosiven Atmosphäre geeignet.

Das Gerät darf ausschließlich in einer sicheren Umgebung verwendet werden, etwa in der offenen Umgebung eines belüfteten Labors oder einer Abzugshaube. Die Verwendung von Substanzen, die zu einer potenziell explosiven Atmosphäre beitragen können, ist nicht gestattet. Die endgültige Entscheidung zu den Risiken im Zusammenhang mit dem Einsatz solcher Substanzen liegt im Verantwortungsbereich des Anwenders.

Allgemeine Sicherheitshinweise

Centrifuge 5418 / 5418 R
Deutsch (DE)

3.3.2 Maximale Gebrauchsdauer des Zubehörs

**WARNUNG! Verletzungsgefahr durch chemisch oder mechanisch beschädigtes Zubehör.**

Schon leichte Kratzer und Risse können zu schweren inneren Materialbeschädigungen führen.

- ▶ Schützen Sie alle Teile des Zubehör vor mechanischen Beschädigungen.
- ▶ Kontrollieren Sie das Zubehör vor jedem Gebrauch auf Beschädigungen. Wechseln Sie beschädigtes Zubehör aus.
- ▶ Verwenden Sie keine Rotoren oder Rotordeckel mit Korrosionsspuren oder mechanischen Beschädigungen (z.B. Verbiegungen).
- ▶ Setzen Sie kein Zubehör ein, dessen maximale Gebrauchsdauer überschritten ist.

Zubehör	Maximale Gebrauchsdauer ab erster Inbetriebnahme
Rotordeckel	3 Jahre Voraussetzung: Der "Klick" beim Festdrehen der Rotordeckelschraube ist noch hörbar.
Adapter aus Kunststoff	1 Jahr

Für den beschriebenen Rotor gibt es keine Begrenzung der Gebrauchsdauer, solange folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

- sachgemäße Benutzung,
- empfohlene Pflege
- beschädigungsfreier Zustand.

Das Herstellungsdatum ist auf Rotoren in der Form *03/10* (= März 2010) eingeprägt. Dies dient nur der Information und stellt keinen Bezug zur tatsächlichen Gebrauchsdauer dar.

Zur Gewährleistung der Aerosoldichtigkeit gilt Folgendes:

- Aerosoldichte Rotordeckel und Kappen nach 50 Autoklavierzyklen austauschen.
- Dichtung von QuickLock-Rotordeckeln nach 50 Autoklavierzyklen austauschen.

3.4 Hinweise zur Produkthaftung

In den folgenden Fällen kann der vorgesehene Schutz des Geräts beeinträchtigt sein. Die Haftung für entstehende Sach- und Personenschäden geht dann auf den Betreiber über:

- Das Gerät wird nicht entsprechend der Bedienungsanleitung benutzt.
- Das Gerät wird außerhalb des bestimmungsgemäßen Gebrauchs eingesetzt.
- Das Gerät wird mit Zubehör oder Verbrauchsartikeln verwendet, die nicht von Eppendorf empfohlen werden.
- Das Gerät wird von Personen, die nicht von Eppendorf autorisiert wurden, gewartet oder instand gesetzt.
- Am Gerät werden vom Anwender unautorisiert Änderungen vorgenommen.

3.5 Gefährdungen bei bestimmungsgemäßem Gebrauch

Bevor Sie die Centrifuge 5418 / 5418 R verwenden, lesen Sie zuerst die Bedienungsanleitung und beachten Sie die folgenden allgemeinen Sicherheitshinweise.

3.5.1 Personen- oder Geräteschaden



WARNUNG! Stromschlag durch Schäden am Gerät oder Netzkabel.

- ▶ Schalten Sie das Gerät nur ein, wenn Gerät und Netzkabel unbeschädigt sind.
- ▶ Nehmen Sie nur Geräte in Betrieb, die fachgerecht installiert oder instand gesetzt wurden.
- ▶ Trennen Sie das Gerät im Gefahrenfall von der Netzspannung durch Ziehen des Netzsteckers aus dem Gerät oder der Netzsteckdose oder mit Hilfe der vorgesehenen Trennvorrichtung (z.B. Notschalter im Labor).



WARNUNG! Lebensgefährliche Spannungen im Inneren des Geräts.

- ▶ Stellen Sie sicher, dass das Gehäuse stets geschlossen und unbeschädigt ist, so dass keine Teile im Inneren des Geräts versehentlich berührt werden können.
- ▶ Entfernen Sie nicht die Verkleidung des Geräts.
- ▶ Lassen Sie keine Flüssigkeiten in das Gehäuseinnere gelangen.
- ▶ Lassen Sie das Gerät ausschließlich durch Service-Personal öffnen, das von Eppendorf autorisiert wurde.



WARNUNG! Gefahr durch falsche Spannungsversorgung.

- ▶ Schließen Sie das Gerät nur an Spannungsquellen an, die den elektrischen Anforderungen auf dem Typenschild entsprechen.
- ▶ Verwenden Sie ausschließlich Steckdosen mit Schutzleiter und ein geeignetes Netzkabel.



WARNUNG! Gesundheitsschäden durch infektiöse Flüssigkeiten und pathogene Keime.

- ▶ Beachten Sie beim Umgang mit infektiösen Flüssigkeiten und pathogenen Keimen die nationalen Bestimmungen, die biologische Sicherheitsstufe Ihres Labors sowie die Sicherheitsdatenblätter und Gebrauchshinweise der Hersteller.
- ▶ Verwenden Sie aerosoldichte Verschlusssysteme bei der Zentrifugation dieser Substanzen.
- ▶ Sehen Sie beim Arbeiten mit pathogenen Keimen einer höheren Risikogruppe mehr als eine aerosoldichte Bioabdichtung vor.
- ▶ Tragen Sie Ihre persönliche Schutzausrüstung.
- ▶ Entnehmen Sie umfassende Vorschriften zum Umgang mit Keimen oder biologischem Material der Risikogruppe II oder höher dem "Laboratory Biosafety Manual" (Quelle: World Health Organisation, Laboratory Biosafety Manual, in der jeweils aktuell gültigen Fassung).



WARNUNG! Quetschen der Finger durch Zentrifugendeckel.

- ▶ Greifen Sie beim Öffnen und Schließen des Gerätedeckels nicht zwischen Deckel und Gerät oder in den Verriegelungsmechanismus des Deckels.
- ▶ Öffnen Sie den Zentrifugendeckel immer vollständig, damit er nicht zufallen kann.

**VORSICHT! Sicherheitsmängel durch falsche Zubehör- und Ersatzteile.**

Zubehör- und Ersatzteile, die nicht von Eppendorf empfohlen sind, beeinträchtigen die Sicherheit, Funktion und Präzision des Geräts. Für Schäden, die durch nicht empfohlene Zubehör- und Ersatzteile oder unsachgemäßen Gebrauch verursacht werden, wird jede Gewährleistung und Haftung durch Eppendorf ausgeschlossen.

- ▶ Verwenden Sie ausschließlich von Eppendorf empfohlenes Zubehör und Original-Ersatzteile.

**ACHTUNG! Geräteschäden durch verschüttete Flüssigkeiten.**

1. Schalten Sie das Gerät aus.
2. Trennen Sie das Gerät von der Stromversorgung.
3. Führen Sie eine sorgfältige Reinigung des Geräts und des Zubehörs entsprechend den Anweisungen zur Reinigung und Desinfektion in der Bedienungsanleitung durch.
4. Soll eine andere Reinigungs- und Desinfektionsmethode verwendet werden, versichern Sie sich bei der Eppendorf AG, dass die beabsichtigte Methode das Gerät nicht beschädigt.

**ACHTUNG! Schäden an elektronischen Bauteilen durch Kondensatbildung.**

Nach dem Transport des Geräts aus einer kühlen in eine wärmere Umgebung kann sich im Gerät Kondensat bilden.

- ▶ 5418: Warten Sie mindestens 3 h, bevor Sie das Gerät an die Spannungsversorgung anschließen.
- ▶ **Nur 5418:** Alternative: Lassen Sie das Gerät direkt vor einem kurzen Transport eine halbe Stunde warmlaufen.
- ▶ 5418 R: Warten Sie mindestens 4 h, bevor Sie das Gerät an die Spannungsversorgung anschließen.

3.5.2 Falsche Handhabung der Zentrifuge

**ACHTUNG! Schäden durch Anstoßen oder Bewegen des laufenden Geräts.**

Ein gegen die Rotorraumwand schlagender Rotor verursacht erhebliche Schäden an Gerät und Rotor.

- ▶ Bewegen oder stoßen Sie das Gerät nicht während des Betriebs.

3.5.3 Falsche Handhabung der Rotoren

**WARNUNG! Verletzungsgefahr durch unsachgemäß befestigte Rotoren und Rotordeckel.**

- ▶ Zentrifugieren Sie nur mit fest angezogenem Rotor und Rotordeckel.
- ▶ Treten beim Start der Zentrifuge ungewöhnliche Geräusche auf, so ist der Rotor oder der Rotordeckel eventuell nicht richtig befestigt. Beenden Sie die Zentrifugation sofort durch Drücken der Taste start/stop.



VORSICHT! Verletzungsgefahr durch unsymmetrisches Beladen eines Rotors.

- ▶ Bestücken Sie Rotoren symmetrisch mit gleichen Gefäßen.
- ▶ Beladen Sie Adapter nur mit den passenden Gefäßen.
- ▶ Verwenden Sie immer Gefäße desselben Typs (Gewicht, Material/Dichte und Volumen).
- ▶ Überprüfen Sie die symmetrische Beladung durch Austarieren der verwendeten Adapter und Gefäße mit einer Waage.



