

Register your instrument!
www.eppendorf.com/myeppendorf



Centrifuge 5427 R

Bedienungsanleitung

Copyright © 2018 Eppendorf AG, Germany. All rights reserved, including graphics and images. No part of this publication may be reproduced without the prior permission of the copyright owner.

Microtainer is a registered trademark of Becton Dickinson, USA.

Eppendorf® and the Eppendorf Brand Design are registered trademarks of Eppendorf AG, Germany. Eppendorf QuickLock® is a registered trademark of Eppendorf AG, Germany. FastTemp™ is a protected trademark of Eppendorf AG, Germany.

Registered trademarks and protected trademarks are not marked in all cases with ® or ™ in this manual.

U.S. Patents are listed on www.eppendorf.com/ip.

Inhaltsverzeichnis

1	Anwendungshinweise	7
1.1	Anwendung dieser Anleitung	7
1.2	Gefahrensymbole und Gefahrenstufen	7
1.2.1	Gefahrensymbole	7
1.2.2	Gefahrenstufen	7
1.3	Darstellungskonventionen	8
1.4	Abkürzungen	8
2	Allgemeine Sicherheitshinweise	9
2.1	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	9
2.2	Anforderung an den Anwender	9
2.3	Anwendungsgrenzen	9
2.3.1	Erklärung zur ATEX-Richtlinie (2014/34/EU)	9
2.4	Hinweise zur Produkthaftung	10
2.5	Gefährdungen bei bestimmungsgemäßigem Gebrauch	10
2.5.1	Personen- oder Geräteschaden	10
2.5.2	Falsche Handhabung der Zentrifuge	12
2.5.3	Falsche Handhabung der Rotoren	13
2.5.4	Extreme Beanspruchung der Zentrifugationsgefäße	14
2.5.5	Aerosoldichte Zentrifugation	15
2.6	Sicherheitshinweise an Gerät und Zubehör	16
3	Produktbeschreibung	17
3.1	Produktübersicht	17
3.2	Lieferumfang	18
3.3	Produkteigenschaften	18
3.4	Typenschild	19
4	Installation	21
4.1	Standort wählen	21
4.2	Installation vorbereiten	22
4.3	Gerät installieren	23
5	Bedienung	25
5.1	Bedienelemente	25
5.2	Menü-Navigation	27
5.3	Menü	27
5.4	Zentrifugation vorbereiten	29
5.4.1	Zentrifuge einschalten	29
5.4.2	Rotor wechseln	29
5.4.3	Rotor beladen	30
5.4.4	Rotordeckel schließen	33
5.4.5	Zentrifugendeckel schließen	33
5.5	Zentrifugation	34
5.5.1	Zentrifugation mit Zeiteinstellung	34
5.5.2	Zentrifugation mit Dauerlauf	35
5.5.3	Short-Spin-Zentrifugation	36
5.5.4	Zentrifugationsradius einstellen	36

5.6	Kühlung	37
5.6.1	Temperaturanzeige	37
5.6.2	Temperaturüberwachung	37
5.6.3	Temperierlauf FastTemp	37
5.6.4	Dauerkühlung	38
5.7	Standby-Modus	38
5.8	Nach der Zentrifugation	39
6	Instandhaltung	41
6.1	Wartung	41
6.2	Reinigung/Desinfektion vorbereiten	41
6.3	Reinigung/Desinfektion durchführen	42
6.3.1	Gerät desinfizieren und reinigen	43
6.3.2	Rotor desinfizieren und reinigen	43
6.4	Zusätzliche Pflegehinweise für gekühlte Zentrifugen	44
6.5	Reinigung nach Glasbruch	44
6.6	Sicherungen ersetzen	45
6.7	Dekontamination vor Versand	46
7	Problembehebung	47
7.1	Allgemeine Fehler	47
7.2	Fehlermeldungen	48
7.3	Notentriegelung	50
8	Transport, Lagerung und Entsorgung	51
8.1	Transport	51
8.2	Lagerung	51
8.3	Entsorgung	52
9	Technische Daten	53
9.1	Stromversorgung	53
9.2	Umgebungsbedingungen	53
9.3	Gewicht/Maße	54
9.4	Geräuschpegel	54
9.5	Anwendungsparameter	55
9.6	Anlaufzeiten und Abbremszeiten der Centrifuge 5427 R (nach DIN 58 970)	55
9.7	Gebrauchsdauer des Zubehörs	56
10	Rotoren für die Centrifuge 5427 R	59
10.1	Rotor FA-45-12-17	59
10.2	Rotor FA-45-24-11	60
10.3	Rotor FA-45-24-11-Kit	61
10.4	Rotor FA-45-30-11 und F-45-30-11	62
10.5	Rotor FA-45-48-11 und F-45-48-11	63
10.6	Rotor F-45-48-5-PCR	64
10.7	Rotor S-24-11-AT	64

11 Bestellinformationen	65
11.1 Zubehör	65
11.1.1 Rotoren und Rotordeckel	65
11.1.2 Adapter	66
11.1.3 Weiteres Zubehör	66
11.2 Sicherung	67
Zertifikate	69

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.
- ▶ Die aktuelle Version der Bedienungsanleitung in den verfügbaren Sprachen finden Sie auf unserer Internetseite www.eppendorf.com/manuals.

1.2 Gefahrensymbole und Gefahrenstufen

1.2.1 Gefahrensymbole

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

	Gefahrenstelle		Biogefährdung
	Stromschlag		Explosionsgefährliche Stoffe
	Quetschgefahr		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
1. 2.	Handlungen in vorgegebener Reihenfolge
▶	Handlungen ohne vorgegebene Reihenfolge
•	Liste
<i>Text</i>	Display-Text oder Software-Text
i	Zusätzliche Informationen

1.4 Abkürzungen

PCR

Polymerase Chain Reaction – Polymerase-Kettenreaktion

rcfRelative centrifugal force – relative Zentrifugalbeschleunigung: g -Zahl in m/s^2 **rpm**

Revolutions per minute – Umdrehungen pro Minute

UV

Ultraviolette Strahlung

2 Allgemeine Sicherheitshinweise

2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Centrifuge 5427 R dient der Trennung von flüssigen Substanzgemischen unterschiedlicher Dichte, insbesondere der Verarbeitung und Analyse von Proben aus dem menschlichen Körper im Rahmen einer in-vitro-diagnostischen Anwendung, um den Einsatz des In-vitro-Diagnostikums gemäß dessen Zweckbestimmung zu ermöglichen. Diese Zentrifuge einschließlich ihrer Komponenten ist ein In-vitro-Diagnostikum im Sinne der Richtlinie 98/79/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. Oktober 1998.

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

2.2 Anforderung an den Anwender

Gerät und Zubehör dürfen nur von ausgebildetem Fachpersonal bedient werden.

Lesen Sie vor der Anwendung die Bedienungsanleitung und die Gebrauchsanweisung des Zubehörs sorgfältig und machen Sie sich mit der Arbeitsweise des Geräts vertraut.

2.3 Anwendungsgrenzen

2.3.1 Erklärung zur ATEX-Richtlinie (2014/34/EU)



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 5427 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.

2.4 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 der Eppendorf AG empfohlen werden.
- Das Gerät wird von Personen, die nicht von der Eppendorf AG autorisiert wurden, gewartet oder instand gesetzt.
- Am Gerät werden vom Anwender unautorisiert Änderungen vorgenommen.

2.5 Gefährdungen bei bestimmungsgemäßigem Gebrauch

2.5.1 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. Ziehen Sie den Netzstecker aus dem Gerät oder der Steckdose. Verwenden Sie die vorgesehene Trennvorrichtung (z. B. Notschalter im Labor).



WARNUNG! Lebensgefährliche Spannungen im Inneren des Geräts.

Wenn Sie Teile berühren, die unter hoher Spannung stehen, können Sie einen Stromschlag bekommen. Ein Stromschlag führt zu Verletzungen des Herzens und Atemlähmung.

- ▶ Stellen Sie sicher, dass das Gehäuse geschlossen und nicht beschädigt ist.
- ▶ Entfernen Sie das Gehäuse nicht.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass keine Flüssigkeiten in das Gerät gelangen.

Das Gerät darf nur vom autorisierten Service geöffnet werden.



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.
- ▶ Verwenden Sie ausschließlich das mitgelieferte 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 Organization, Laboratory Biosafety Manual, in der jeweils aktuell gültigen Fassung).

**WARNUNG! Verletzungsgefahr bei Öffnen oder Schließen des Zentrifugendeckels**

Finger können beim Öffnen oder Schließen des Zentrifugendeckels gequetscht werden.

- ▶ Greifen Sie beim Öffnen und Schließen des Zentrifugendeckels nicht zwischen Zentrifugendeckel und Gerät.
- ▶ Greifen Sie nicht in den Verriegelungsmechanismus des Zentrifugendeckels.
- ▶ Um den Zentrifugendeckel vor dem Zufallen zu sichern, öffnen Sie den Zentrifugendeckel vollständig.

**WARNUNG! Verletzungsgefahr durch drehenden Rotor.**

Bei Notentriegelung des Deckels kann der Rotor noch mehrere Minuten weiter drehen.

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

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

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

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

Allgemeine Sicherheitshinweise

Centrifuge 5427 R
Deutsch (DE)



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 von einer kühlen in eine wärmere Umgebung kann sich im Gerät Kondensat bilden.

- ▶ Warten Sie nach dem Aufstellen des Geräts mindestens 4 h. Schließen Sie das Gerät erst danach an das Stromnetz an.

2.5.2 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.

2.5.3 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 sind Rotor oder 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 Zentrifuge ist bei maximaler Drehzahl und maximalem Füllvolumen bzw. Beladung für die Zentrifugation von Zentrifugationsgut mit einer maximalen Dichte von 1,2 g/mL ausgelegt.

- ▶ Überschreiten Sie die maximale Beladung des Rotors 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 wie z. B. starke und schwache Alkalien, starke Säuren, Lösungen mit Quecksilberionen, Kupferionen und anderen Schwermetallionen, halogenierte Kohlenwasserstoffe, konzentrierte Salzlösungen und Phenol.
- ▶ Bei Verunreinigungen durch aggressive Chemikalien reinigen Sie den Rotor und besonders die Rotorbohrungen umgehend mit einem neutralen Reinigungsmittel.
- ▶ Bei den mit PTFE beschichteten Rotoren können aufgrund des Fertigungsprozesses Farbschwankungen auftreten. Diese Farbschwankungen haben keine Auswirkung auf die Haltbarkeit oder die Chemikalienbeständigkeit.



ACHTUNG! Rotor kann bei falscher Handhabung fallen.

Der Ausschwingrotor kann fallen, wenn die Rotorbecher als Griff verwendet werden.

- ▶ Entfernen Sie vor dem Einsetzen bzw. Entnehmen eines Ausschwingrotors die Rotorbecher.
- ▶ Tragen Sie das Rotorkreuz immer mit beiden Händen.

2.5.4 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! Gefahr durch verformte oder versprödete Gefäße. Bei Gefäßen aus Kunststoff kann Autoklavieren bei zu hohen Temperaturen zu einer Versprödung und Verformung führen.

Schädigungen am Gerät und Zubehör sowie Probenverlust können die Folge sein.

- ▶ Halten Sie beim Autoklavieren von Gefäßen die vom Hersteller angegebenen Temperaturen ein.
 - ▶ Verwenden Sie keine verformten oder versprödeten Gefäße.
-

2.5.5 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 aerosoldichten Festwinkelrotoren beginnt die Bezeichnung mit **FA**. Die aerosoldichten Rotoren und Rotordeckel dieser Zentrifuge sind zusätzlich mit einem roten Ring auf dem Rotor und einer roten Rotordeckelschraube gekennzeichnet.

Aerosoldichte Ausschwingrotoren sind mit **AT** (aerosol-tight) gekennzeichnet.

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

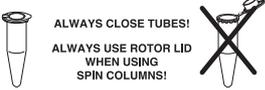


WARNUNG! Gesundheitsschädigung aufgrund eingeschränkter Aerosoldichtigkeit bei falscher Anwendung.

Mechanische Belastungen und Verunreinigungen durch Chemikalien oder andere aggressive Lösungen können die Aerosoldichtigkeit der Rotoren und Rotordeckel beeinträchtigen. Bei Gefäßen, Adapter und Rotordeckeln aus Kunststoff kann Autoklavieren bei zu hohen Temperaturen zu einer Versprödung und Verformung führen.