VORSICHT! Verletzungsgefahr durch Überladung des Rotors.

Die Centrifuge 5418 / 5418 R ist bei maximaler Drehzahl und maximalem Füllvolumen bzw. Beladung für die Zentrifugation von Zentrifugationsgut mit einer max. Dichte von 1,2 g/mL ausgelegt.

- ▶ Beachten Sie die Angabe auf jedem Rotor für die maximale Zuladung (Adapter, Gefäß und Inhalt) pro Rotorbohrung und überschreiten Sie diese nicht.



ACHTUNG! Beschädigung der Rotoren durch aggressive Chemikalien.

Rotoren sind hochwertige Bauteile, die extreme Belastungen aushalten. Diese Stabilität kann durch aggressive Chemikalien beeinträchtigt werden.

- ▶ Vermeiden Sie den Gebrauch von aggressiven Chemikalien, hierzu gehören u.a. starke und schwache Alkalien, starke Säuren, Lösungen mit Quecksilber-, Kupfer- und anderen Schwermetallionen, halogenierte Kohlenwasserstoffe, konzentrierte Salzlösungen und Phenol.
- ▶ Bei den mit „coated“ gekennzeichneten Rotoren können aufgrund des Fertigungsprozesses Farbschwankungen auftreten. Diese haben keine Auswirkung auf die Haltbarkeit oder die Chemikalienbeständigkeit.

3.5.4 Extreme Beanspruchung der Zentrifugationsgefäße



VORSICHT! Verletzungsgefahr durch überbelastete Gefäße.

- ▶ Beachten Sie die vom Gefäßhersteller spezifizierten Grenzwerte zur Belastbarkeit der Gefäße.
- ▶ Verwenden Sie nur Gefäße, die vom Hersteller für die gewünschten g-Zahlen (rcf) freigegeben sind.



ACHTUNG! Gefahr durch beschädigte Gefäße.

Beschädigte Gefäße dürfen nicht verwendet werden. Weitere Schädigungen am Gerät und Zubehör sowie Probenverlust können die Folge sein.

- ▶ Überprüfen Sie vor der Anwendung alle Gefäße visuell auf Beschädigungen.

**ACHTUNG! Gefahr durch offene Gefäßdeckel.**

Offene Gefäßdeckel können bei der Zentrifugation abbrechen und sowohl den Rotor als auch die Zentrifuge beschädigen.

- ▶ Verschließen Sie sorgfältig alle Gefäßdeckel vor dem Zentrifugieren.

**ACHTUNG! Schädigung der Kunststoffgefäße durch organische Lösungsmittel.**

Bei Verwendung organischer Lösungsmittel (z.B. Phenol, Chloroform) wird die Festigkeit von Kunststoffgefäßen verringert, so dass die Gefäße beschädigt werden können.

- ▶ Beachten Sie die Herstellerangaben zur chemischen Beständigkeit der Gefäße.

**ACHTUNG! Probengefäße erwärmen sich.**

In ungekühlten Zentrifugen kann je nach Laufzeit, g-Zahl (rcf) / Drehzahl und Umgebungstemperatur die Temperatur in Rotorraum, Rotor und Probe auf über 40 °C steigen.

- ▶ Beachten Sie die dadurch abnehmende Zentrifugationsfestigkeit der Probengefäße.
- ▶ Beachten Sie die Temperaturbeständigkeit der Proben.

3.5.5 Aerosoldichte Zentrifugation

**WARNUNG! Gesundheitsschädigung aufgrund eingeschränkter Aerosoldichtigkeit bei falscher Rotor/Rotordeckel-Kombination.**

Die aerosoldichte Zentrifugation ist nur bei der Verwendung der dafür vorgesehenen Rotoren und Rotordeckel gewährleistet. Bei Festwinkelrotoren beginnt die Bezeichnung immer mit **FA**, Ausschwingrotoren sind mit **AT** (aerosol tight) gekennzeichnet.

Die aerosoldichten Rotoren und Rotordeckel dieser Zentrifuge sind zusätzlich mit einem roten Ring auf dem Rotor und einer roten Rotordeckelschraube gekennzeichnet.

- ▶ Verwenden Sie für die aerosoldichte Zentrifugation immer gleichzeitig Rotoren und Rotordeckel, die als aerosoldicht gekennzeichnet sind, in der vorgesehenen Zentrifuge. Die Angabe, in welcher Zentrifuge die aerosoldichten Rotoren und Rotordeckel verwendet werden dürfen, finden Sie auf dem Rotor und ab dem Produktionsdatum Oktober 2003 auf der Oberseite des Rotordeckels.
- ▶ Verwenden Sie aerosoldichte Rotordeckel ausschließlich in Kombination mit Rotoren, die auf dem Rotordeckel angegeben sind.



WARNUNG! Gesundheitsschädigung aufgrund eingeschränkter Aerosoldichtigkeit bei falscher Anwendung.

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.
- ▶ Bestreichen Sie die Gewinde der Rotordeckelschraube nach jedem sachgemäßen Autoklavieren (121 °C, 20 min.) dünn mit Zapfenfett (Bestell-Nr. Int. 5810 350.050, Nordamerika 022634330). Streichen Sie das Zapfenfett nicht auf die Dichtungen.
- ▶ Ersetzen Sie aerosoldichte Rotordeckel und Kappen nach 50 Autoklavierzyklen.
- ▶ Bei QuickLock-Rotordeckeln muss nach 50 Autoklavierzyklen die Dichtung ausgetauscht werden.
- ▶ Lagern Sie aerosoldichte Rotoren oder Becher **nie** geschlossen.

3.6 Sicherheitshinweise am Gerät

Darstellung	Bedeutung	Ort
	Beachten Sie die Bedienungsanleitung.	5418: Geräterückseite 5418 R: Rechte Geräteseite
	VORSICHT Ziehen Sie den Rotor immer mit dem beigelegten Rotorschlüssel fest.	Geräteoberseite, unter dem Zentrifugendeckel.
	VORSICHT Verschließen Sie alle Gefäße und verwenden Sie einen Rotordeckel.	Geräteoberseite, unter dem Zentrifugendeckel.

Allgemeine Sicherheitshinweise

Centrifuge 5418 / 5418 R
Deutsch (DE)

4 Installation

4.1 Standort wählen



ACHTUNG! Im Fehlerfall Beschädigung von Gegenständen in unmittelbarer Nähe des Geräts.

- ▶ Lassen Sie entsprechend den Empfehlungen der EN 61010-2-020 während des Betriebs einen Sicherheitsraum von **30 cm** um das Gerät frei.
- ▶ Entfernen Sie alle in diesem Bereich befindlichen Materialien und Gegenstände.



ACHTUNG! Schäden durch Überhitzung.

- ▶ Stellen Sie das Gerät nicht in der Nähe von Wärmequellen (z.B. Heizung, Trockenschrank) auf.
- ▶ Setzen Sie das Gerät keiner direkten Sonneneinstrahlung aus.
- ▶ Gewährleisten Sie eine ungehinderte Luftzirkulation. Halten Sie um alle Lüftungsschlitze einen Abstand von mindestens 30 cm frei.

Wählen Sie den Standort für das Gerät nach folgenden Kriterien:

- Geeigneter Netzanschluss gemäß Typenschild (230 V/120 V/100 V).
- Stabiler, waagerechter und resonanzfreier Labortisch. Gewicht des Gerätes: 7,7 kg (5418) bzw. 22 kg (5418 R).
- Gut belüftete und vor direkter Sonneneinstrahlung geschützte Umgebung zur Vermeidung zusätzlicher Erwärmung.

4.2 Installation vorbereiten

Voraussetzung

Das Gewicht der Centrifuge 5418 beträgt 7,7 kg bzw. der Centrifuge 5418 R 22 kg. Für das Auspacken und Aufstellen der Centrifuge 5418 R benötigen Sie eine weitere Person zur Hilfe.

Führen Sie die folgenden Schritte in der aufgeführten Reihenfolge durch:

1. Verpackungskarton öffnen.
2. Zubehör entnehmen.
3. Centrifuge 5418 / 5418 R aus dem Karton heben. Centrifuge 5418 R mit einer zweiten Person aus dem Karton heben.
4. Vorderes und hinteres Transportsicherungspolster entfernen.
5. Gerät auf einen geeigneten Labortisch stellen.
6. Plastikhülle entfernen.

Installation

Centrifuge 5418 / 5418 R
Deutsch (DE)

4.3 Gerät installieren



ACHTUNG! Schäden an elektronischen Bauteilen durch Kondensatbildung.

Nach dem Transport des Geräts aus einer kühleren in eine wärmere Umgebung kann sich im Gerät Kondensat bilden.

- ▶ 5418: Warten Sie mindestens 3 h, bevor Sie das Gerät an die Spannungsversorgung anschließen.
- ▶ **Nur 5418:** Alternative: Lassen Sie das Gerät direkt vor einem kurzen Transport eine halbe Stunde warmlaufen.
- ▶ 5418 R: Warten Sie mindestens 4 h, bevor Sie das Gerät an die Spannungsversorgung anschließen.



ACHTUNG! Centrifuge 5418 R: Kompressorschaden nach unsachgemäßem Transport.

- ▶ Schalten Sie die Zentrifuge erst 4 Stunden nach dem Aufstellen ein.

Führen Sie die folgenden Schritte in der angegebenen Reihenfolge durch:

1. Gerät auf Umgebungstemperatur aufwärmen lassen.
2. Übereinstimmung der Netzspannung und Netzfrequenz mit den Anforderungen auf dem Geräte-Typenschild überprüfen.
3. Zentrifuge an das Netz anschließen und mit dem Netzschalter einschalten.
 - Display ist aktiv.
 - Deckel öffnet sich automatisch.



4. Rotor mit Hilfe des beiliegenden Rotorschlüssels lösen und entnehmen.
5. Transportsicherungspolster der Motorwelle entfernen.
6. Lieferung anhand der Angaben zum Lieferumfang auf Vollständigkeit kontrollieren.
7. Alle Teile auf eventuelle Transportbeschädigungen prüfen. Wenden Sie sich bitte an Ihren Händler, falls irgendwelche Beschädigungen vorliegen.
8. **Nur 5418 R:** Kondenswasserschale auf einer Geräteseite in die dafür vorgesehene Halterung schieben.



Bewahren Sie das Verpackungsmaterial und die Transportsicherung für einen späteren Transport oder Lagerung auf. Beachten Sie dazu auch die Hinweise zum Transport.

5 Bedienung

5.1 Übersicht Bedienelemente

Machen Sie sich vor der ersten Anwendung der Centrifuge 5418 / 5418 R mit den Bedienelementen und der Anzeige vertraut.

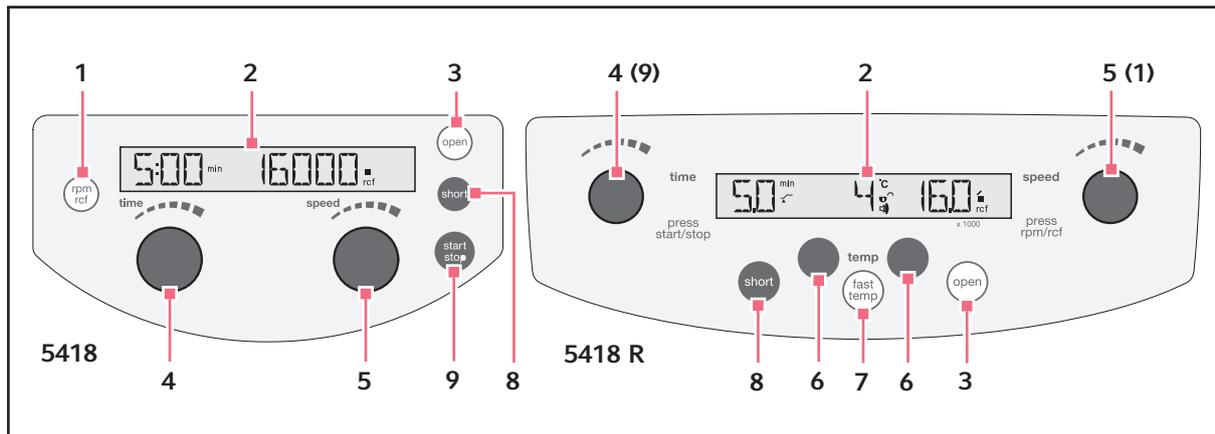


Abb. 5-1: Bedienfeld der Centrifuge 5418 und Centrifuge 5418 R.

- | | |
|---|--|
| <p>1 Angezeigte Zentrifugationsgeschwindigkeit umschalten (rpm/rcf)</p> <p>2 Anzeige</p> <p>3 Deckel entriegeln</p> <p>4 Zentrifugationsdauer einstellen
Nur 5418 R: Drehknopf time drücken, um die Zentrifugation zu starten und zu stoppen.</p> <p>5 Zentrifugationsgeschwindigkeit einstellen
Nur 5418 R: Drehknopf speed drücken, um die angezeigte Zentrifugationsgeschwindigkeit (rpm/rcf) umzuschalten.</p> | <p>6 Temperatur einstellen (nur 5418 R)</p> <p>7 Temperierlauf fast temp starten (nur 5418 R)</p> <p>8 Short Spin-Zentrifugation</p> <p>9 Zentrifugation starten und stoppen</p> |
|---|--|

Bedienung

Centrifuge 5418 / 5418 R
Deutsch (DE)

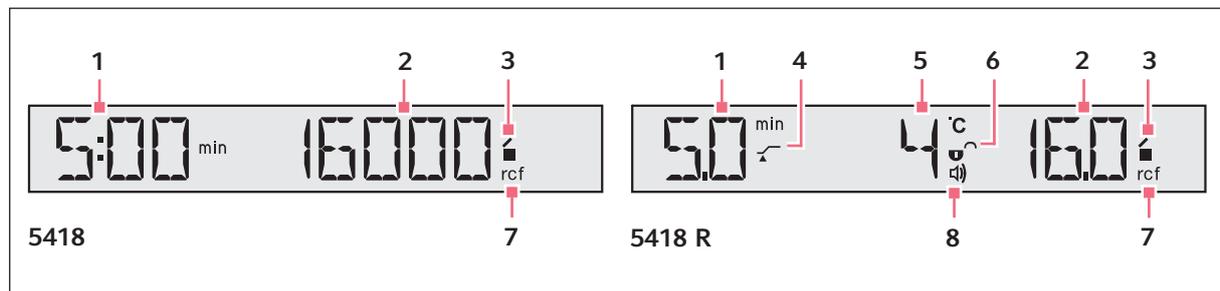


Abb. 5-2: Anzeige der Centrifuge 5418 und Centrifuge 5418 R.

- | | |
|--|---|
| <p>1 Zentrifugationsdauer</p> <p>2 g-Zahl (rcf) / Drehzahl (rpm)
5418 R: Eingestellter Wert x 1000</p> <p>3 Status der Zentrifuge
  Zentrifugendeckel entriegelt.
  Zentrifugendeckel verriegelt.
  (blinkt): Zentrifugation läuft.</p> <p>4 At set rpm (nur 5418 R)
  Laufzeitbeginn ab Erreichen von 95% der vorgegebenen g-Zahl (rcf) / Drehzahl (rpm).
  Laufzeitbeginn sofort.</p> | <p>5 Temperatur (nur 5418 R)</p> <p>6 Status der Tastensperre (nur 5418 R)
  Zentrifugationsparameter können nicht unbeabsichtigt geändert werden.
  Keine Tastensperre.</p> <p>7 Status der Zentrifugationsgeschwindigkeits-Anzeige
 rcf: g-Zahl (relative Zentrifugationsbeschleunigung, RZB)
 rpm: Drehzahl (Umdrehungen pro Minute)</p> <p>8 Status des Lautsprechers (nur 5418 R)
  Einschaltet.
 kein Symbol: Ausgeschaltet.</p> |
|--|---|

5.2 Zentrifugation vorbereiten

5.2.1 Zentrifuge einschalten

1. Zentrifuge mit dem Netzschalter einschalten.

Nach dem Einschalten mit dem Netzschalter öffnet sich der Zentrifugendeckel automatisch.

2. Den geschlossenen Zentrifugendeckel öffnen Sie durch Drücken der Taste **open**.

Die Parametereinstellungen des letzten Laufes werden angezeigt.

5.2.2 Rotor einsetzen



ACHTUNG! Rotor kann bei falscher Handhabung fallen.

Die Rotordeckelschraube kann sich lösen, wenn Sie sie zum Halten des Rotors verwenden.

- ▶ Fassen Sie den Rotor zum Halten oder Transportieren immer mit beiden Händen an.

1. Rotor senkrecht auf die Motorwelle setzen.
2. Mitgelieferten Rotorschlüssel in die Rotormutter stecken.
3. Rotorschlüssel **im Uhrzeigersinn** drehen, bis die Rotormutter fest angezogen ist.

5.2.3 Rotor beladen



VORSICHT! Verletzungsgefahr durch unsymmetrisches Beladen eines Rotors.

- ▶ Bestücken Sie Rotoren symmetrisch mit gleichen Gefäßen.
- ▶ Beladen Sie Adapter nur mit den passenden Gefäßen.
- ▶ Verwenden Sie immer Gefäße desselben Typs (Gewicht, Material/Dichte und Volumen).
- ▶ Überprüfen Sie die symmetrische Beladung durch Austarieren der verwendeten Adapter und Gefäße mit einer Waage.

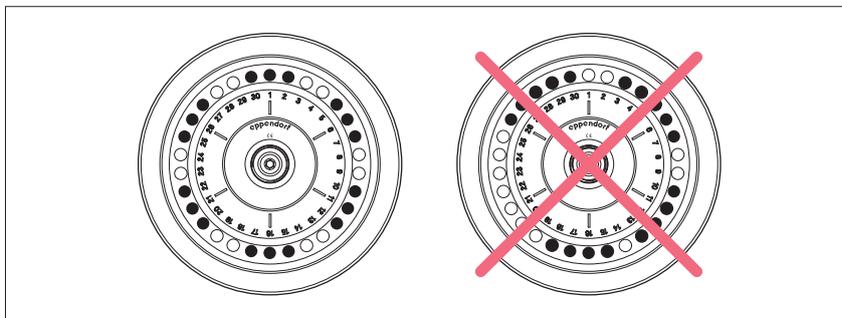


VORSICHT! Gefahr durch beschädigte oder überlastete Gefäße.

- ▶ Beachten Sie beim Beladen des Rotors die Sicherheitshinweise zu Gefährdungen durch überlastete oder beschädigte Gefäße (siehe *Gefährdungen bei bestimmungsgemäßem Gebrauch auf S. 13*).