- ▶ 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.
 - ▶ Überschreiten Sie beim Autoklavieren die Temperatur 121 °C und die Dauer 20 min. nicht.
 - ▶ 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).
 - ▶ Bei QuickLock-Rotordeckeln muss nach 50 Autoklavierzyklen nur die Dichtung ausgetauscht werden.
 - ▶ Lagern Sie aerosoldichte Rotoren oder Becher **niemals** geschlossen.
-

2.6 Sicherheitshinweise an Gerät und Zubehör

Darstellung	Bedeutung	Ort
	ACHTUNG ▶ Sicherheitshinweise in der Bedienungsanleitung beachten.	Rechte Geräteseite
	▶ Bedienungsanleitung beachten.	Rechte Geräteseite
	Warnung vor Handverletzungen	Geräteoberseite, unter dem Zentrifugendeckel
	▶ Alle Gefäße verschließen. ▶ Rotordeckel verwenden	Geräteoberseite, unter dem Zentrifugendeckel
	▶ Den Rotor immer mit dem beigelegten Rotorschlüssel festziehen.	Geräteoberseite, unter dem Zentrifugendeckel
	Warnung vor biologischen Risiken beim Umgang mit infektiösen Flüssigkeiten oder pathogenen Keimen.	Aerosoldichte Festwinkelrotoren: Rotordeckel

3 Produktbeschreibung

3.1 Produktübersicht

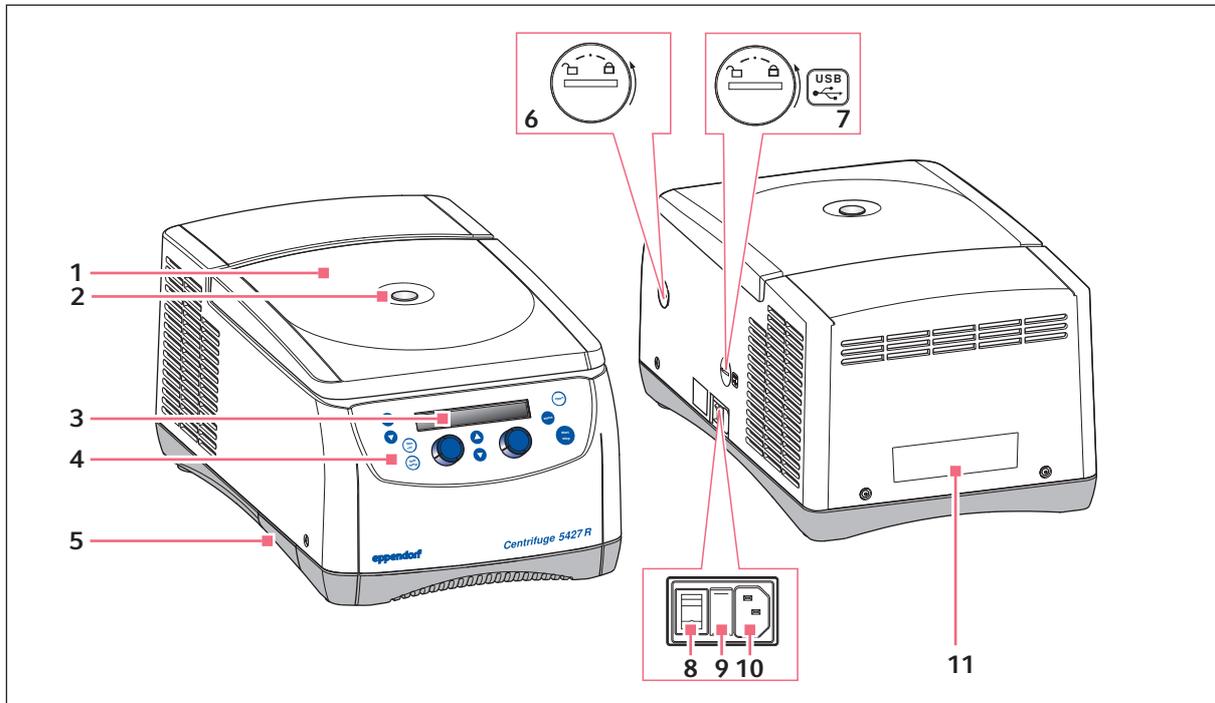


Abb. 3-1: Vorder- und Rückansicht der Centrifuge 5427 R

- | | |
|--|---|
| <p>1 Zentrifugendeckel</p> <p>2 Schauglas
Sichtkontrolle für Rotorstillstand bzw. Möglichkeit zur Drehzahlkontrolle mittels Stroboskop.</p> <p>3 Display
Darstellung der Zentrifugationsparameter und Geräteeinstellungen (siehe Abb. 5-2 auf S. 26).</p> <p>4 Bedienfeld
Tasten und Drehknöpfe zur Bedienung der Zentrifuge (siehe Abb. 5-1 auf S. 25).</p> <p>5 Kondenswasserschale</p> <p>6 Notentriegelung
(siehe S. 50)</p> | <p>7 Schnittstelle für Software-Updates
Nur für den Technischen Service: Schnittstelle für Fehleranalysen und Software-Updates.</p> <p>8 Netzschalter
Schalter zum Ein- (I) und Ausschalten (0) des Geräts.</p> <p>9 Sicherungshalter</p> <p>10 Netzanschlussbuchse
Anschluss für das mitgelieferte Netzkabel.</p> <p>11 Typenschild</p> |
|--|---|

Produktbeschreibung

Centrifuge 5427 R
Deutsch (DE)

3.2 Lieferumfang

1	Centrifuge 5427 R
1	Rotorschlüssel
1	Netzkabel
1	Anleitung
1	Kondenswasserschale



- ▶ Kontrollieren Sie, ob die Lieferung vollständig ist.
- ▶ Prüfen Sie alle Teile auf Transportschäden.
- ▶ Um das Gerät sicher zu transportieren und zu lagern, heben Sie Transportkarton und Verpackungsmaterial auf.

3.3 Produkteigenschaften

Die leistungsstarke Centrifuge 5427 R hat eine Kapazität von 48×2 mL und erreicht maximal $25\,001 \times g$ bzw. maximal 16 220 rpm. Sie können zwischen 9 verschiedenen Rotoren wählen, um für ihre unterschiedlichen Anwendungen die folgenden Gefäße zu zentrifugieren:

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

Die Centrifuge 5427 R verfügt über eine Temperierfunktion für die Zentrifugation bei Temperaturen von -11 °C bis 40 °C. Mit der Funktion **FastTemp** starten Sie einen Temperierlauf ohne Proben, um den Rotorraum schnell auf die eingestellte Temperatur zu bringen.

Die Centrifuge 5427 R kann an das Eppendorf VisioNize-System angeschlossen werden. Das Eppendorf VisioNize-System bietet die Möglichkeit die Zentrifuge an eine zentrale Überwachungs- und Datenverwaltungssoftware anzubinden. Für weitere Informationen wenden Sie sich an www.eppendorf.com.

3.4 Typenschild

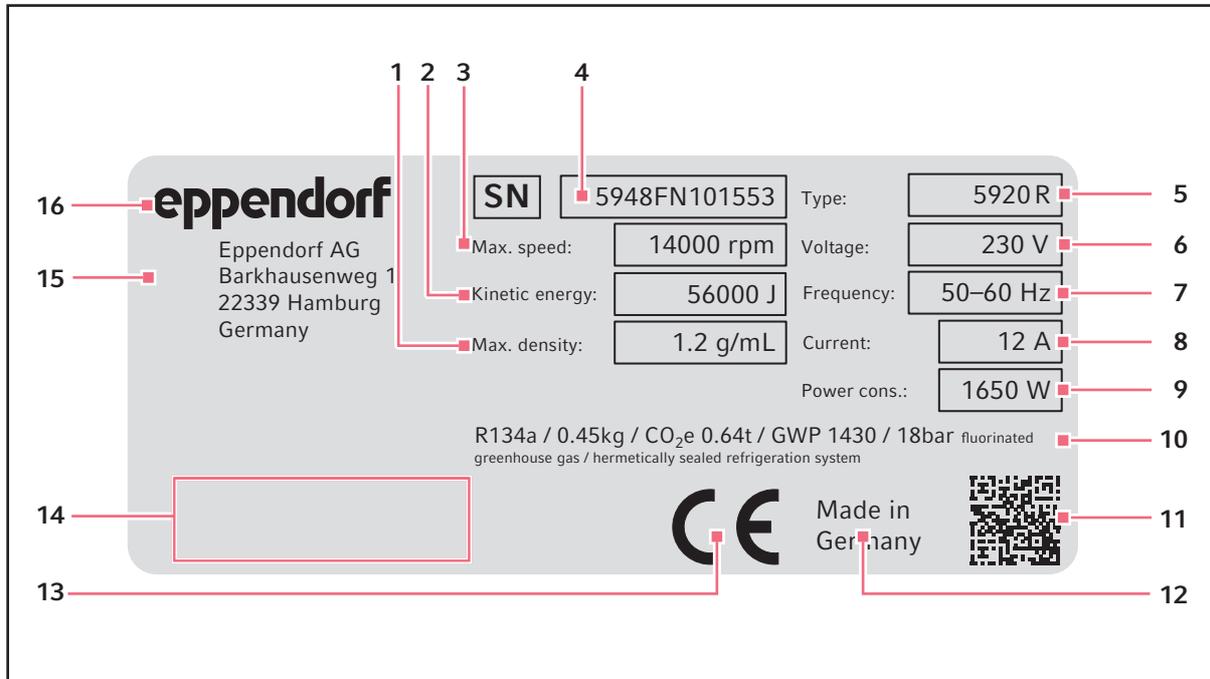


Abb. 3-2: Gerätekenzeichnung der Eppendorf AG (Beispiel)

- | | |
|--|--|
| 1 Maximale Dichte des Zentrifugationsguts | 9 Maximale Bemessungsleistung |
| 2 Maximale kinetische Energie | 10 Angaben zum Kältemittel (nur gekühlte Zentrifugen) |
| 3 Maximale Drehzahl | 11 Datamatrix-Code für Seriennummer |
| 4 Seriennummer | 12 Herkunftsbezeichnung |
| 5 Produktname | 13 CE-Kennzeichnung |
| 6 Bemessungsspannung | 14 Prüfzeichen und Symbole (geräteabhängig) |
| 7 Bemessungsfrequenz | 15 Adresse des Herstellers |
| 8 Maximaler Bemessungsstrom | 16 Hersteller |

Produktbeschreibung

Centrifuge 5427 R
Deutsch (DE)

Tab. 3-1: Prüfzeichen und Symbole (geräteabhängig)

Symbol/Prüfzeichen	Bedeutung
	Seriennummer
	Hersteller
	In-vitro-Diagnostikum (Richtlinie 98/79/EG), Europäische Gemeinschaft
	Symbol EU-Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronikgeräte-Abfall (WEEE), Europäische Gemeinschaft
	UL-Listing-Prüfzeichen: Konformitätserklärung, USA
	Prüfzeichen Elektromagnetische Verträglichkeit der <i>Federal Communications Commission</i> , USA
	Prüfzeichen Einhaltung Grenzwerte "China-RoHS" entsprechend Norm SJ/T 11364 <i>Marking for the restriction of the use of hazardous substances in electrical and electronic products</i> , Volksrepublik China

4 Installation

4.1 Standort wählen



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.
 - ▶ Verwenden Sie ausschließlich das mitgelieferte Netzkabel.
-



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 Sicherheitsbereich 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 (11.8 in) frei.



ACHTUNG! Funkstörungen.

Für Geräte mit einer Störaussendung der Klasse A gemäß EN 61326-1/EN 55011 gilt: Dieses Gerät wurde entsprechend CISPR 11 Klasse A entwickelt und geprüft. Das Gerät kann in häuslicher Umgebung Funkstörungen verursachen und ist nicht dafür vorgesehen, in Wohnbereichen verwendet zu werden. Das Gerät kann einen angemessenen Schutz des Funkempfangs in Wohnbereichen und häuslicher Umgebungen nicht sicherstellen.

- ▶ Treffen Sie ggf. Maßnahmen zur Beseitigung der Störungen.
-



Netzanschluss für Zentrifugen: Der Betrieb der Zentrifuge ist nur an einer Gebäudeinstallation zulässig, die den jeweils nationalen Vorschriften und Normen entspricht. Insbesondere ist zu gewährleisten, dass es zu keiner unzulässigen Belastung der Leitungen und Baugruppen kommt, die sich vor der geräteinternen Absicherung befinden. Dies kann durch zusätzliche Leitungsschutzschalter oder andere geeignete Sicherungselemente in der Gebäudeinstallation sichergestellt werden.



Während des Betriebs müssen Netzschalter und Trenneinrichtung des Stromnetzes zugänglich sein (z. B. Fehlerstromschutzschalter).

Wählen Sie den Standort für das Gerät nach folgenden Kriterien:

- Netzanschluss gemäß Typenschild
 - Mindestabstand zu anderen Geräten und Wänden: 30 cm (11.8 in)
 - Resonanzfreier Tisch mit waagerechter ebener Arbeitsfläche
 - Standort ist gut belüftet.
 - Standort ist vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt.
- ▶ Benutzen Sie dieses Gerät nicht in der Nähe von Quellen starker elektromagnetischer Strahlung (z. B. ungeschirmte Hochfrequenzquellen), weil diese den ordnungsgemäßen Betrieb stören können.

4.2 Installation vorbereiten

Voraussetzung

Das Gewicht der Zentrifuge beträgt 30,0 kg (66.14 lb). Für das Auspacken und Aufstellen benötigen Sie eine weitere Person zur Hilfe.

Führen Sie die folgenden Schritte in der aufgeführten Reihenfolge durch:

1. Verpackungskarton öffnen.
2. Zubehör entnehmen.
3. Zentrifuge mit zwei Personen aus dem Karton heben.
4. Transportsicherung von den Seiten entnehmen.
5. Gerät auf einen geeigneten Labortisch stellen.



Öffnung für die Kondenswasserschale nicht als Griff verwenden.

6. Plastikhülle entfernen.

4.3 Gerät installieren

Voraussetzung

Gerät steht auf einem geeigneten Labortisch.



ACHTUNG! Schäden an elektronischen Bauteilen durch Kondensatbildung.

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

- ▶ Warten Sie nach dem Aufstellen des Geräts mindestens 4 h. Schließen Sie das Gerät erst danach an das Stromnetz an.



ACHTUNG! Centrifuge 5427 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. Transportsicherung der Deckelverriegelung entfernen.
5. Transportsicherung der Motorwelle entfernen.
6. Kondenswasserschale in die vorgesehene Halterung schieben.

5 Bedienung

5.1 Bedienelemente

Machen Sie sich vor der ersten Anwendung der Centrifuge 5427 R mit dem Display und den Bedienelementen vertraut.

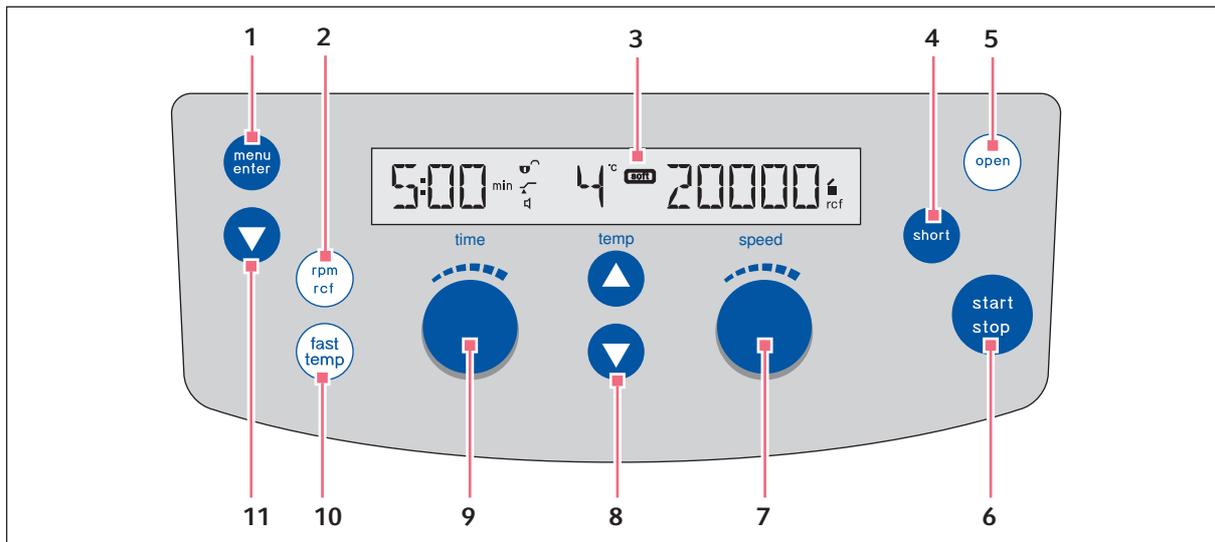


Abb. 5-1: Bedienfeld der Centrifuge 5427 R

- | | |
|--|---|
| 1 Menüparameter aufrufen und wählen
(siehe Menü-Navigation auf S. 27) | 7 Zentrifugationsgeschwindigkeit einstellen |
| 2 Anzeige der Zentrifugationsgeschwindigkeit umschalten (rpm oder rcf) | 8 Temperatur einstellen |
| 3 Display | 9 Zentrifugationsdauer einstellen |
| 4 Short-Spin-Zentrifugation
(siehe Short-Spin-Zentrifugation auf S. 36) | 10 Temperierlauf FastTemp starten
(siehe Temperierlauf FastTemp auf S. 37) |
| 5 Deckel entriegeln | 11 Menüpunkt wählen
(siehe Menü-Navigation auf S. 27) |
| 6 Zentrifugation starten und stoppen | |

Lesen Sie zusätzlich die genaue Beschreibung der einzelnen Menüfunktionen (siehe S. 27).

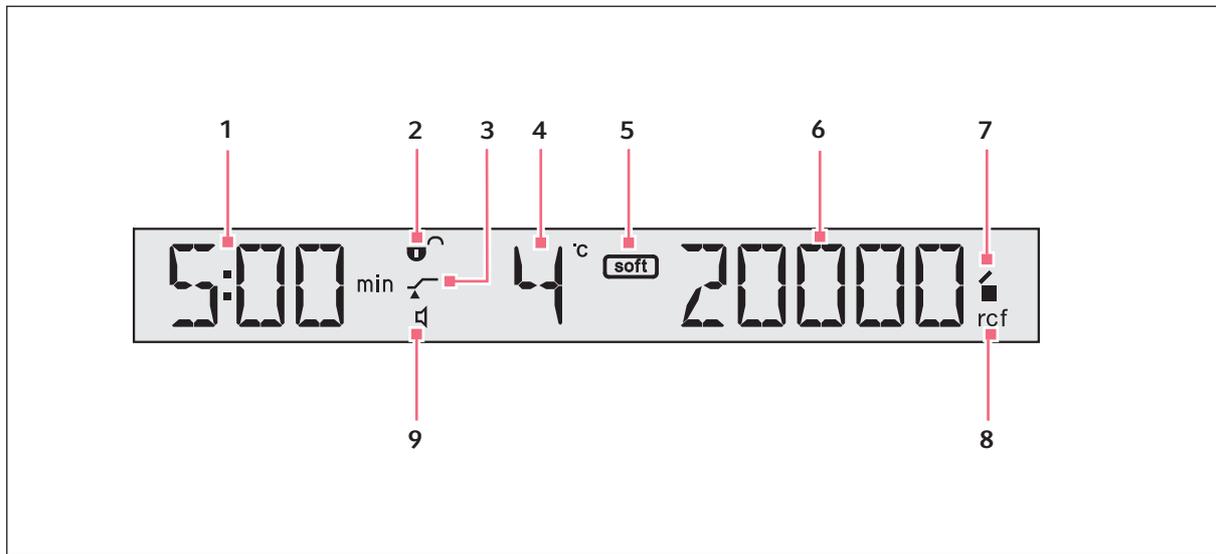


Abb. 5-2: Display der Centrifuge 5427 R.

- | | |
|--|--|
| <p>1 Zentrifugationsdauer</p> <p>2 Tastensperre
 Tastensperre. Zentrifugationsparameter können nicht unbeabsichtigt geändert werden.
 Keine Tastensperre. Zentrifugationsparameter können geändert werden.</p> <p>3 Laufzeitbeginn: Funktion ATSET
 Laufzeitbeginn ab Erreichen von 95 % der vorgegebenen g-Zahl (rcf) bzw. Drehzahl (rpm).
 Laufzeitbeginn sofort.</p> <p>4 Temperatur</p> <p>5 Softrampe
 Langsames Anlaufen und Abbremsen des Rotors.
 Kein Symbol: Schnelles Anlaufen und Abbremsen des Rotors.</p> | <p>6 g-Zahl (rcf) oder Drehzahl (rpm)</p> <p>7 Status der Zentrifuge
 Zentrifugendeckel entriegelt.
 Zentrifugendeckel verriegelt.
 (blinkt): Zentrifugation läuft.</p> <p>8 Anzeige der Zentrifugationsgeschwindigkeit
 rcf g-Zahl (relative Zentrifugationsbeschleunigung).
 rpm Drehzahl (Umdrehungen pro Minute).</p> <p>9 Status des Lautsprechers
 Lautsprecher eingeschaltet.
 Lautsprecher ausgeschaltet.</p> |
|--|--|

5.2 Menü-Navigation

Um Einstellungen im Gerätemenü zu verändern, gehen Sie wie folgt vor:

1.		Menü öffnen.
2.		Den gewünschten Menüpunkt auswählen.
3.		Auswahl bestätigen.
4.		Die Einstellung der jeweiligen Parameter wählen.
5.		Veränderte Einstellung bestätigen. Sie gelangen auf den Menüpunkt BACK der ersten Menüebene.
6.		Menü verlassen.



Um die zweite Menüebene zu verlassen, ohne einen Parameter zu verändern, wählen Sie den Menüpunkt **BACK** und bestätigen Sie mit **menu/enter**.

5.3 Menü

Tab. 5-1: Menüstruktur der Centrifuge 5427 R.

Menüebene 1 (M 1)	Menüebene 2 (M 2)		Display
<i>SOFT</i> Softrampe: Anlaufgeschwindigkeit und Abbremsgeschwindigkeit verringern. Bei Short-Spin-Zentrifugation ohne Funktion.	<i>ON</i>	Langsames Anlaufen und Abbremsen des Rotors.	
	<i>OFF</i>	Schnelles Anlaufen und Abbremsen des Rotors.	
<i>RAD</i> Bei der internen Umrechnung von Drehzahl (rpm) zu <i>g</i> -Zahl (rcf) ist der Radius abhängig vom verwendeten Adapter.	<i>0_2ML</i> <i>0_4ML</i> <i>0_5ML</i> <i>0_6ML</i>	Radius entsprechend dem verwendeten Adapter wählen. Nur Rotor FA-45-12-17: <i>MAX</i> <i>1_5/2</i> <i>HPLC</i> <i>CRYO</i>	
	<i>MAX</i>	Größter Radius des verwendeten Rotors.	
<i>LOCK</i> Tastensperre: Zentrifugationsparameter (Temperatur, <i>g</i> -Zahl (rcf) bzw. Drehzahl (rpm)) können nicht unbeabsichtigt geändert werden.	<i>ON</i>	Zentrifugationsparameter fest einstellen. Bei Betätigung der Tasten time , temp und speed erscheint SAFE im Display.	
	<i>OFF</i>		

Menüebene 1 (M 1)	Menüebene 2 (M 2)		Display
<i>ATSET</i> Laufzeitbeginn einer Zentrifugation einstellen.	<i>ON</i>	Die eingestellte Laufzeit wird erst ab Erreichen von 95 % der vorgegebenen <i>g</i> -Zahl (rcf) bzw. Drehzahl (rpm) heruntergezählt.	
	<i>OFF</i>	Die eingestellte Laufzeit wird sofort heruntergezählt.	
<i>SHORT</i> Geschwindigkeit der Short-Spin-Zentrifugation einstellen. Keine SOFT-Funktion bei Short-Spin-Zentrifugation.	<i>MAX</i>	Short-Spin-Zentrifugation bei maximaler Geschwindigkeit des eingesetzten Rotors.	
	<i>SET</i>	Short-Spin-Zentrifugation bei eingestellter Geschwindigkeit (<i>g</i> -Zahl (rcf) bzw. Drehzahl (rpm)).	
<i>TEMP</i> Zeitliche Begrenzung der Dauerkühlung einstellen ("ECO shut-off") (siehe S. 37).	<i>8 h</i>	Standardeinstellung: Ende der Dauerkühlung nach 8 h.	
	<i>1 h</i>	Um Dauerkühlung nach einem Lauf auf 1 h, 2 h, oder 4 h zu begrenzen, muss der Zentrifugendeckel nach dem Lauf geöffnet und wieder geschlossen werden.	
	<i>2 h</i>		
	<i>4 h</i>		
	<i>oo</i>	Endlosbetrieb der Dauerkühlung.	
<i>ALARM</i> Lautsprecher ein- oder ausschalten.	<i>ON</i>	Lautsprecher einschalten.	
	<i>OFF</i>	Lautsprecher ausschalten.	
<i>VOL</i> Lautstärke einstellen.	<i>VOL1</i>	Lautstärke des Lautsprechers in 5 Stufen (<i>VOL1</i> bis <i>VOL5</i>) einstellen. Um die Veränderung zu hören, muss der Lautsprecher eingeschaltet sein.	
	...		
	<i>VOL5</i>		
<i>SLEEP</i> Standby-Modus ein- oder ausschalten. Wenn die Zentrifuge 15 min nicht benutzt wird, wechselt sie in den Standby-Modus. Im Display erscheint dann der Schriftzug <i>EP</i> . Um den Standby-Modus zu beenden, drücken Sie eine Taste oder schließen Sie den Zentrifugendeckel.	<i>ON</i>	Standby-Modus aktiviert.	
	<i>OFF</i>	Standby-Modus deaktiviert.	

In beiden Menüebenen finden Sie zusätzlich den Menüpunkt *BACK*.

BACK in Menüebene 2: Rückkehr zu Menüebene 1.

BACK in Menüebene 1: Menü verlassen.

5.4 Zentrifugation vorbereiten

5.4.1 Zentrifuge einschalten

1. Zentrifuge mit dem Netzschalter einschalten.

Nach dem Einschalten mit dem Netzschalter öffnet sich der Zentrifugendeckel automatisch. Die Parametereinstellungen des letzten Laufs werden angezeigt.

5.4.2 Rotor wechseln



ACHTUNG! Sachschaden durch unsachgemäßes Einsetzen des Rotors.