Um den Rotor zu beladen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Maximale Zuladung (Adapter, Gefäß und Inhalt) pro Rotorbohrung überprüfen.
Die maximale Zuladung beträgt 3,75 g pro Rotorbohrung. Diese Angabe finden Sie ebenfalls auf dem Rotor.
2. Rotor und Adapter nur mit den dafür vorgesehenen Gefäßen beladen.
3. Gefäße paarweise gegenüberliegend in die Bohrungen des Rotors einsetzen. Für eine symmetrische Beladung müssen gegenüberliegende Gefäße vom selben Typ sein und die gleiche Füllmenge enthalten.



Um die Gewichtsunterschiede zwischen den gefüllten Probengefäßen gering zu halten, empfiehlt sich die Austarierung mit einer Waage. Dadurch wird der Antrieb geschont und die Laufgeräusche werden verringert.

Bedienung

Centrifuge 5418 / 5418 R
Deutsch (DE)

5.2.4 Rotordeckel schließen



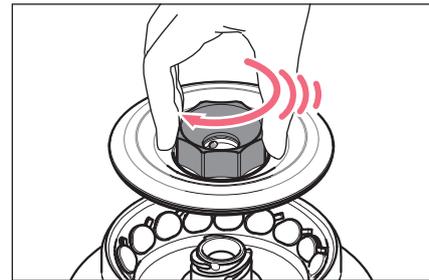
Mit dem Rotor FA-45-18-11 können Sie auch ohne Rotordeckel zentrifugieren.

Beachten Sie dabei:

- Die Gefäßdeckel müssen fest verschlossen sein.
- Der Rotor ist ohne Rotordeckel nicht aerosoldicht.
- Die Zentrifugation ist geringfügig lauter.
- Spin Columns (Zentrifugiersäulchen) müssen immer mit Rotordeckel zentrifugiert werden.

1. Prüfen Sie den korrekten Sitz des äußeren Dichtrings in der Nut.
2. Setzen Sie den Rotordeckel senkrecht auf den Rotor.
3. Verschließen Sie den Rotor durch Festdrehen der roten Rotordeckelschraube im Uhrzeigersinn über ein hörbares *Klick* hinaus bis zum Anschlag.

Nur nach dem hörbaren *Klick* ist der Rotor korrekt verschlossen!



5.2.5 Zentrifugendeckel schließen



WARNUNG! Quetschen der Finger durch Zentrifugendeckel.

- ▶ Greifen Sie beim Öffnen und Schließen des Gerätedeckels nicht zwischen Deckel und Gerät oder in den Verriegelungsmechanismus des Deckels.
- ▶ Öffnen Sie den Zentrifugendeckel immer vollständig, damit er nicht zufallen kann.

1. Korrekte Befestigung von Rotor und Rotordeckel überprüfen.
2. Zentrifugendeckel soweit herunterdrücken, bis die Deckelverriegelung greift und der Deckel automatisch zugezogen wird.

Die Zentrifuge schließt automatisch.

In der Anzeige erscheint das Symbol ■.

Nur 5418: Die Taste **open** leuchtet blau.

5.3 Kühlung (nur 5418 R)

5.3.1 Temperatureinstellung

- ▶ Stellen Sie die Temperatur mit den Pfeiltasten **temp** von 0 °C bis +40 °C ein.

5.3.2 Temperaturanzeige

Bei Rotorstillstand:

Solltemperatur

Während der Zentrifugation:

Isttemperatur

5.3.3 Temperaturüberwachung

Nach Erreichen der Solltemperatur reagiert die Zentrifuge während der Zentrifugation wie folgt auf Temperaturabweichungen:

Abweichung vom Sollwert	Aktion
$\Delta T > 3 \text{ }^\circ\text{C}$	Temperaturanzeige blinkt.
$\Delta T > 5 \text{ }^\circ\text{C}$	Periodischer Warnton und Anzeige Error 18 . Zentrifugation wird automatisch beendet.

5.3.4 FastTemp

Mit dieser Funktion starten Sie direkt einen Temperierlauf ohne Proben mit rotor- und temperaturspezifischer Drehzahl, um den Rotorraum inkl. Rotor und Adapter schnell auf die eingestellte Solltemperatur zu bringen.

Voraussetzung

- Zentrifuge ist eingeschaltet.
- Rotor und Rotordeckel sind korrekt befestigt.
- Zentrifugendeckel ist geschlossen.
- Temperatur und g-Zahl (rcf) / Drehzahl (rpm) für die anschließende Zentrifugation sind eingestellt (siehe *Zentrifugation auf S. 26*).

1. Drücken Sie die Taste **fast temp**.

In der Anzeige erscheinen **FT** sowie die aktuelle Temperatur und g-Zahl (rcf) / Drehzahl (rpm). Die Abkühldauer von Raumtemperatur ($\approx 23 \text{ }^\circ\text{C}$) auf $4 \text{ }^\circ\text{C}$ beträgt ca. 16 min. Der Temperierlauf endet automatisch bei Erreichen der Solltemperatur. Es ertönt ein periodischer Signalton.

2. Drücken Sie die Taste **start/stop**, um den Temperierlauf vorzeitig zu beenden.

Nach Erreichen der Solltemperatur und nach Beendigung des Temperierlaufs hält die Zentrifuge den Rotorraum bei geschlossenem Zentrifugendeckel auf der Solltemperatur, wenn diese unter der Umgebungstemperatur liegt. Unabhängig von der Solltemperatur werden aber bei dieser Dauerkühlung $4 \text{ }^\circ\text{C}$ nicht unterschritten, um ein Einfrieren des Rotorraums zu verhindern.



Die Zentrifuge beendet den Lauf automatisch, wenn der Rotor vollständig temperiert ist. Daher kann es zwischen der Anzeige der erreichten Solltemperatur und dem automatischen Ende des Temperierlaufs zu einer Verzögerung kommen.

5.3.5 Dauerkühlung

Bei Rotorstillstand wird der Rotorraum auf Solltemperatur gehalten, solange die folgenden Voraussetzungen gegeben sind:

- Die Zentrifuge ist eingeschaltet.
- Der Zentrifugendeckel ist geschlossen.
- Die Solltemperatur ist niedriger als die Umgebungstemperatur.

Bedienung

Centrifuge 5418 / 5418 R
Deutsch (DE)

Während dieser Dauerkühlung gilt folgendes:

- Die Solltemperatur wird angezeigt.
- Unabhängig von der Solltemperatur werden 4 °C nicht unterschritten, um ein Einfrieren des Rotorraums und der Proben sowie verstärkte Kondensatbildung im Gerät zu verhindern.
- Da sich der Rotor nicht dreht, erfolgt die Temperaturanpassung langsamer.

Um die Dauerkühlung zu beenden, öffnen Sie den Zentrifugendeckel.

Wird die Zentrifuge länger als 8 Stunden nicht benutzt, wird die Dauerkühlung automatisch ausgeschaltet. Dies schützt vor Eisansatz im Rotorraum und in den Gefäßen sowie vor verstärkter Kondensatbildung im Gerät.

In der Anzeige erscheint die Isttemperatur des Rotorraums.

Mit **fast temp** können Sie die gewünschte Temperatur schnell wieder erreichen (siehe S. 25).

5.4 Zentrifugation



VORSICHT! Gefahr durch falsch beladene Rotoren und beschädigte bzw. überlastete Gefäße!

- ▶ Beachten Sie vor dem Start einer Zentrifugation die Sicherheitshinweise zu Gefährdungen durch unsymmetrisch beladene bzw. überladene Rotoren sowie durch überlastete, beschädigte bzw. offene Gefäße (siehe *Gefährdungen bei bestimmungsgemäßem Gebrauch auf S. 13*).



WARNUNG! Verletzungsgefahr durch unsachgemäß befestigte Rotoren und Rotordeckel.

- ▶ Zentrifugieren Sie nur mit fest angezogenem Rotor und Rotordeckel.
 - ▶ Treten beim Start der Zentrifuge ungewöhnliche Geräusche auf, so ist der Rotor oder der Rotordeckel eventuell nicht richtig befestigt. Beenden Sie die Zentrifugation sofort durch Drücken der Taste start/stop.
-

Machen Sie sich vor der ersten Anwendung der Centrifuge 5418 / 5418 R mit den Bedienelementen und der Anzeige vertraut (siehe *Übersicht Bedienelemente auf S. 21*).

Voraussetzung für jede der hier beschriebenen Zentrifugationsvarianten ist die zuvor beschriebene Vorbereitung (siehe *Zentrifugation vorbereiten auf S. 22*).

Nur 5418 R: Beachten Sie auch die Hinweise zur Kühlung (siehe S. 24).

5.4.1 Zentrifugation mit Zeiteinstellung

Führen Sie die folgenden Schritte in der angegebenen Reihenfolge durch:

1. Mit **time** die Laufzeit einstellen.
2. **Nur 5418 R:** Mit **temp** die Temperatur einstellen.
3. Mit **speed** die g-Zahl (rcf) / Drehzahl (rpm) einstellen.
4. **start/stop** drücken, um die Zentrifugation zu starten.