Motorwelle oder Lager können beschädigt werden, wenn der Rotor beim Einsetzen unkontrolliert in die Führungen der Motorwelle fällt.

- ▶ Den Rotor mit beiden Händen halten.
- ▶ Den Rotor geführt auf die Motorwelle setzen.

5.4.2.1 Rotor einsetzen

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.

5.4.2.2 Rotor entnehmen

1. Rotormutter mit dem mitgelieferten Rotorschlüssel **gegen den Uhrzeigersinn** drehen.
2. Rotor senkrecht nach oben entnehmen.

5.4.2.3 Automatische Rotorerkennung



Die Zentrifuge verfügt über eine automatische Rotorerkennung. Sie erkennt einen neu eingesetzten Rotor und zeigt den Namen des Rotors für 2 s an. g -Zahl (rcf) und Drehzahl (rpm) werden automatisch auf den für den Rotor maximal zulässigen Wert begrenzt.

1. Um die Rotorerkennung auszulösen, den Rotor mit der Hand **gegen Uhrzeigersinn** drehen.
 - In der Anzeige erscheint der Name des Rotors.
 - g -Zahl (rcf) und Drehzahl (rpm) werden automatisch auf den für den Rotor maximal zulässigen Wert begrenzt.



Alternativ können Sie die Rotorerkennung durch eine Short-Spin-Zentrifugation auslösen:

- ▶ Drücken Sie die Taste **short**, bis der Name des Rotors im Display erscheint.



Fehlermeldung nach Rotorwechsel

- Wenn Sie direkt nach einem Rotorwechsel eine Zentrifugation starten, hat die Zentrifuge noch keine automatische Rotorerkennung durchgeführt. Die für den vorherigen Rotor eingestellte Drehzahl kann die maximal zulässige Drehzahl des neuen Rotors überschreiten. In diesem Fall stoppt die Zentrifuge nach der automatischen Rotorerkennung und zeigt **SPEED** an. Die neue maximal zulässige Drehzahl erscheint in der Anzeige. Sie können nun die Zentrifugation mit dieser Einstellung erneut starten oder die Drehzahl anpassen.
- ▶ Prüfen Sie nach jedem Rotorwechsel, ob der neue Rotor vom Gerät erkannt worden ist. Prüfen Sie die eingestellte g -Zahl (rcf) bzw. Drehzahl (rpm) und passen Sie diese gegebenenfalls an.

5.4.3 Rotor beladen

5.4.3.1 Festwinkelrotor 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.



Passenden Rotordeckel verwenden

- Festwinkelrotoren dürfen nur mit dem jeweils passenden Rotordeckel betrieben werden. Der Rotornamen auf dem Rotor muss derselbe wie auf dem Rotordeckel sein.
- Zur Durchführung einer aerosoldichten Zentrifugation muss ein aerosoldichter Rotor (Kennzeichnung: **roter Ring**) und der dazugehörige aerosoldichte Rotordeckel (Kennzeichnung: **aerosol-tight** und **rote Deckelschraube**) eingesetzt werden.



Das Gerät erkennt im Betrieb Unwuchten automatisch und beendet den Lauf sofort mit einer Fehlermeldung und einem Signalton.

- ▶ Überprüfen Sie die Beladung, tariieren Sie die Gefäße aus und starten Sie den Lauf neu.

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

1. Maximale Zuladung (Adapter, Gefäß und Inhalt) pro Rotorbohrung prüfen.
Die Angabe dazu finden Sie auf jedem Rotor und in dieser Bedienungsanleitung (siehe *Rotoren für die Centrifuge 5427 R auf S. 59*).
2. Rotor und Adapter nur mit den dafür vorgesehenen Gefäßen beladen.
3. Gefäße paarweise in gegenüberliegende Bohrungen des Rotors einsetzen. Für eine symmetrische Beladung müssen gegenüberliegende Gefäße vom selben Typ sein und die gleiche Füllmenge enthalten.

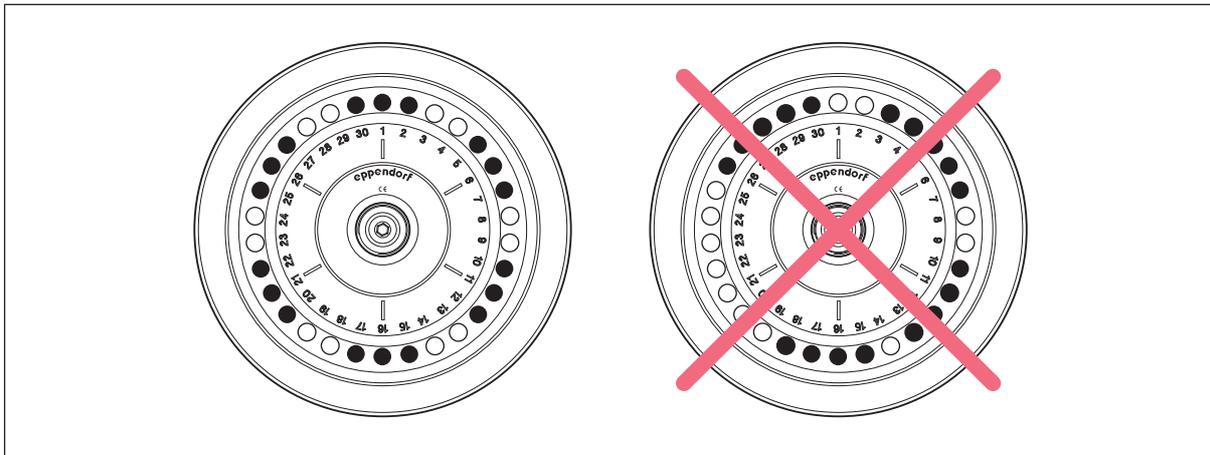


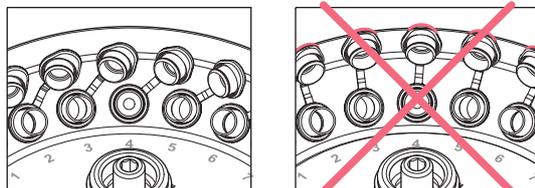
Abb. 5-3: Beispiel einer sachgemäßen und unsachgemäßen Beladung

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.



Spin Columns

Bei der Zentrifugation von Spin Columns (Zentrifugationssäulchen) im Rotor FA-45-24-11-Kit können Sie die Gefäßdeckel geöffnet lassen. Dies ist aber nur mit den von den Kit-Herstellern dafür vorgesehenen Gefäßen zulässig. Für eine sichere Zentrifugation müssen Sie die offenen Gefäßdeckel am Rotorrand anlehnen. Achten Sie darauf, dass sie dabei nicht über den Rotorrand hinausragen und setzen Sie dann den dazugehörigen Rotordeckel auf.



5.4.3.2 Ausschwingrotor beladen

Voraussetzung

- Verwenden Sie eine Kombination von Rotor, und Adapter, die von Eppendorf zugelassen ist.
- Die sind nach Gewichtskasse sortiert. Gegenüberliegende Rotorbecher müssen zur selben Gewichtsklasse gehören. Diese ist seitlich in der Nut eingeprägt: z. B. 68 (die letzten 2 Stellen in Gramm). Geben Sie bei Nachbestellung bitte die Gewichtsklasse an.
- Passende und geprüfte Gefäße.

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

1. Nuten der Rotorbecher auf Sauberkeit prüfen und leicht mit Zapfenfett einfetten.
Verschmutzte Nuten und Zapfen verhindern ein gleichmäßiges Ausschwingen der Rotorbecher.
2. Rotorbecher in den Rotor einhängen.
Alle Positionen des Rotors müssen mit Rotorbecher besetzt sein.
3. Prüfen, ob alle Rotorbecher vollständig eingehängt sind und frei ausschwingen können.
4. Maximale Zuladung pro Rotorbecher (Adapter, Gefäß und Inhalt) prüfen.
Die Angaben zur maximalen Zuladung finden Sie auf dem Rotor und in dieser Bedienungsanleitung (siehe *Rotoren für die Centrifuge 5427 R auf S. 59*).
5. Rotorbecher symmetrisch beladen.

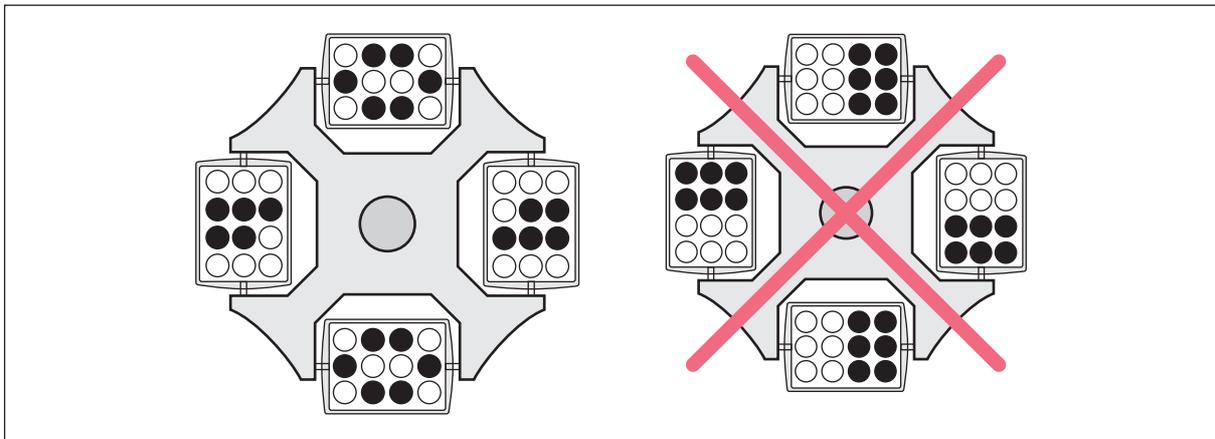
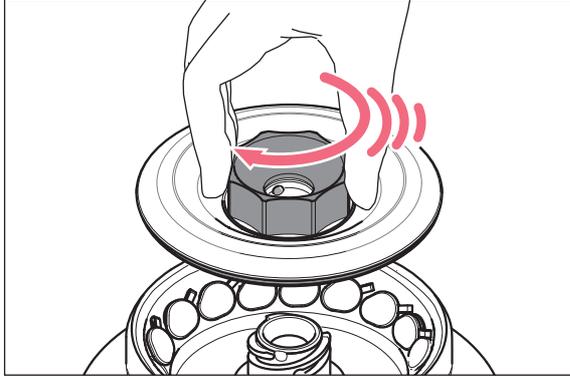


Abb. 5-4: Beispiel für unvollständige, aber symmetrische Beladung der Rotorbecher. Die Zapfen jedes Bechers müssen gleichmäßig belastet sein.

Die auf der rechten Seite dargestellte Bestückung ist falsch, da die Rotorbecher so nicht richtig ausschwingen.

5.4.4 Rotordeckel schließen

1. Nur QuickLock-Rotordeckel: Prüfen Sie den korrekten Sitz des äußeren Dichtrings in der Nut.



2. Setzen Sie den Rotordeckel senkrecht auf den Rotor.
3. Um den Rotor zu verschließen, drehen Sie die Rotordeckelschraube im Uhrzeigersinn.
Nur QuickLock-Rotordeckel:
Drehen Sie die Rotordeckelschraube im Uhrzeigersinn über ein hörbares Klick hinaus bis zum Anschlag. Nur nach dem hörbaren Klick ist der Rotor korrekt verschlossen!

5.4.5 Zentrifugendeckel schließen



WARNUNG! Verletzungsgefahr bei Öffnen oder Schließen des Zentrifugendeckels
Finger können beim Öffnen oder Schließen des Zentrifugendeckels gequetscht werden.

- ▶ Greifen Sie beim Öffnen und Schließen des Zentrifugendeckels nicht zwischen Zentrifugendeckel und Gerät.
- ▶ Greifen Sie nicht in den Verriegelungsmechanismus des Zentrifugendeckels.
- ▶ Um den Zentrifugendeckel vor dem Zufallen zu sichern, öffnen Sie den Zentrifugendeckel vollständig.

1. Korrekte Befestigung von Rotor und Rotordeckel prüfen.
Der Deckel wird automatisch zugezogen. Die Verriegelung ist deutlich zu hören.
Die Taste **open** leuchtet blau. In der Anzeige erscheint das Symbol .

5.5 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.



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 sind Rotor oder 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 5427 R mit den Bedienelementen und der Anzeige vertraut (siehe *Bedienelemente auf S. 25*).

Voraussetzung für jede der hier beschriebenen Zentrifugationsvarianten ist die zuvor beschriebene Vorbereitung (siehe *Zentrifugation vorbereiten auf S. 29*).

Beachten Sie auch die Hinweise zur Kühlung (siehe S. 37).