Während der Zentrifugation

- In der Anzeige blinkt , solange der Rotor läuft.
- **Nur 5418 R:** Die aktuelle Temperatur wird angezeigt.
- Die Tasten **fast temp** (nur 5418 R), **open** und **short** sind während der Zentrifugation gesperrt.
- Während des Laufs können Sie die Gesamtlaufzeit, die Temperatur (nur 5418 R), die Drehzahl und die rpm/rcf-Anzeige ändern. **Nur 5418 R:** Zur Änderung der Zentrifugationsparameter drücken Sie vorher die Taste **short**.
Während der Änderung blinken die Werte in der Anzeige. Die neuen Parameter werden sofort übernommen. Bei Zeitänderung während eines Laufs wird die bereits abgelaufene Zeit verrechnet. Beachten Sie, dass die kürzeste einstellbare neue Gesamtlaufzeit die bereits abgelaufene Zeit plus 2 Minuten ist.
- Sie können die Zentrifugation auch vor Ablauf der eingestellten Laufzeit beenden, indem Sie die Taste **start/stop** drücken.

Ende der Zentrifugation

- Nach Ablauf der eingestellten Zeit stoppt die Zentrifuge automatisch. Während des Bremsvorgangs wird die abgelaufene Zentrifugationszeit blinkend angezeigt. Bei Stillstand des Rotors ertönt ein Signalton.
 - **Nur 5418:** Der Zentrifugendeckel öffnet sich automatisch. In der Anzeige erscheint das Symbol .
 - **Nur 5418 R:** Der Zentrifugendeckel bleibt zur Erhaltung der Proben temperatur verschlossen. Sie können ihn durch Drücken der Taste **open** öffnen.
5. Zentrifugationsgut entnehmen.

5.4.2 Zentrifugation mit Dauerlauf

Führen Sie die folgenden Schritte in der angegebenen Reihenfolge durch:

1. Mit **time** den Dauerlauf einstellen.
Die Dauerlauffunktion ist über 9:59 h oder unter 30 s (5418) bzw. über 99 min oder unter 0,5 min (5418 R) einstellbar. In der Zeitanzeige erscheint **oo** als Kennzeichen für den Dauerlauf.
2. **Nur 5418 R:** Mit den Pfeiltasten **temp** die Temperatur einstellen.
3. Mit **speed** die g-Zahl (rcf) / Drehzahl (rpm) einstellen.
4. **start/stop** drücken, um die Zentrifugation zu starten.
In der Anzeige blinkt **■**, solange der Rotor läuft.
Die Zeitzählung erfolgt aufwärts, erst in 30-Sekunden-Schritten und ab zehn Minuten in Minuten-Schritten.
5. **start/stop** drücken, um die Zentrifugation nach gewünschter Zeit zu beenden.
 - Während des Bremsvorgangs wird die Zentrifugationsdauer blinkend angezeigt.
 - Bei Stillstand des Rotors ertönt ein Signalton.
 - **Nur 5418:** Der Zentrifugendeckel öffnet sich automatisch. In der Anzeige erscheint das Symbol **☒**.
 - **Nur 5418 R:** Der Zentrifugendeckel bleibt zur Erhaltung der Proben temperatur verschlossen. Sie können ihn durch Drücken der Taste **open** öffnen.
6. Zentrifugationsgut entnehmen.

5.4.3 Short Spin-Zentrifugation

5418: Sie können einen Kurzzeitlauf mit der maximalen g-Zahl (rcf) / Drehzahl (rpm) durchführen.

5418 R: Sie können einen Kurzzeitlauf mit der aktuell eingestellten oder mit der maximalen g-Zahl (rcf) / Drehzahl (rpm) durchführen. Diesen Short Spin-Modus stellen Sie wie im folgenden Abschnitt beschrieben ein.

5.4.3.1 Short Spin-Modus auswählen (nur 5418 R)

1. Bei geöffnetem Zentrifugendeckel die Taste **short** drücken.
Der aktuelle Modus wird angezeigt:
 - Anzeige **1 – 14 t** (Lauf mit vorgewählter Drehzahl)
 - Anzeige **14 t** (Lauf mit Maximaldrehzahl 14.000 rpm)
2. Bei geöffnetem Zentrifugendeckel die Taste **short** länger als 2 s drücken, um zwischen diesen Modi zu wechseln.

5.4.3.2 Short Spin-Zentrifugation durchführen

1. **Nur 5418 R:** Bei Kurzzeitlauf mit vorgewählter g-Zahl (rcf) / Drehzahl (rpm), diese mit dem Drehknopf **speed** direkt einstellen.
2. **Nur 5418 R:** Mit den Pfeiltasten **temp** die Temperatur einstellen.
3. Kurzzeitlauf starten: Taste **short** gedrückt halten.
 - In der Anzeige blinkt **■**, solange der Rotor läuft.
 - Die Zeit wird in Sekunden aufwärts gezählt.
 - Während der Kurzzeit-Zentrifugation sind alle anderen Tasten ohne Funktion.

4. Kurzzeitlauf beenden: Taste **short** loslassen.

- Während des Bremsvorgangs wird die Zentrifugationsdauer blinkend angezeigt.
- **Nur 5418:** Der Zentrifugendeckel öffnet sich automatisch. In der Anzeige erscheint das Symbol .
- **Nur 5418 R:** Der Zentrifugendeckel bleibt zur Erhaltung der Probentemperatur verschlossen. Sie können ihn durch Drücken der Taste **open** öffnen.

5. Zentrifugationsgut entnehmen.



Während des Bremsvorgangs können Sie die Zentrifugation bis zu 2-mal durch erneutes Drücken der Taste **short** wieder starten.

5.4.4 Rotor entnehmen

1. Rotormutter mit dem mitgelieferten Rotorschlüssel **gegen den Uhrzeigersinn** drehen.
2. Rotor senkrecht nach oben entnehmen.
3. **Nur 5418 R:** Zentrifuge nach Gebrauch ausschalten und Kondenswasserschale leeren (auf der linken oder rechten Seite des Geräts herausziehen). Zentrifugendeckel vollständig geöffnet lassen und sicherstellen, dass er nicht zufallen kann.

5.5 Standby-Modus (nur 5418)

Wenn die Zentrifuge 15 min lang nicht benutzt wurde, wechselt sie in den Standby-Modus. In der Anzeige erscheint dann **EP**. Durch Betätigung einer Taste bzw. eines Drehknopfes oder durch Schließen des Zentrifugendeckels wird die Zentrifuge wieder aktiviert und ist betriebsbereit.

5.6 Besondere Funktionen (nur 5418 R)

Funktion	Zustand Zentrifugendeckel	Taste > 2 s drücken	Anzeige
Parameter während des Laufs ändern.	 geschlossen	short	blinkt 5 s
Signalton ein- bzw. ausschalten.	 offen	open	
Tastensperre ein- bzw. ausschalten.	 offen	short + open	
At set rpm	 offen	time	

Bedienung

Centrifuge 5418 / 5418 R
Deutsch (DE)

6 Instandhaltung

6.1 Reinigung/Desinfektion vorbereiten

Der im folgenden Kapitel beschriebene Ablauf gilt sowohl für die Reinigung als auch für die Desinfektion bzw. Dekontamination. In der folgenden Tabelle werden die darüber hinaus notwendigen Schritte beschrieben:

Reinigung	Desinfektion/Dekontamination
<ol style="list-style-type: none"> 1. Verwenden Sie für die Reinigung der zugänglichen Flächen des Geräts und des Zubehörs ein mildes Reinigungsmittel. 2. Führen Sie die Reinigung wie im folgenden Kapitel beschrieben durch. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wählen Sie Desinfektionsmethoden, die den für Ihren Anwendungsbereich geltenden gesetzlichen Bestimmungen und Richtlinien entsprechen. Verwenden Sie z.B. Alkohol (Ethanol, Isopropanol) oder alkoholhaltige Desinfektionsmittel. 2. Führen Sie die Desinfektion bzw. Dekontamination wie im folgenden Kapitel beschrieben durch. 3. Reinigen Sie anschließend das Gerät und das Zubehör.



Wenden Sie sich bei weiteren Fragen zur Reinigung und Desinfektion bzw. Dekontamination und zu verwendbaren Reinigungsmitteln an den Application Support der Eppendorf AG. Die Kontaktinformationen finden Sie auf der Rückseite dieser Anleitung.

6.2 Reinigung/Desinfektion durchführen



GEFAHR! Stromschlag durch eintretende Flüssigkeit.

- ▶ Schalten Sie das Gerät aus und trennen Sie es vom Stromnetz, bevor Sie mit der Reinigung oder Desinfektion beginnen.
- ▶ Lassen Sie keine Flüssigkeiten in das Gehäuseinnere gelangen.
- ▶ Führen Sie keine Sprühreinigung/Sprühdesinfektion am Gehäuse durch.
- ▶ Schließen Sie das Gerät nur innen und außen vollständig getrocknet wieder an das Stromnetz an.



ACHTUNG! Schäden durch aggressive Chemikalien.

- ▶ Verwenden Sie am Gerät und Zubehör keine aggressiven Chemikalien wie z. B. starke und schwache Basen, starke Säuren, Aceton, Formaldehyd, halogenierte Kohlenwasserstoffe oder Phenol.
- ▶ Reinigen Sie das Gerät bei Verunreinigungen durch aggressive Chemikalien umgehend mit einem milden Reinigungsmittel.



ACHTUNG! Korrosion durch aggressive Reinigungs- und Desinfektionsmittel.

- ▶ Verwenden Sie weder ätzende Reinigungsmittel noch aggressive Lösungs- oder schleifende Poliermittel.
- ▶ Inkubieren Sie das Zubehör nicht längere Zeit in aggressiven Reinigungs- oder Desinfektionsmitteln.



ACHTUNG! Schäden durch UV- und andere energiereiche Strahlung.