5.5.1 Zentrifugation mit Zeiteinstellung

Führen Sie die folgenden Schritte in der angegebenen Reihenfolge durch:

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

Während der Zentrifugation

- Im Display blinkt ■, solange der Rotor läuft.
- Die aktuelle Ist-Temperatur wird angezeigt.
- Die aktuelle g -Zahl (rcf) bzw. Drehzahl (rpm) des Rotors wird angezeigt.
- Die Tasten **fast temp**, **open**, **short** sowie das Gerätemenü sind während der Zentrifugation gesperrt.
- Während des Laufs können Sie die Gesamtlaufzeit, die Temperatur und die Drehzahl (rpm) ändern. Sie können die Anzeige im Display zwischen g -Zahl (rcf) und Drehzahl (rpm) umschalten.
- 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.
- Der Zentrifugendeckel bleibt zur Erhaltung der Proben­temperatur verschlossen. Sie können ihn durch Drücken der Taste **open** öffnen.



Während des Laufs können Sie die Gesamtlaufzeit, die Temperatur und die g-Zahl (rcf)/Drehzahl (rpm) ändern. Während der Änderung blinken die Werte im Display. Die neuen Parameter werden sofort übernommen. Bei Änderung der Zeit während eines Laufs wird die bereits abgelaufene Zeit verrechnet. Beachten Sie, dass die kürzeste einstellbare neue Gesamtlaufzeit 2 min länger sein muss als die bereits abgelaufene Zeit.



Bei der Verwendung von Adaptern kann der Radius angepasst werden.

5.5.2 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 10 s einstellbar. In der Zeitanzeige erscheint *oo* als Kennzeichen für den Dauerlauf.
2. Mit **temp** die Temperatur einstellen.
3. Mit **speed** die g-Zahl (rcf) oder Drehzahl (rpm) einstellen.
4. Um die Zentrifugation zu starten, die Taste **start/stop** drücken.
Solange der Rotor läuft, blinkt das Symbol ■ im Display.
5. Die Taste **start/stop** drücken, um die Zentrifugation zu beenden.
 - Während des Bremsvorgangs wird die Zentrifugationsdauer blinkend angezeigt.
 - Bei Stillstand des Rotors ertönt ein Signalton.
 - Der Zentrifugendeckel bleibt zur Erhaltung der Proben­temperatur verschlossen. Sie können ihn durch Drücken der Taste **open** öffnen.

5.5.3 Short-Spin-Zentrifugation

Voraussetzung

Im Menü *SHORT* ist eingestellt, ob die Short-Spin-Zentrifugation mit der maximalen g -Zahl (rcf) bzw. Drehzahl (rpm) des eingesetzten Rotors (*MAX*) oder mit einer selbst gewählten Geschwindigkeit läuft (*SET*).

Die Short-Spin-Zentrifugation läuft, solange die Taste **short** gedrückt wird.

1. Nur bei Short-Spin-Zentrifugation mit eingestellter Geschwindigkeit: gewünschte g -Zahl (rcf) oder Drehzahl (rpm) mit den Pfeiltasten **speed** einstellen.
2. Short-Spin-Zentrifugation starten: Taste **short** gedrückt halten.
 - Solange der Rotor läuft, blinkt das Symbol ■ im Display.
 - Während der Short-Spin-Zentrifugation sind alle anderen Tasten ohne Funktion.
3. Short-Spin-Zentrifugation beenden: Taste **short** loslassen.
 - Während des Bremsvorgangs wird die Zentrifugationsdauer blinkend angezeigt.
 - Der Zentrifugendeckel bleibt zur Erhaltung der Proben temperatur verschlossen. Um den Deckel zu öffnen, Taste **open** drücken.



Während des Bremsvorgangs können Sie die Short-Spin-Zentrifugation bis zu 2 Mal durch erneutes Drücken der Taste **short** neu starten.



Die Softrampe ist bei Short-Spin-Zentrifugation ohne Funktion.

5.5.4 Zentrifugationsradius einstellen

Wenn Sie in einem Rotor einen Adapter für Reaktionsgefäße verwenden, ändert sich der Zentrifugationsradius. Für die korrekte Berechnung der g -Zahl muss im Menüpunkt *RAD* der Parameter für die Gefäß/Adapter-Kombination eingestellt werden.

Voraussetzung

- Rotor ist eingesetzt.
- Zentrifuge hat den Rotor erkannt (siehe *Zentrifugation vorbereiten auf S. 29*).

1. Taste **menu/enter** drücken.
2. Mit der Pfeiltaste Menüpunkt *RAD* wählen. Mit Taste **menu/enter** bestätigen.
Im Menüpunkt *RAD* sind die Parameter für die rotorspezifischen Gefäß/Adapter-Kombination verfügbar.
3. Mit der Pfeiltaste Parameter für die Gefäß/Adapter-Kombination wählen. Mit Taste **menu/enter** bestätigen.
Display zeigt g -Zahl für im Rotor verwendete Gefäß/Adapter-Kombination.



Standardeinstellung: die Zentrifuge errechnet die g -Zahl für den größten Radius des verwendeten Rotors.

5.6 Kühlung

5.6.1 Temperaturanzeige

Temperaturanzeige bei Rotorstillstand Soll-Temperatur
Temperaturanzeigewährend der Zentrifugation Ist-Temperatur

5.6.2 Temperaturüberwachung

Nach Erreichen der Soll-Temperatur reagiert die Zentrifuge während der Zentrifugation wie folgt auf Temperaturabweichungen:

Abweichung von der Soll-Temperatur	Aktion
±3 °C	Temperaturanzeige blinkt.
±5 °C	Display zeigt Err 18 . Zentrifugation wird automatisch beendet.

5.6.3 Temperierlauf FastTemp

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

Voraussetzung

- Zentrifuge ist eingeschaltet.
- Rotor und Rotordeckel sind korrekt montiert.
- Zentrifugendeckel ist geschlossen.
- Temperatur und *g*-Zahl (rcf) oder Drehzahl (rpm) für die anschließende Zentrifugation sind eingestellt (siehe *Zentrifugation auf S. 34*).

1. Taste **fast temp** drücken.

Das Display zeigt

- *FT*
- Ist-Temperatur im Rotorraum
- *g*-Zahl (rcf) oder Drehzahl (rpm)

Der Temperierlauf FastTemp endet automatisch bei Erreichen der Soll-Temperatur. Ein periodischer Signalton ertönt.

2. Um den Temperierlauf vorzeitig zu beenden, Taste **start/stop** drücken.

5.6.4 Dauerkühlung

Dauerkühlung

Bei Rotorstillstand wird der Rotorraum auf Soll-Temperatur gehalten, wenn die folgenden Voraussetzungen gegeben sind:

- Die Zentrifuge ist eingeschaltet.
 - Der Zentrifugendeckel ist geschlossen.
 - Die Soll-Temperatur ist niedriger als die Umgebungstemperatur.
- Während der Dauerkühlung gilt Folgendes:
- Die Soll-Temperatur wird angezeigt.
 - Unabhängig von der Soll-Temperatur 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.

Zusätzliche Einstellungen für die Dauerkühlung sind: 1 h, 2 h, 4 h, 8 h und unendlich.

Dauerkühlung einstellen

1. Taste **menu/enter** drücken.
2. Mit der Pfeiltaste *TEMP* wählen. Mit Taste **menu/enter** bestätigen.
3. Mit der Pfeiltaste *1 h (2 h, 4 h, 8 h oder unendlich)* wählen. Mit Taste **menu/enter** bestätigen.

Das Gerät wechselt nach Ende der Dauerkühlung in den Standby-Modus. Das Display zeigt *EP*.



- Wird die Zentrifuge nach der Zentrifugation nicht geöffnet (z. B. durch Vergessen der Probenentnahme), so bleibt die Zentrifuge für weitere 8 h bei der eingestellten Temperatur (Probenschutz).
- Wird der Zentrifugendeckel nach dem Lauf geöffnet (Proben wurden entnommen), so gilt der für Dauerkühlung eingestellte Wert (1 h, 2 h, 4 h, 8 h oder unendlich).
- Die Dauerkühlung im Endlosbetrieb kann die Lebensdauer des Kompressors verringern. Der Rotorraum kann vereisen.

5.7 Standby-Modus

Die Zentrifuge wechselt in den Standby-Modus, wenn die folgenden Voraussetzungen gegeben sind:

- Zentrifugendeckel ist geöffnet: Zentrifuge wurde 15 min nicht bedient.
- Zentrifugendeckel ist geschlossen: Dauerkühlung wurde beendet (siehe *Dauerkühlung auf S. 38*).

Im **Standby-Modus** gilt Folgendes:

- Das Display zeigt *EP*.
- Der Rotorraum wird nicht gekühlt.

- ▶ Um den Standby-Modus zu beenden, eine beliebige Taste drücken.

5.8 Nach der Zentrifugation



Wenn die Zentrifuge 15 min nicht benutzt wird, schaltet sie in den Standby-Modus. Im Display erscheint der Schriftzug *EP*.

Wenn Sie die Zentrifuge vorübergehend nicht benutzen, führen Sie die folgenden Schritte durch. Beachten Sie außerdem die Pflegehinweise (siehe S. 44).

1. Rotormutter mit dem mitgelieferten Rotorschlüssel **gegen den Uhrzeigersinn** drehen.
Rotor senkrecht nach oben entnehmen.
2. Kondenswasserschale leeren.
3. Zentrifugendeckel geöffnet lassen.

6 Instandhaltung

6.1 Wartung



WARNUNG! Brandgefahr oder elektrischer Schlag

- ▶ Lassen Sie die elektrische Sicherheit der Zentrifuge, insbesondere den Durchgang der Schutzverbindungen, alle 12 Monate durch geeignetes Fachpersonal prüfen.

Wir empfehlen, die Zentrifuge mit den dazugehörigen Rotoren spätestens alle 12 Monate vom Technischen Service im Rahmen einer Wartung überprüfen zu lassen. Beachten Sie die länderspezifischen Vorschriften.

6.2 Reinigung/Desinfektion vorbereiten

- ▶ Reinigen Sie mindestens wöchentlich und bei akuter Verschmutzung die zugänglichen Flächen des Geräts und des Zubehörs.
- ▶ Reinigen Sie den Rotor regelmäßig. Dadurch wird er geschützt und seine Lebensdauer verlängert.
- ▶ Beachten Sie zusätzlich die Hinweise zur Dekontamination (siehe *Dekontamination vor Versand auf S. 46*), wenn Sie das Gerät im Reparaturfall an den autorisierten Technischen Service schicken.

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.

6.3 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

Alle Rotoren, Rotordeckel und Adapter können autoklaviert werden (121 °C, 20 min).



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

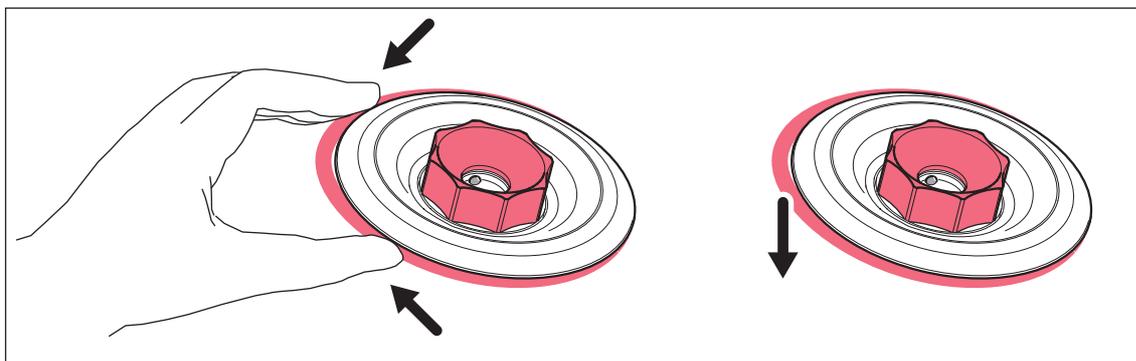
Beschädigungen regelmäßig leicht mit Zapfenfett (Best.-Nr. Int.: 5810 350.050/Nordamerika: 022634330) ein.

6.3.1 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 Geräts 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.

6.3.2 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. Reinigen und Desinfizieren Sie die Rotordeckel. **NUR QuickLock:** Entfernen Sie dabei unbedingt den Dichtungsring, um die darunter liegende Nut gründlich zu reinigen.



4. 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.

5. Rotoren und Zubehör zum Trocknen auf ein Tuch legen. Festwinkelrotoren mit den Rotorbohrungen nach unten legen, damit auch die Bohrungen trocknen.
6. Dichtungsring des Rotordeckels wieder korrekt in die saubere und trockene Nut einsetzen.
7. Rotorkonus mit einem weichen, trockenen und fusselfreien Tuch reinigen. Rotorkonus nicht fetten.

8. Rotorkonus auf Beschädigungen prüfen.
9. Den trockenen Rotor auf die Motorwelle setzen.
10. Rotormutter durch Drehen mit dem Rotorschlüssel **im Uhrzeigersinn** fest anziehen.
11. Den Rotordeckel offen lassen, wenn der Rotor nicht benutzt wird.