- ▶ Führen Sie keine Desinfektion mit UV-, Beta- oder Gammastrahlung oder anderer energiereicher Strahlung durch.
- ▶ Vermeiden Sie eine Lagerung in Bereichen mit starker UV-Strahlung.



Autoklavieren

Rotoren, Rotordeckel und Adapter können autoklaviert werden (121 °C, 20 min). Ersetzen Sie nach maximal 50 Autoklavierzyklen den Dichtungsring in der Deckelnut des aerosoldichten Rotordeckels.



Aerosoldichtigkeit

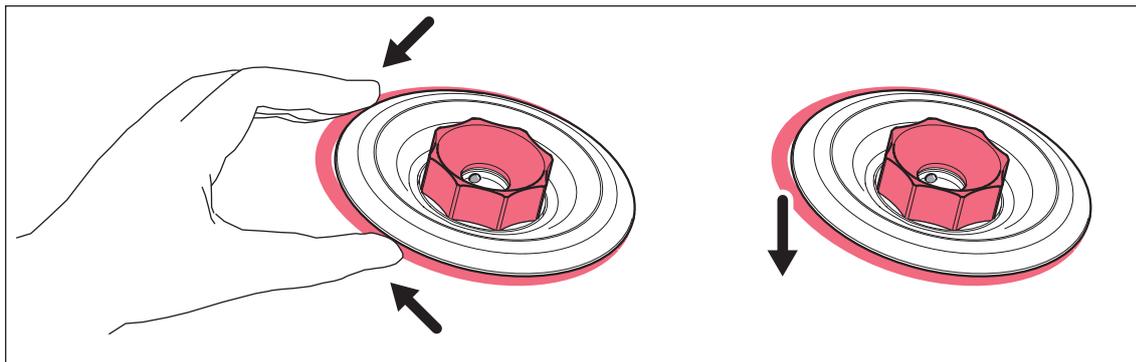
Stellen Sie vor Gebrauch die Unversehrtheit der Dichtungen sicher. Nur QuickLock-Rotordeckel: Ersetzen Sie den Dichtungsring in der Deckelnut bei Abnutzung. Regelmäßige Pflege der Dichtungsringe ist zum Schutz der Rotoren notwendig. Lagern Sie aerosoldichte Rotoren nie mit angezogenem Deckel! Fetten Sie das Deckelgewinde von aerosoldichten Rotoren zur Vermeidung von Beschädigungen regelmäßig leicht mit Zapfenfett (Best.-Nr. Int.: 5810 350.050/Nordamerika: 022634330) ein.

6.2.1 Gerät desinfizieren und reinigen

1. Deckel öffnen. Gerät mit dem Netzschalter ausschalten. Netzstecker von der Spannungsversorgung abziehen.
2. Rotormutter durch Drehen mit dem Rotorschlüssel **gegen den Uhrzeigersinn** lösen.
3. Rotor entnehmen.
4. Alle zugänglichen Flächen des Gerätes einschließlich des Netzkabels mit einem feuchten Tuch und den empfohlenen Reinigungsmitteln reinigen und desinfizieren.
5. Die Gummidichtungen des Rotorraums gründlich mit Wasser abwaschen.
6. 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.
7. Motorwelle mit einem weichen, trockenen und fusselfreien Tuch reinigen. Motorwelle nicht fetten.
8. Motorwelle auf Beschädigungen prüfen.
9. Gerät auf Korrosion und Beschädigungen kontrollieren.
10. Zentrifugendeckel offen lassen, wenn das Gerät nicht benutzt wird.
11. Schließen Sie das Gerät nur innen und außen vollständig getrocknet wieder an die Stromversorgung an.

6.2.2 Rotor desinfizieren und reinigen

1. Rotor und Zubehör auf Beschädigungen und Korrosion kontrollieren. Verwenden Sie keine beschädigten Rotoren und kein beschädigtes Zubehör.
2. Rotoren und Zubehör mit den empfohlenen Reinigungsmitteln reinigen und desinfizieren.
3. Rotorbohrungen mit einer Flaschenbürste reinigen und desinfizieren.
4. Zur Reinigung und Desinfektion des Rotordeckels entfernen Sie den Dichtungsring. Reinigen Sie ebenfalls die darunter liegende Nut und den Dichtungsring.



5. Rotoren und Zubehör gründlich mit destilliertem Wasser abspülen. Die Rotorbohrungen von Festwinkelrotoren besonders gründlich spülen.



Tauchen Sie den Rotor nicht unter. Dabei kann Flüssigkeit in die Hohlräume eindringen.

6. Rotoren und Zubehör zum Trocknen auf ein Tuch legen. Festwinkelrotoren mit den Rotorbohrungen nach unten legen, damit auch die Bohrungen trocknen.
7. Dichtungsring des Rotordeckels wieder korrekt in die saubere und trockene Nut einsetzen.
8. Rotorkonus mit einem weichen, trockenen und fusselfreien Tuch reinigen. Rotorkonus nicht fetten.
9. Rotorkonus auf Beschädigungen prüfen.
10. Den trockenen Rotor auf die Motorwelle setzen.
11. Rotormutter durch Drehen mit dem Rotorschlüssel **im Uhrzeigersinn** fest anziehen.
12. Den Rotordeckel offen lassen, wenn der Rotor nicht benutzt wird.

6.3 Zusätzliche Pflegehinweise für die Centrifuge 5418 R

- ▶ Leeren und reinigen Sie regelmäßig und besonders nach Verschütten von Flüssigkeit in den Rotorraum die Kondenswasserschale. Ziehen Sie die Kondenswasserschale auf der linken oder rechten Seite der Zentrifuge heraus.
- ▶ Befreien Sie den Rotorraum regelmäßig von Eisansatz durch Abtauen, indem Sie den Zentrifugendeckel geöffnet lassen oder einen kurzen Temperierlauf bei ca. 30 °C durchführen.
- ▶ Lassen Sie bei längerer Nichtbenutzung den Zentrifugendeckel geöffnet.
- ▶ Wischen Sie das Kondenswasser aus dem Rotorraum auf. Verwenden Sie hierzu ein weiches, saugfähiges Tuch.
- ▶ 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.

6.4 Glasbruch

Bei der Verwendung von Glasgefäßen kann es zu Glasbruch im Rotorraum kommen. Die dabei entstehenden Glassplitter werden bei der Zentrifugation im Rotorraum verwirbelt und haben einen Sandstrahleffekt auf Rotor und Zubehör. Kleinste Glaspartikel lagern sich in den Gummiteilen (z.B. in der Motormanschette, in der Dichtung des Rotorraums und in den Gummimatten von Adaptern) ein.



ACHTUNG! Glasbruch im Rotorraum

Bei zu hohen g -Zahlen können Glasgefäße im Rotorraum zerbrechen. Glasbruch verursacht Schäden an Rotor und Zubehör und an den Proben.

- ▶ Beachten Sie die Angaben der Gefäßhersteller zu den empfohlenen Zentrifugationsparametern (Beladung und Drehzahl).

Folgen von Glasbruch im Rotorraum:

- Feiner schwarzer Metallabrieb im Rotorraum (bei Rotorkesseln aus Metall).
- Oberflächen des Rotorraums und des Zubehörs werden zerkratzt.
- Chemikalienbeständigkeit des Rotorraumes wird vermindert.
- Verunreinigungen der Proben.
- Abrieb an Gummiteilen.

Verhalten bei Glasbruch

1. Splitter und Glasmehl aus dem Rotorraum und vom Zubehör entfernen.
2. Rotor und Rotorraum gründlich reinigen. Die Bohrungen der Festwinkelrotoren besonders gründlich reinigen.
3. Ersetzen Sie gegebenenfalls Adapter, um weitere Schäden zu vermeiden.
4. Rotorbohrungen regelmäßig auf Rückstände und Beschädigungen überprüfen.

6.5 Sicherungen

Der Sicherungshalter befindet sich unterhalb der Netzanschlussbuchse (5418) bzw. links neben dem Netzschalter (5418 R).

1. Ziehen Sie den Netzstecker.
2. Ziehen Sie den Sicherungshalter heraus.
Beide Sicherungen sind jetzt erreichbar und können ersetzt werden.

6.6 Dekontamination vor Versand

Wenn Sie das Gerät im Reparaturfall zum autorisierten Technischen Service oder im Entsorgungsfall zu Ihrem Vertragshändler schicken, beachten Sie Folgendes:



WARNUNG! Gesundheitsgefahr durch kontaminiertes Gerät.

1. Beachten Sie die Hinweise der Dekontaminationsbescheinigung. Sie finden diese als PDF-Datei auf unserer Internetseite (www.eppendorf.com/decontamination).
2. Dekontaminieren Sie alle Teile, die Sie versenden.
3. Legen Sie der Sendung die vollständig ausgefüllte Dekontaminationsbescheinigung bei.

7 Problembhebung

Wenn Sie mit den vorgeschlagenen Maßnahmen den Fehler nicht beheben können, wenden Sie sich an Ihren lokalen Eppendorf-Partner. Die Kontaktadresse finden Sie im Internet unter www.eppendorf.com/worldwide.