6.4 Zusätzliche Pflegehinweise für gekühlte Zentrifugen

- ▶ Leeren und reinigen Sie regelmäßig und besonders nach Verschütten von Flüssigkeit in den Rotorraum die Kondenswasserschale. Ziehen Sie die Kondenswasserschale vorne rechts unter dem Gerät 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. Restfeuchtigkeit kann entweichen. Die Deckelfeder wird entlastet.
- ▶ Wischen Sie das Kondenswasser aus dem Rotorraum auf. Verwenden Sie hierzu ein weiches, saugfähiges Tuch.
- ▶ Entfernen Sie spätestens alle 6 Monate anhaftenden Staub von den Lüftungsschlitzen der Zentrifuge mit einem Pinsel oder Handfeger. Schalten Sie vorher die Zentrifuge aus und ziehen Sie den Netzstecker.

6.5 Reinigung nach 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.

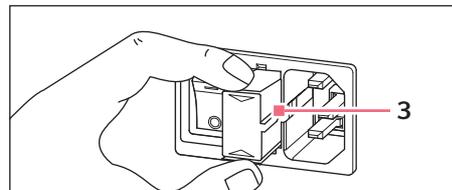
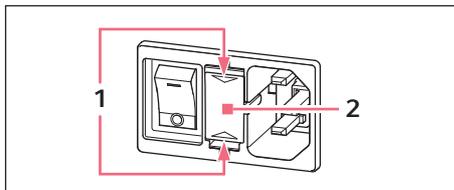
6.6 Sicherungen ersetzen



GEFAHR! Stromschlag.

- Schalten Sie das Gerät aus und ziehen Sie den Netzstecker, bevor Sie mit der Wartung bzw. Reinigung beginnen.

Der Sicherungshalter befindet sich zwischen der Netzanschlussbuchse und dem Netzschalter.



1. Ziehen Sie den Netzstecker.
2. Drücken Sie die Kunststofffedern **1** oben und unten zusammen und ziehen Sie den Sicherungshalter **2** vollständig heraus.
3. Ersetzen Sie defekte Sicherungen und setzen Sie den Sicherungshalter wieder ein. Achten Sie auf die korrekte Position der Führungsschiene **3**.

6.7 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 Adresse finden Sie im Internet unter www.eppendorf.com.

7.1 Allgemeine Fehler

Symptom/Meldung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Keine Anzeige.	Keine Netzverbindung.	▶ Netzanschluss kontrollieren.
	Stromausfall.	▶ Sicherung der Zentrifuge prüfen. ▶ Netzsicherung des Labors prüfen.
Zentrifugendeckel lässt sich nicht öffnen.	Rotor dreht noch.	▶ Rotorstillstand abwarten.
	Stromausfall.	1. Sicherung der Zentrifuge prüfen. 2. Netzsicherung des Labors prüfen. 3. Deckel-Notentriegelung betätigen.
Zentrifuge lässt sich nicht starten.	Zentrifugendeckel nicht geschlossen.	▶ Zentrifugendeckel schließen.
Zentrifuge rüttelt beim Anlaufen.	Rotor unsymmetrisch beladen.	1. Zentrifuge stoppen und symmetrisch beladen. 2. Zentrifuge neu starten.
Zentrifuge bremst 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.	Temperaturabweichung vom Soll-Wert: ± 3 °C.	▶ Einstellungen prüfen. ▶ Erreichen der Soll-Temperatur abwarten. ▶ Freie Luftzirkulation durch Lüftungsschlitze prüfen. ▶ Eis abtauen oder Zentrifuge 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
<i>ERR 1</i>	Rotor wird nicht erkannt.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Rotor kontrollieren. ▶ Bei erneuter Meldung dieses Fehlers mit anderem Rotor testen.
<i>ERR 2</i>	Elektronikstörung.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Zentrifuge aus- und nach >20 s wieder einschalten.
<i>NO RPM (ERR 3)</i>	Fehler im Drehzahlmesssystem.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Zentrifuge im eingeschalteten Zustand stehen lassen, bis der Fehler erlischt (10 s oder 6 min).
<i>ERR 5</i>	Unzulässige Deckelöffnung oder Deckelschalter defekt während eines Laufs.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rotorstillstand abwarten.
<i>ERR 6</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Fehler in der Antriebselektronik. • Antrieb überhitzt. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Lauf wiederholen. ▶ Bei erneuter Meldung Zentrifuge aus- und nach >20 s wieder einschalten. ▶ Antrieb mindestens 15 min abkühlen lassen.
<i>ERR 7</i>	Größere Abweichung in der Drehzahlprüfung.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rotorstillstand abwarten. 2. Rotor festschrauben.
<i>ERR 8</i>	Antriebsfehler.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rotorstillstand abwarten. 2. Lauf wiederholen.
<i>ERR 9 bis ERR 14</i>	Elektronikfehler.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Zentrifuge aus- und nach >20 s wieder einschalten.
<i>IMBAL (ERR 15)</i>	Rotor unsymmetrisch beladen.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Rotor symmetrisch beladen und austarieren.
<i>ERR 16 bis ERR 17</i>	Elektronikfehler.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Zentrifuge aus- und nach >20 s wieder einschalten.
<i>ERR 18</i>	Temperaturabweichung vom Soll-Wert im Rotorraum: ± 5 °C.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Einstellungen überprüfen. ▶ Freie Luftzirkulation durch Lüftungsschlitze überprüfen. ▶ Eis abtauen oder Zentrifuge abschalten und abkühlen lassen.
<i>ERR 19</i>	Kondensator überhitzt.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Freie Luftzirkulation durch Lüftungsschlitze überprüfen. ▶ Zentrifuge abkühlen lassen.
<i>ERR 20</i>	Temperatursensor im Rotorraum ist defekt.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Zentrifuge aus- und nach >20 s wieder einschalten.

Symptom/Meldung	Mögliche Ursache	Abhilfe
ERR 21	Temperatursensor am Kondensator ist defekt.	▶ Zentrifuge aus- und nach >20 s wieder einschalten.
ERR 22	Elektronikstörung.	▶ Zentrifuge aus- und nach >20 s wieder einschalten.
NO E-FAN (ERR 23)	Elektroniklüfter defekt.	▶ Zentrifuge aus- und nach >20 s wieder einschalten.
ERR 24	Störung am Kompressor.	▶ Zentrifuge abkühlen lassen und Lauf wiederholen.
INT (ERR 25)	Netzunterbrechung während eines Laufs.	▶ Netzanschluss prüfen.
ERR 28	Fehler bei der Drehzahlprüfung.	▶ Zentrifuge aus- und nach >20 s wieder einschalten.
ERR 29	Eingestellte g-Zahl/Drehzahl z. B. nach Rotorwechsel zu hoch (siehe <i>Zentrifugation vorbereiten auf S. 29</i>).	▶ g-Zahl/Drehzahl überprüfen. ▶ Lauf wiederholen.
LID (ERR 30)	<ul style="list-style-type: none"> • Zentrifugendeckel kann nicht verriegelt werden. • Zentrifugendeckel kann nicht entriegelt werden. 	▶ Zentrifugendeckel erneut schließen. ▶ Zentrifuge aus- und wieder einschalten. ▶ Taste open drücken. Bei erneutem Auftreten des Fehlers: ▶ Zentrifuge ausschalten. ▶ Notentriegelung betätigen (siehe <i>Notentriegelung auf S. 50</i>).
OFF	• Anzeige nach Netzabschaltung.	

7.3 Notentriegelung

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



WARNUNG! Verletzungsgefahr durch drehenden Rotor.

Bei Notentriegelung des Deckels kann der Rotor noch mehrere Minuten weiter drehen.

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



Für die Notentriegelung verwenden Sie den Rotorschlüssel, der der Centrifuge 5427 R beiliegt.

1. Ziehen Sie den Netzstecker.
2. Entfernen Sie die Kunststoffabdeckung der Notentriegelung auf der rechten Geräteseite (s. Abb. 1 und Abb. 2).
Kunststoffabdeckung mit einem geeigneten Werkzeug (z.B. Schraubendreher) um 90° **gegen den Uhrzeigersinn** drehen und herausnehmen.
3. Führen Sie den Rotorschlüssel der Zentrifuge in die dahinter liegende Sechskantöffnung bis zum spürbaren Widerstand ein.
4. Drehen Sie den Rotorschlüssel **gegen den Uhrzeigersinn**.
Der Zentrifugendeckel wird entriegelt.
5. Öffnen Sie den Zentrifugendeckel.
6. Entfernen Sie den Rotorschlüssel und drehen Sie die Kunststoffabdeckung wieder auf.
Kunststoffabdeckung mit einem geeigneten Werkzeug (z.B. Schraubendreher) um 90° **im Uhrzeigersinn** drehen.

8 Transport, Lagerung und Entsorgung

8.1 Transport



VORSICHT! Verletzungsgefahr durch Heben und Tragen schwerer Lasten

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

- ▶ Transportieren und heben Sie das Gerät mit einer ausreichenden Anzahl von Helfern.
- ▶ Verwenden Sie für den Transport eine Transporthilfe.

- ▶ 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

Bei einer Entsorgung des Produkts sind die einschlägigen gesetzlichen Vorschriften zu beachten.

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

Innerhalb der Europäischen Gemeinschaft wird die Entsorgung von elektrischen Geräten durch nationale Vorschriften geregelt, die auf der EU-Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) basieren.

Nach diesen Vorschriften dürfen alle nach dem 13. August 2005 gelieferten Geräte im Business-to-Business-Bereich, in den dieses Produkt einzuordnen ist, nicht mehr im kommunalen Abfall oder Hausmüll entsorgt werden. Um dies zu dokumentieren, sind sie mit folgendem Symbol gekennzeichnet:



Da sich die Entsorgungsvorschriften innerhalb der EU von Land zu Land unterscheiden können, bitten wir Sie, sich bei Bedarf bei Ihrem Lieferanten zu informieren.

9 Technische Daten

9.1 Stromversorgung

Netzanschluss	230 V, 50 Hz – 60 Hz 120 V, 50 Hz – 60 Hz 100 V, 50 Hz – 60 Hz	
Stromaufnahme	2,4 A (230 V) 4,6 A (120 V) 5,5 A (100 V)	
Leistungsaufnahme	maximal 550 W (230 V) maximal 550 W (120 V) maximal 550 W (100 V)	
EMV: Störaussendung (Funkstörung)	230 V: EN 61326-1/EN 55011 – Klasse B 120 V: CFR 47 FCC Part 15 – Klasse A 100 V: EN 61326-1/EN 55011 – Klasse A	
EMV: Störfestigkeit	EN 61326-1	
Verschmutzungsgrad	2	
Sicherungen	Netzanschluss-Variante	Sicherung
	230 V	250 V 4AT HBC
	120 V	250 V 8AT HBC
	100 V	250 V 10AT

9.2 Umgebungsbedingungen

Umgebung	Verwendung nur in Innenräumen.
Umgebungstemperatur	10 °C – 40 °C
Relative Luftfeuchte	10 % – 75 %, nicht kondensierend.
Luftdruck	79,5 kPa – 106 kPa Verwendung bis zu einer Höhe von 2 000 m über Meereshöhe.

9.3 Gewicht/Maße

Abmessungen	Breite: 31,9 cm (12.6 in) Tiefe: 54,0 cm (21.3 in) Höhe: 25,4 cm (10.2 in)
Gewicht ohne Rotor	30,0 kg (66.14 lb)

Rotorgewichte	Zubehör	Gewicht
F-45-48-11		1770 g
FA-45-48-11		2110 g
FA-45-30-11		1500 g
F-45-30-11		1020 g
FA-45-24-11		1290 g
FA-45-24-11-Kit		1600 g
S-24-11-AT		1340 g
	Becher ohne Kappen	27
FA-45-12-17		2090 g
F-45-48-5-PCR		850 g

9.4 Geräuschpegel

Geräuschpegel	< 56 dB(A)
---------------	------------

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

9.5 Anwendungsparameter

Laufzeit	10 s – 9:59 h, unendlich (∞), • 10 s – 2 min: einstellbar in Schritten zu 10 s • 2 min – 10 min: einstellbar in Schritten zu 30 s • 10 min – 9:59 h: einstellbar in Schritten zu 1 min
Temperatur	-11 °C – 40 °C
Relative Zentrifugalbeschleunigung	1 $\times g$ – 25 001 $\times g$ einstellbar in Schritten zu 50 $\times g$
Drehzahl	100 rpm – 16 220 rpm einstellbar in Schritten zu 50 rpm
Maximale Beladung	48 Reaktionsgefäße mit Volumen 2,0 mL
Maximale kinetische Energie	9920 J
Prüfbuchpflicht (in Deutschland)	Nein
Zulässige Dichte des Zentrifugationsguts (bei maximaler g -Zahl (rcf) bzw. Drehzahl (rpm) und maximaler Beladung)	1,2 g/mL