7.1 Allgemeine Fehler

Symptom/Meldung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Keine Anzeige.	Keine Netzverbindung.	▶ Netzanschluss kontrollieren.
Keine Anzeige.	Stromausfall.	▶ Netzsicherung des Geräts prüfen (siehe <i>Sicherungen auf S. 34</i>). ▶ Netzsicherung des Labors prüfen.
Gerätedeckel lässt sich nicht öffnen.	Rotor dreht noch.	▶ Rotorstillstand abwarten.
Gerätedeckel lässt sich nicht öffnen.	Netzspannungsausfall.	1. Netzsicherung des Geräts prüfen (siehe <i>Sicherungen auf S. 34</i>). 2. Netzsicherung des Labors prüfen. 3. Deckel-Notentriegelung betätigen (siehe S. 37).
Gerät lässt sich nicht starten.	Gerätedeckel nicht geschlossen.	▶ Gerätedeckel schließen.
Gerät rüttelt beim Anlaufen.	Rotor unsymmetrisch beladen.	1. Gerät stoppen und symmetrisch beladen. 2. Gerät neu starten.
Zentrifuge bremsst während einer Kurzzeitzentrifugation, obwohl die Taste short gedrückt wird.	Taste short wurde mehr als zweimal kurzzeitig losgelassen (Schutzfunktion für den Antrieb).	▶ Drücken Sie die Taste short durchgehend während einer Kurzzeitzentrifugation.
Temperaturanzeige blinkt. (nur 5418 R)	Temperaturabweichung vom Soll-Wert: ± 3 °C.	▶ Einstellungen überprüfen. ▶ Erreichen der Soll-Temperatur abwarten. ▶ Freie Luftzirkulation durch Lüftungsschlitze prüfen. ▶ Eis abtauen oder Gerät abschalten und abkühlen lassen.

7.2 Fehlermeldungen

Gehen Sie bei Erscheinen der folgenden Fehlermeldungen wie folgt vor:

1. Fehler beheben (s. Abhilfe).
2. Wenn erforderlich, Zentrifugation wiederholen.

Symptom/Meldung	Mögliche Ursache	Abhilfe
LID ERROR (5418)/ LID (5418 R)	Zentrifugendeckel kann nicht verriegelt werden.	▶ Zentrifugendeckel erneut schließen.
LID ERROR (5418)/ LID (5418 R)	Zentrifugendeckel kann nicht entriegelt werden.	1. Zentrifuge aus- und wieder einschalten. 2. Taste open drücken. Bei Wiederauftreten des Fehlers: 1. Zentrifuge ausschalten. 2. Deckel-Notentriegelung betätigen (siehe <i>Deckel-Notentriegelung auf S. 37</i>).
LID ERROR (5418)/ LID (5418 R)	Zentrifugendeckel darf während eines Laufs nicht entriegelt werden.	▶ Rotorstillstand abwarten.
INT	Netzunterbrechung während eines Laufs.	▶ Netzanschluss überprüfen.
NO RPM (5418)/ Error 3 (5418 R)	Fehler im Drehzahlmesssystem oder Antrieb überhitzt.	▶ Zentrifuge im eingeschalteten Zustand stehen lassen, bis der Fehler erlischt (10 s oder 6 min).
Error 5 (nur 5418 R)	Unzulässige Deckelöffnung oder Deckelschalter defekt während eines Laufs.	1. Rotorstillstand abwarten. 2. Zentrifugendeckel öffnen und wieder schließen. 3. Lauf wiederholen.
Err 6 (5418)/ Error 6 (5418 R)	Antriebsfehler.	▶ Lauf wiederholen. ▶ Bei erneuter Meldung Zentrifuge aus- und nach >20 s wieder einschalten.
Error 6 (nur 5418 R)	Antrieb überhitzt.	▶ Antrieb mindestens 15 Min. abkühlen lassen.
Err 7 (5418)/ Error 7 (5418 R)	Größere Abweichung in der Drehzahlkontrolle.	1. Rotorstillstand abwarten. 2. Rotor festschrauben.
Err 8 (5418)/ Error 8 (5418 R)	Antriebsfehler.	1. Rotorstillstand abwarten. 2. Lauf wiederholen.
Err 9 bis 17 (5418)/ Error 9 bis 17 (5418 R)	Elektronikfehler.	▶ Zentrifuge aus- und nach > 20 s wieder einschalten.
Error 18 (nur 5418 R)	Zu große Temperaturabweichung vom Soll-Wert im Rotorraum.	▶ Einstellungen prüfen. ▶ Freie Luftzirkulation durch Lüftungsschlitze prüfen. ▶ Eis abtauen oder Gerät abschalten und abkühlen lassen.

Symptom/Meldung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Error 19 (nur 5418 R)	Kühlkreislauf ist überhitzt.	▶ Freie Luftzirkulation durch Lüftungsschlitze prüfen und Gerät abkühlen lassen.
Error 20 (nur 5418 R)	Temperatursensor im Rotorraum ist defekt.	▶ Zentrifuge aus- und nach >20 s wieder einschalten.
Error 21 (nur 5418 R)	Temperatursensor am Kondensator ist defekt.	▶ Zentrifuge aus- und nach >20 s wieder einschalten.
Error 24 (nur 5418 R)	Kühlaggregatfehler, z. B. Überhitzung.	▶ Zentrifuge abkühlen lassen und Lauf wiederholen.

7.3 Deckel-Notentriegelung

Lässt sich der Zentrifugendeckel nicht öffnen, können Sie die Deckel-Notentriegelung manuell betätigen.



WARNUNG! Verletzungsgefahr durch drehenden Rotor.

- ▶ Warten Sie den Rotorstillstand ab, bevor Sie die Notentriegelung betätigen.
- ▶ Schauen Sie zur Kontrolle durch das Schauglas im Zentrifugendeckel.

7.3.1 Centrifuge 5418

1. Ziehen Sie den Netzstecker.
2. Lösen Sie die Kunststoffabdeckung der Deckel-Notentriegelung.
Diese befindet sich hinter dem vorderen linken Gerätefuß in der Bodenplatte (Abb. 2-1 auf S. 7).
3. Ziehen Sie die Kordel senkrecht nach unten.
Der Zentrifugendeckel ist entriegelt.
4. Bevor Sie den Zentrifugendeckel wieder schließen: Schieben Sie die Kordel vollständig in das Gehäuse und stecken Sie die Kunststoffabdeckung in die Bodenplatte.

7.3.2 Centrifuge 5418 R

1. Ziehen Sie den Netzstecker.
2. Drehen Sie die Kunststoffabdeckung der Deckel-Notentriegelung mit einem geeigneten Werkzeug (z.B. Schraubendreher) um 90° gegen den Uhrzeigersinn und nehmen Sie sie heraus.
Die Kunststoffabdeckung befindet sich auf der rechten Geräteseite (Abb. 2-2 auf S. 7).
3. Führen Sie den Rotorschlüssel der Zentrifuge in die dahinter liegende Sechskantöffnung bis zum spürbaren Widerstand ein.
4. Drehen Sie den Rotorschlüssel **leicht gedrückt** im Uhrzeigersinn.
Der Zentrifugendeckel wird dadurch entriegelt.
5. Öffnen Sie den Zentrifugendeckel.
6. Entfernen Sie den Rotorschlüssel und drehen Sie die Kunststoffabdeckung um 90° im Uhrzeigersinn wieder auf.

Problembehebung

Centrifuge 5418 / 5418 R
Deutsch (DE)

8 Transport, Lagerung und Entsorgung

8.1 Transport



VORSICHT! Personenschäden durch Heben und Tragen schwerer Lasten

Das Gerät ist schwer. Heben und Tragen des Geräts kann zu Rückenschäden führen.

- ▶ Transportieren Sie das Gerät mit Hilfe einer zweiten Person.
- ▶ Verwenden Sie für den Transport über längere Strecken eine Transporthilfe (z. B. Sackkarre).

- ▶ Nehmen Sie vor einem Transport den Rotor aus der Zentrifuge.
- ▶ Verwenden Sie die Originalverpackung für den Transport.

	Lufttemperatur	Relative Luftfeuchte	Luftdruck
Allgemeiner Transport	-25 °C – 60 °C	10 % – 75 %	30 kPa – 106 kPa
Luftfracht	-20 °C – 55 °C	10 % – 75 %	30 kPa – 106 kPa

8.2 Lagerung

	Lufttemperatur	Relative Luftfeuchte	Luftdruck
in Transportverpackung	-25 °C – 55 °C	10 % – 75 %	70 kPa – 106 kPa
ohne Transportverpackung	-5 °C – 45 °C	10 % – 75 %	70 kPa – 106 kPa

8.3 Entsorgung

Beachten Sie im Falle einer Entsorgung des Produktes die jeweiligen gesetzlichen Vorschriften.

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

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

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



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

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

9 Technische Daten

9.1 Stromversorgung

Centrifuge 5418

Netzanschluss	230 V, 50 Hz – 60 Hz 120 V, 50 Hz – 60 Hz 100 V, 50 Hz – 60 Hz
Stromaufnahme	1,4 A (230 V) 2,8 A (120 V) 3,4 A (100 V)
Leistungsaufnahme	maximal 170 W
EMV: Störaussendung (Funkstörung)	EN 61326 – Klasse B (230 V) FCC15 - Klasse A (120 V / 100 V)
EMV: Störfestigkeit	EN 61326
Überspannungskategorie	II
Sicherungen	2,5 AT (230 V) 5,0 AT (120 V / 100 V)
Verschmutzungsgrad	2

Centrifuge 5418 R

Netzanschluss	230 V, 50 Hz – 60 Hz 120 V, 50 Hz – 60 Hz 100 V, 50 Hz – 60 Hz
Stromaufnahme	1,4 A (230 V) 2,8 A (120 V) 3,0 A (100 V)
Leistungsaufnahme	maximal 320 W
EMV: Störaussendung (Funkstörung)	EN 61326 – Klasse B (230 V) FCC15 - Klasse A (120 V / 100 V)
EMV: Störfestigkeit	EN 61326
Überspannungskategorie	II
Sicherungen	2,5 AT (230 V) 6,25 AT (120 V / 100 V)
Verschmutzungsgrad	2

Technische Daten

Centrifuge 5418 / 5418 R
Deutsch (DE)

9.2 Umgebungsbedingungen

Umgebung:	Verwendung nur in Innenräumen.
Umgebungstemperatur:	Centrifuge 5418: 2 °C bis 40 °C Centrifuge 5418 R: 15 °C bis 35 °C
Max. relative Luftfeuchte:	75 %, keine kondensierende Luftfeuchtigkeit.
Luftdruck:	Verwendung bis zu einer Höhe von 2.000 m über Meereshöhe.
Verschmutzungsgrad:	2

9.3 Gewicht/Maße

Tab. 9-1: Centrifuge 5418

Abmessungen:	Breite: 208 cm (8,19 in) Tiefe: 300 cm (11,8 in) Höhe: 210 cm (8,27 in)
Gewicht ohne Rotor:	7,7 kg
Geräuschpegel:	< 51 dB (A) *

Tab. 9-2: Centrifuge 5418 R

Abmessungen:	Breite: 298 cm (11,73 in) Tiefe: 463 cm (18,23 in) Höhe: 463 cm (18,23 in)
Gewicht ohne Rotor:	22 kg
Geräuschpegel:	< 57 dB (A) *

*) Der Geräuschpegel wurde nach DIN EN ISO 3745 in einem Schallmessraum der Genauigkeitsklasse 1 in einem Abstand von 1 m zum Gerät und auf Laborbankhöhe frontal gemessen.

9.4 Anwendungsparameter

An- und Auslaufzeiten nach DIN 58 970						
Rotor	5418			5418 R		
	Spannung	Anlaufzeiten	Auslaufzeiten	Spannung	Anlaufzeiten	Auslaufzeiten
FA-45-18-11	230 V	16 s	18 s	230 V	13 s	13 s
	120 V	16 s	18 s	120 V	13 s	13 s
	100 V	18 s	18 s	100 V	13 s	13 s

Diese Werte wurden bei 23 °C ermittelt.

Laufzeit (5418)	30 s bis 9:59 h, unendlich (oo), einstellbar bis 10 min in Schritten von 30 s, danach Schritten von in 1 min.
Laufzeit (5418 R)	0,5 min bis 99 min, unendlich (oo), einstellbar bis 10 min in Schritten von 0,5 min, danach in Schritten von 1 min.
Temperatur (nur 5418 R)	0 °C bis 40 °C
Relative Zentrifugalbeschleunigung (RZB bzw. rcf)	1 bis 16.873 x g, einstellbar bis 5000 x g in Schritten von 100 x g, danach in Schritten von 200 x g.
Drehzahl	100 bis 14.000 rpm, einstellbar in Schritten von 100 rpm.
Maximale Beladung	18 Reaktionsgefäße à 2,0 mL.
Max. kinetische Energie	2.600 Nm
Prüfbuchpflicht:	Nein
Zulässige Dichte des Zentrifugationsguts (bei maximaler g-Zahl (rcf) / Drehzahl (rpm) und maximaler Beladung)	1,2 g/mL

Technische Daten

Centrifuge 5418 / 5418 R
Deutsch (DE)

10 Bestellinformationen

10.1 Centrifuge 5418

Best.-Nr. (International)	Best.-Nr. (Nordamerika)	Beschreibung
5418 000.017 -	022620321 022620304	Centrifuge 5418 mit Rotor FA-45-18-11 inkl. Rotordeckel 230 V / 50 – 60 Hz 120 V / 50 – 60 Hz, mit US-Stecker

10.2 Centrifuge 5418 R

Best.-Nr. (International)	Best.-Nr. (Nordamerika)	Beschreibung
5401 000.013 -	5401000013 5401000137	Centrifuge 5418 R mit Rotor FA-45-18-11 inkl. Rotordeckel 230 V / 50 Hz 120 V / 50 – 60 Hz, mit US-Stecker

10.3 Zubehör

Best.-Nr. (International)	Best.-Nr. (Nordamerika)	Beschreibung
5418 707.005	022652061	Rotor FA-45-18-11 aerosoldicht, Winkel 45°, 18 Plätze, max. Gefäßdurchmesser 11 mm, inkl. Rotordeckel (Aluminium)
5418 708.001	022652087	Rotordeckel für FA-45-18-11 aerosoldicht, Aluminium
5418 709.008	022652109	Dichtung für Rotordeckel FA-45-18-11 und FA-45-6-30 5 Stück
5425 715.005 5425 717.008 5425 716.001	022636260 022636243 022636227	Adapter Einsatz im FA-45-18-11 für 1 PCR-Gefäß (0,2 mL, max. Ø 6 mm), Satz à 6 Stück für 1 Reaktionsgefäß (0,4 mL, max. Ø 6 mm), Satz à 6 Stück für 1 Reaktionsgefäß (0,5 mL, max. Ø 6 mm) oder 1 Microtainer (0,6 mL, max. Ø 8 mm), Satz à 6 Stück
5416 301.001	022634305	Rotorschlüssel Standard
5401 850.076	5401850076	Kondenswasserschale

*) Aerosoldichtigkeit vom Centre of Emergency Preparedness and Response, Health Protection Agency, Porton Down (UK), geprüft und zertifiziert.

BestellinformationenCentrifuge 5418 / 5418 R
Deutsch (DE)

10.4 Sicherungen

10.4.1 Sicherungen für Centrifuge 5418

Best.-Nr. (International)	Best.-Nr. (Nordamerika)	Beschreibung
5425 351.003	022668188	Sicherung 2,5 A T (230 V), 2 Stück
5425 353.006	022668226	5 A T (100/120 V), UL, 2 Stück

10.4.2 Sicherungen für Centrifuge 5418 R

Best.-Nr. (International)	Best.-Nr. (Nordamerika)	Beschreibung
5425 351.003	022668188	Sicherung 2,5 A T (230 V), 2 Stück
5426 355.100	022668200	6,25 AT (100 V/120 V), 2 Stück

EG-Konformitätserklärung EC Conformity Declaration

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.

Produktbezeichnung, Product name:

Centrifuge 5418 / 5418 R

einschließlich Zubehör / including accessories

Produkttyp, Product type:

Laborzentrifuge / Laboratory Centrifuge

Einschlägige EG-Richtlinien/Normen, Relevant EC directives/standards:

2006/95/EG, EN 61010-1, EN 61010-2-20

2011/65/EU

2004/108/EG, EN 55011/B, EN 61000-6-1, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 61326-1

98/79/EG, EN 14971, EN 61010-2-101, EN 61326-2-6, EN 62366, EN 18113-3

H.-G. Köhl

Vorstand, Board of Management:

P. Ferrei

Projektmanagement, Project Management:

14.08.2012

Hamburg, Date:

eppendorf



Eppendorf AG · Barkhausenweg 1 · 22339 Hamburg · Germany

Certificate of Compliance

Certificate Number 20110415-E215059
Report Reference E215059, 2001 April 06
Issue Date 2011 April 15

Page 1 of 1



Issued to: **EPPENDORF A G**

BARKHAUSENWEG 1
22339 HAMBURG GERMANY

*This is to certify that
representative samples of*

LABORATORY USE ELECTRICAL EQUIPMENT
Model: 5418R

*Have been investigated by Underwriters Laboratories Inc.® (UL) or any authorized
licensee of UL in accordance with the Standard(s) indicated on this Certificate.*

Standard(s) for Safety:

UL 3101-1, First Edition
CAN/CSA-C22.2 No. 1010.1-92

Additional Information:

See UL On-Line Certification Directory at www.UL.com for additional information.

Only those products bearing the UL Listing Mark for the US and Canada should be considered as being covered by UL's Listing and Follow-Up Service meeting the appropriate requirements for US and Canada.

The UL Listing Mark for the US and Canada generally includes: the UL in a circle symbol with "C" and "US" identifiers:

 the word "LISTED"; a control number (may be alphanumeric) assigned by UL; and the product category name (product identifier) as indicated in the appropriate UL Directory.

Look for the UL Listing Mark on the product

William R. Carney

Director, North American Certification Programs

Underwriters Laboratories Inc.

Any information and documentation involving UL Mark services are provided on behalf of Underwriters Laboratories Inc. (UL) or any authorized licensee of UL. For questions, please contact a local UL Customer Service Representative at <http://www.ul.com/global/eng/pages/corporate/contactus/>



Certificate of Containment Testing

Containment Testing of Rotor
FA 45-18-11 (5418 707.102-02, 50 x
autoclaved at 121°C for 20 minutes)
Eppendorf Centrifuge 5418 / 5418R

Report No. 73-08 C

Report prepared for: Eppendorf AG, Hamburg, Germany
Issue Date: 10th March 2008 (amended 24th Sept 2009)

Test Summary

Rotor FA 45-18-11 (5418 707.102-02, 50 x autoclaved at 121°C for 20 minutes) was containment tested in the Eppendorf 5418 / 5418R centrifuge, using Annex AA of IEC 1010-2-20. The rotor was shown to contain a spill within the rotor.

Report Written By

Anna May

Report Authorised By

A handwritten signature in black ink, appearing to be "A. J. P.", written over a horizontal dashed line.

Evaluate your manual

Give us your feedback.
www.eppendorf.com/manualfeedback