9.6 Anlaufzeiten und Abbremszeiten der Centrifuge 5427 R (nach DIN 58 970)

Rotor	Anlaufzeit/Abbremszeit	Netzspannung			
		230 V	120 V	100 V	
FA-45-12-17	ohne Softrampe	Anlaufzeit	27 s	29 s	29 s
		Abbremszeit	24 s	25 s	25 s
	mit Softrampe	Anlaufzeit	39 s	39 s	39 s
		Abbremszeit	39 s	39 s	39 s
FA-45-24-11	ohne Softrampe	Anlaufzeit	18 s	19 s	19 s
		Abbremszeit	18 s	19 s	19 s
	mit Softrampe	Anlaufzeit	29 s	29 s	29 s
		Abbremszeit	31 s	31 s	31 s
FA-45-24-11-Kit	ohne Softrampe	Anlaufzeit	21 s	22 s	22 s
		Abbremszeit	21 s	21 s	21 s
	mit Softrampe	Anlaufzeit	32 s	32 s	32 s
		Abbremszeit	31 s	31 s	31 s
FA-45-30-11	ohne Softrampe	Anlaufzeit	21 s	22 s	22 s
		Abbremszeit	18 s	19 s	19 s
	mit Softrampe	Anlaufzeit	32 s	32 s	32 s
		Abbremszeit	33 s	33 s	33 s

Rotor	Anlaufzeit/Abbremszeit		Netzspannung		
			230 V	120 V	100 V
F-45-30-11	ohne Softrampe	Anlaufzeit	21 s	22 s	22 s
		Abbremszeit	18 s	19 s	19 s
	mit Softrampe	Anlaufzeit	29 s	29 s	31 s
		Abbremszeit	32 s	32 s	32 s
FA-45-48-11	ohne Softrampe	Anlaufzeit	28 s	29 s	29 s
		Abbremszeit	22 s	23 s	23 s
	mit Softrampe	Anlaufzeit	36 s	36 s	39 s
		Abbremszeit	35 s	35 s	35 s
F-45-48-11	ohne Softrampe	Anlaufzeit	28 s	29 s	29 s
		Abbremszeit	22 s	23 s	23 s
	mit Softrampe	Anlaufzeit	36 s	36 s	36 s
		Abbremszeit	35 s	35 s	35 s
F-45-48-PCR	ohne Softrampe	Anlaufzeit	11 s	12 s	12 s
		Abbremszeit	12 s	13 s	13 s
	mit Softrampe	Anlaufzeit	22 s	22 s	22 s
		Abbremszeit	22 s	22 s	22 s
S-24-11-AT	ohne Softrampe	Anlaufzeit	18 s	18 s	18 s
		Abbremszeit	17 s	17 s	17 s
	mit Softrampe	Anlaufzeit	29 s	29 s	29 s
		Abbremszeit	30 s	30 s	30 s

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



VORSICHT! Verletzungsgefahr durch chemisch beschädigte Rotordeckel oder Kappen.

Transparente Rotordeckel oder Kappen aus PC, PP oder PEI können bei Einwirkung von organischen Lösungsmitteln (z. B. Phenol, Chloroform) ihre Festigkeit verlieren.

- ▶ Wenn Rotordeckel oder Kappen mit organischen Lösungsmitteln in Kontakt gekommen sind, reinigen Sie sie umgehend.
- ▶ Kontrollieren Sie regelmäßig die Rotordeckel oder Kappen auf Beschädigungen und Risse.
- ▶ Ersetzen Sie umgehend Rotordeckel oder Kappen mit Rissen oder milchigen Verfärbungen.

Folgende Rotoren inklusive der dazugehörigen Becher und Rotordeckel haben ab erster Inbetriebnahme eine maximale Gebrauchsdauer von 7 Jahren oder die in der Tabelle angegebenen Zyklenzahl (je nachdem, was zuerst eintritt).

Rotor	Maximale Gebrauchsdauer ab Inbetriebnahme	
S-24-11-AT (5427 R)	100000 Zyklen	7 Jahre
FA-45-48-11 (5427 R)	100000 Zyklen	7 Jahre
FA-45-12-17	100000 Zyklen	7 Jahre

Alle anderen Rotoren und Rotordeckel können während der gesamten Lebensdauer der Zentrifuge genutzt werden, wenn folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

- sachgemäße Benutzung
- empfohlene Pflege
- beschädigungsfreier Zustand

Zubehör	Maximale Gebrauchsdauer ab Inbetriebnahme	
QuickLock-Rotordeckel		3 Jahre
Dichtungen der QuickLock-Rotordeckel	50 Autoklavierzyklen	-
Rotordeckel oder Kappen aus Polycarbonat (PC), Polypropylen (PP) oder Polyetherimid (PEI)	50 Autoklavierzyklen	3 Jahre
Adapter	-	1 Jahre

Das Herstellungsdatum ist auf Rotoren und Bechern in der Form 03/15 oder 03/2015 (= März 2015) eingeprägt. Auf der Innenseite der Kunststoff-Rotordeckel und aerosoldichten Kappen ist das Herstellungsdatum als Uhr ⌚ eingeprägt.

Zur Gewährleistung der Aerosoldichtigkeit gilt Folgendes:

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

10 Rotoren für die Zentrifuge 5427 R



Eppendorf-Zentrifugen können ausschließlich mit Rotoren betrieben werden, die für die Zentrifuge vorgesehen sind.

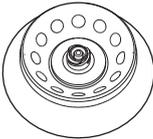
- ▶ Verwenden Sie nur Rotoren, die für die Zentrifuge vorgesehen sind.

Beachten Sie die Herstellerangaben zur Zentrifugationsbeständigkeit der verwendeten Probengefäße (maximale *g*-Zahl).

Bestellinformationen finden Sie in der englischen und deutschen Fassung der Bedienungsanleitung.

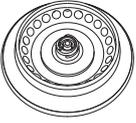
Technische Daten der Rotoren und Adapter sowie die Bestellnummern der Adapter finden Sie im Kapitel *Rotors for the Centrifuge 5427 R* der englischen Fassung der Bedienungsanleitung.

10.1 Rotor FA-45-12-17

	Rotor FA-45-12-17 Aerosoldichter Festwinkelrotor für 12 Reaktionsgefäße	Max. <i>g</i> -Zahl: 20 598 × <i>g</i>
		Max. Drehzahl: 14 000 rpm
		Max. Beladung 12 × 9,5 <i>g</i> (Adapter, Gefäß und Inhalt):

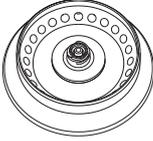
Gefäße	Gefäß Kapazität Gefäße pro Adapter/Rotor	Adapter Best.-Nr. (International)	Adapterboden Durchmesser	Max. <i>g</i> -Zahl Max. Drehzahl Zentrifugations- radius
	Reaktionsgefäß 5 mL -/12	–	– Ø 17 mm	20 598 × <i>g</i> 14 000 rpm 9,4 cm
	Reaktionsgefäß 1,5 mL/2,0 mL 1/12	 5820 768.002	offen Ø 11 mm	17 530 × <i>g</i> 14 000 rpm 8,0 cm
	HPLC-Gefäß 1/12	 5820 770.007	flach Ø 11 mm	16 215 × <i>g</i> 14 000 rpm 7,4 cm
	Cryo-Gefäß 1,0 mL – 2,0 mL 1/12	 5820 769.009	flach Ø 13 mm	18 188 × <i>g</i> 14 000 rpm 8,3 cm

10.2 Rotor FA-45-24-11

	Rotor FA-45-24-11 Aerosoldichter Festwinkelrotor für 24 Reaktionsgefäße	Max. <i>g</i> -Zahl: 25 001 × <i>g</i>
		Max. Drehzahl: 16 220 rpm
		Max. Beladung (Adapter, Gefäß und Inhalt): 24 × 3,75 g

Gefäße	Gefäß Kapazität Gefäße pro Adapter/Rotor	Adapter Best.-Nr. (International)	Adapterboden Durchmesser	Max. <i>g</i> -Zahl Max. Drehzahl Zentrifugations- radius
	Reaktionsgefäß 1,5 mL/2,0 mL -/24	–	– Ø 11 mm	25 001 × <i>g</i> 16 220 rpm 8,5 cm
	PCR-Gefäß 0,2 mL 1/24	 5425 715.005	konisch Ø 6 mm	18 825 × <i>g</i> 16 220 rpm 6,4 cm
	Reaktionsgefäß 0,4 mL 1/24	 5425 717.008	konisch Ø 6 mm	25 001 × <i>g</i> 16 220 rpm 8,5 cm
	Reaktionsgefäß 0,5 mL 1/24	 5425 716.001	offen Ø 8 mm	21 766 × <i>g</i> 16 220 rpm 7,4 cm
	Microtainer 0,6 mL 1/24	 5425 716.001	offen Ø 8 mm	25 001 × <i>g</i> 16 220 rpm 8,5 cm

10.3 Rotor FA-45-24-11-Kit

	Rotor FA-45-24-11-Kit Aerosoldichter Festwinkelrotor für 24 Reaktionsgefäße	Max. <i>g</i> -Zahl: 19 090 × <i>g</i>
		Max. Drehzahl: 13 200 rpm
		Max. Beladung (Adapter, Gefäß und Inhalt): 24 × 3,75 g

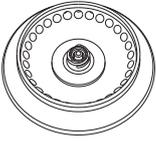
Gefäße	Gefäß Kapazität Gefäße pro Adapter/Rotor	Adapter Best.-Nr. (International)	Adapterboden Durchmesser	Max. <i>g</i> -Zahl Max. Drehzahl Zentrifugations- radius
	Reaktionsgefäß 1,5 mL/2,0 mL -/24	–	– Ø 11 mm	19 090 × <i>g</i> 13 200 rpm 9,8 cm
	PCR-Gefäß 0,2 mL 1/24	 5425 715.005	konisch Ø 6 mm	15 000 × <i>g</i> 13 200 rpm 7,7 cm
	Reaktionsgefäß 0,4 mL 1/24	 5425 717.008	konisch Ø 6 mm	19 090 × <i>g</i> 13 200 rpm 9,8 cm
	Reaktionsgefäß 0,5 mL 1/24	 5425 716.001	offen Ø 8 mm	16 948 × <i>g</i> 13 200 rpm 8,7 cm
	Microtainer 0,6 mL 1/24	 5425 716.001	offen Ø 8 mm	19 090 × <i>g</i> 13 200 rpm 9,8 cm

Rotoren für die Centrifuge 5427 R

Centrifuge 5427 R

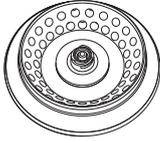
Deutsch (DE)

10.4 Rotor FA-45-30-11 und F-45-30-11

	Rotor FA-45-30-11	Max. <i>g</i> -Zahl:	20 817 × <i>g</i>
	Aerosoldichter Festwinkelrotor für 30 Reaktionsgefäße	Max. Drehzahl:	14 000 rpm
	Rotor F-45-30-11	Max. Beladung	30 × 3,75 g
	Festwinkelrotor für 30 Reaktionsgefäße	(Adapter, Gefäß und Inhalt):	

Gefäße	Gefäß Kapazität Gefäße pro Adapter/Rotor	Adapter Best.-Nr. (International)	Adapterboden Durchmesser	Max. <i>g</i> -Zahl Max. Drehzahl Zentrifugations- radius
	Reaktionsgefäß 1,5 mL/2,0 mL –/30	–	– Ø 11 mm	20 817 × <i>g</i> 14 000 rpm 9,5 cm
	PCR-Gefäß 0,2 mL 1/30	 5425 715.005	konisch Ø 6 mm	16 215 × <i>g</i> 14 000 rpm 7,4 cm
	Reaktionsgefäß 0,4 mL 1/30	 5425 717.008	konisch Ø 6 mm	20 817 × <i>g</i> 14 000 rpm 9,5 cm
	Reaktionsgefäß 0,5 mL 1/30	 5425 716.001	offen Ø 8 mm	18 407 × <i>g</i> 14 000 rpm 8,4 cm
	Microtainer 0,6 mL 1/30	 5425 716.001	offen Ø 8 mm	20 817 × <i>g</i> 14 000 rpm 9,5 cm

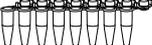
10.5 Rotor FA-45-48-11 und F-45-48-11

	Rotor FA-45-48-11 Aerosoldichter Festwinkelrotor für 48 Reaktionsgefäße Rotor F-45-48-11 Festwinkelrotor für 48 Reaktionsgefäße	Max. <i>g</i> -Zahl:	18 213 × <i>g</i> (äußerer Ring) 16 049 × <i>g</i> (innerer Ring)
		Max. Drehzahl:	12 700 rpm
		Max. Beladung (Adapter, Gefäß und Inhalt):	48 × 3,75 g

Gefäße	Gefäß Kapazität Gefäße pro Adapter/Rotor	Adapter Best.-Nr. (International)	Adapterboden Durchmesser	Max. <i>g</i> -Zahl
				Äußerer Ring Innerer Ring Max. Drehzahl Zentrifugations- radius Äußerer Ring Innerer Ring
	Reaktionsgefäß 1,5 mL/2,0 mL -/48	–	– Ø 11 mm	18 213 × <i>g</i> 16 049 × <i>g</i> 12 700 rpm 10,1 cm 8,9 cm
	PCR-Gefäß 0,2 mL 1/48	 5425 715.005	konisch Ø 6 mm	14 426 × <i>g</i> 12 262 × <i>g</i> 12 700 rpm 8 cm 6,8 cm
	Reaktionsgefäß 0,4 mL 1/48	 5425 717.008	konisch Ø 6 mm	18 213 × <i>g</i> 16 049 × <i>g</i> 12 700 rpm 10,1 cm 8,9 cm
	Reaktionsgefäß 0,5 mL 1/48	 5425 716.001	offen Ø 8 mm	16 229 × <i>g</i> 14 065 × <i>g</i> 12 700 rpm 9 cm 7,8 cm
	Microtainer 0,6 mL 1/48	 5425 716.001	offen Ø 8 mm	18 213 × <i>g</i> 16 049 × <i>g</i> 12 700 rpm 10,1 cm 8,9 cm

10.6 Rotor F-45-48-5-PCR

	Rotor F-45-48-5-PCR Festwinkelrotor für 48 PCR-Gefäße	Max. <i>g</i> -Zahl:	11 710 × <i>g</i>
		Max. Drehzahl:	10 500 rpm
		Max. Beladung (Gefäße und Inhalt):	48 × 0,43 g

Gefäße	Gefäß Kapazität Gefäße pro Adapter/Rotor	Adapter	Adapterboden Durchmesser	Max. <i>g</i> -Zahl Max. Drehzahl Zentrifugations- radius
	0,2 mL -/48	–	konisch Ø 6 mm	11 710 × <i>g</i> 10 500 rpm 9,5 cm
	PCR-Streifen 0,2 mL -/6 × 8	–	konisch Ø 6 mm	11 710 × <i>g</i> 10 500 rpm 9,5 cm

10.7 Rotor S-24-11-AT

Dieser Rotor ist ausschließlich für 1,5 mL/2,0 mL Reaktionsgefäße vorgesehen.

Die folgenden Gefäße dürfen nicht in diesem Rotor verwendet werden:

- Adapter für Gefäße 0,2 mL, 0,4 mL, 0,5 mL und 0,6 mL und die entsprechenden Gefäße.
- Spin Columns

	Rotor S-24-11-AT		Becher für Reaktionsgefäße: 4 × 1,5 mL/2,0 mL	Max. <i>g</i> -Zahl:	16 049 × <i>g</i>
				Max. Drehzahl:	12 700 rpm
				Max. Beladung pro Becher (Gefäß und Inhalt):	4 × 3,75 g

Gefäße	Gefäß Kapazität Gefäße pro Adapter/Rotor	Adapter Best.-Nr. (International)	Adapterboden Durchmesser	Max. <i>g</i> -Zahl Max. Drehzahl Zentrifugations- radius
	Reaktionsgefäß 1,5 mL/2,0 mL -/24	–	– Ø 11 mm	16 049 × <i>g</i> 12 700 rpm 8,9 cm

11 Bestellinformationen
11.1 Zubehör
11.1.1 Rotoren und Rotordeckel

Best.-Nr. (International)	Best.-Nr. (Nordamerika)	Beschreibung
5409 702.009	5409702009	Rotor FA-45-24-11 aerosoldicht, Aluminium, Winkel 45°, 24 Plätze, max. Gefäßdurchmesser 11 mm, inkl. Rotordeckel (Aluminium)
5409 703.005	5409703005	Rotordeckel für FA-45-24-11 aerosoldicht, Aluminium
5409 717.006	5409717006	Dichtung für Rotordeckel FA-45-24-11 (5427 R), FA-45-16-17 (5430/5430 R) 5 Stück
5409 706.004	5409706004	Rotor FA-45-30-11 aerosoldicht, Aluminium, Winkel 45°, 30 Plätze, max. Gefäßdurchmesser 11 mm, inkl. Rotordeckel (Aluminium)
5409 707.000	5409707000	Rotordeckel für FA-45-30-11 aerosoldicht, Aluminium
5820 762.004	5820762004	Dichtung für Rotordeckel FA-45-30-11 (5427 R/5430/5430 R) 5 Stück
5409 708.007	5409708007	Rotor F-45-30-11 Aluminium, Winkel 45°, 30 Plätze, max. Gefäßdurchmesser 11 mm, inkl. Rotordeckel (Polypropylen)
5409 709.003	5409709003	Rotordeckel für F-45-30-11 Polypropylen
5409 710.001	5409710001	Rotor FA-45-48-11 aerosoldicht, Aluminium, Winkel 45°, 48 Plätze, max. Gefäßdurchmesser 11 mm, inkl. Rotordeckel (Aluminium)
5409 711.008	5409711008	Rotordeckel für FA-45-48-11 aerosoldicht, Aluminium
5409 712.004	5409712004	Rotor F-45-48-11 Aluminium, Winkel 45°, 48 Plätze, max. Gefäßdurchmesser 11 mm, inkl. Rotordeckel (Polypropylen)
5409 713.000	5409713000	Rotordeckel für F-45-48-11 Polypropylen
5409 704.001	5409704001	Rotor FA-45-24-11-Kit aerosoldicht, Aluminium, Winkel 45°, 24 Plätze, max. Gefäßdurchmesser 11 mm, inkl. Rotordeckel
5409 705.008	5409705008	Rotordeckel für FA-45-24-11-Kit aerosoldicht, Aluminium
5820 767.006	5820767006	Dichtung für Rotordeckel FA-45-24-11-Kit (5427 R/530/5430 R), FA-45-48-11 (5427 R/ 5430/5430 R, 5804/5804 R/5810/5810 R), FA-30x2 (5910 R, 5920 R), FA-48x2 (5910 R, 5920 R) 5 Stück

BestellinformationenCentrifuge 5427 R
Deutsch (DE)

Best.-Nr. (International)	Best.-Nr. (Nordamerika)	Beschreibung
5409 700.006	5409700006	Rotor FA-45-12-17 aerosoldicht, Aluminium, Winkel 45°, 12 Plätze, max. Gefäßdurchmesser 17 mm, inkl. Rotordeckel (Aluminium)
5409 701.002	5409701002	Rotordeckel für FA-45-12-17 aerosoldicht, Aluminium
5409 716.000	5409716000	Dichtung für Rotordeckel FA-45-12-17 (5427 R) 5 Stück
5409 714.007	5409714007	Rotor F-45-48-5-PCR Aluminium, Winkel 45°, 48 Plätze, max. Gefäßdurchmesser 6 mm
5409 715.003	5409715003	Rotor S-24-11-AT aerosoldicht, Stahl, Winkel 90°, 24 Plätze, max. Gefäßdurchmesser 11 mm, inkl. Rotordeckel (Aluminium)
5409 720.007	5409720007	Rotordeckel für S-24-11-AT aerosoldicht, Aluminium
5409 721.003	5409721003	Gefäßhalter für S-24-11-AT für 4 × 1,5 mL/2,0 mL Eppendorf Reaktionsgefäße Satz à 2 Stück
5409 719.009	5409719009	Dichtung für Rotordeckel S-24-11-AT (5427 R/5430/5430 R) 5 Stück

11.1.2 Adapter

Best.-Nr. (International)	Best.-Nr. (Nordamerika)	Beschreibung
5425 715.005 5425 717.008 5425 716.001	022636260 022636243 022636227	Adapter Einsatz im FA-45-48-11, F-45-48-11, FA-45-30-11, F-45-30-11, FA-45-24-11, FA-45-24-11-Kit 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

11.1.3 Weiteres Zubehör

Best.-Nr. (International)	Best.-Nr. (Nordamerika)	Beschreibung
5416 301.001	022634305	Rotorschlüssel Standard
5409 850.083		Kondenswasserschale

11.2 Sicherung

Best.-Nr. (International)	Best.-Nr. (Nordamerika)	Beschreibung
5301 850.249	022654403	Sicherung 4,0 A T (230 V), 2 Stück
5427 850.341	022654381	8,0 A T (120 V, 100 V), 2 Stück
5811 352.006	022664107	10,0 AT UL (100 V), 2 Stück

Bestellinformationen

Centrifuge 5427 R
Deutsch (DE)

Declaration of Conformity

The product named below fulfills the requirements of directives and standards listed. In the case of unauthorized modifications to the product or an unintended use this declaration becomes invalid. This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.

Product name:

Centrifuge 5427 R

including components

Product type:

Centrifuge

Relevant directives / standards:

2014/35/EU: EN 61010-1, EN 61010-2-020, IEC 61010-1, IEC 61010-2-020

UL 61010-1, CAN/CSA C22.2 No. 61010-1

2014/30/EU: EN 61326-1, EN 55011

47 CFR FCC part 15

98/79/EC: EN 14971, EN 61010-2-101, EN 61326-2-6, EN 62366

EN 18113-1, EN 18113-3, EN 15223-1

2014/68/EU: EN 378-1, EN 378-2

2011/65/EU: EN 50581

Hamburg, November 20, 2017



Dr. Wilhelm Plüster
Management Board



Dr. Reza Hashemi
Portfolio Management

Your local distributor: www.eppendorf.com/contact
Eppendorf AG · Barkhusenweg 1 · 22339 Hamburg · Germany
eppendorf@eppendorf.com

Eppendorf® and the Eppendorf Brand Design are registered trademarks of Eppendorf AG, Germany.
All rights reserved, incl. graphics and pictures. Copyright ©2017 by Eppendorf AG.

www.eppendorf.com

ISO
9001
Certified

ISO
13485
Certified

ISO
14001
Certified

5409 900.994-03

CERTIFICATE OF COMPLIANCE

Certificate Number 2018-2-7-E215059
Report Reference E215059-D1009-1/A0/C0-ULCB
Issue Date 2018-2-7

Issued to: EPPENDORF A G
Applicant Company: BARKHAUSENWEG 1
22339 HAMBURG GERMANY

Listed Company: Same as Applicant

This is to certify that representative samples of Centrifuge
5427R (5409)

Have been investigated by UL in accordance with the Standard(s) indicated on this Certificate.

Standard(s) for Safety: UL 61010-1, 3rd Edition, May 11, 2012, Revised April 29, 2016, CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-12, 3rd Edition, Revised April 29, 2016 (R2017), IEC 61010-1:2010 (Third Edition)

Additional Standards: IEC 61010-2-020: 2016 (Third Edition) for use in combination with IEC 61010 1:2010 (Third Edition)
UL 61010-2-020 - Edition 3 - Issue Date 2016/12/15
CSA C22.2 NO. 61010-2-020 - Issue Date 2017/05/01
IEC 61010-2-101 - Edition 2 - Issue Date 2015/01/01 (-2-101 only stated for CB report for 230V version and not relevant for cULus)

Additional Information: See the UL Online Certifications Directory at www.ul.com/database for additional information.

Only those products bearing the UL Certification Mark should be considered as being covered by UL's Certification and Follow-Up Service.

Look for the UL Certification Mark on the product.

This is to certify that representative samples of the product as specified on this certificate were tested according to the current UL requirements.



Bruce Mahrenholz, Assistant Chief Engineer, Global Inspection and Field Services, UL LLC
Joseph Hosey, General Manager, Director of Sales – Canada, UNDERWRITERS LABORATORIES OF CANADA INC.



Helena Y. Wolf, Director, Global Market Access Operations, UL LLC

Any information and documentation involving UL Mark services are provided on behalf of UL LLC (UL) or any authorized licensee of UL. For questions, please contact a local UL Customer Service Representative www.ul.com/contactus





Certificate of Containment Testing

Containment Testing of Rotor FA-45-48-11 (5409 710.109-00) in the Eppendorf 5427/R Bench Top Centrifuge

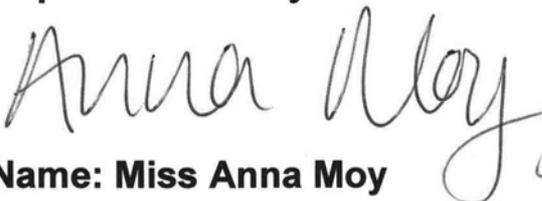
Report No. 200-12 A

Report Prepared For: Eppendorf AG, Hamburg, Germany

Issue Date: 12th September 2012

Test Summary

Rotor FA-45-48-11 (5409 710.109-00) was containment tested in the Eppendorf 5427/R bench top centrifuge, using Annex AA of IEC 1010-2-20. The sealed rotor was shown to contain a spill within the centrifuge

Report Written By  Name: Miss Anna Moy Title: Biosafety Scientist	Report Authorised By  Name: Mrs Sara Speight Title: Senior Biosafety Scientist
--	--



Certificate of Containment Testing

Containment Testing of Rotor FA-45-30-11 (5409 706.101-00) in the Eppendorf 5427/R Bench Top Centrifuge

Report No. 200-12 B

Report Prepared For: Eppendorf AG, Hamburg, Germany

Issue Date: 12th September 2012

Test Summary

Rotor FA-45-30-11 (5409 706.101-00) was containment tested in the Eppendorf 5427/R bench top centrifuge, using Annex AA of IEC 1010-2-20. The sealed rotor was shown to contain a spill within the centrifuge

Report Written By

Handwritten signature of Anna Moy in cursive script.

Name: Miss Anna Moy
Title: Biosafety Scientist

Report Authorised By

Handwritten signature of Sara Speight in cursive script.

Name: Mrs Sara Speight
Title: Senior Biosafety Scientist



Certificate of Containment Testing

Containment Testing of Rotor FA-45-24-11 (5409 702.106-00) in the Eppendorf 5427/R Bench Top Centrifuge

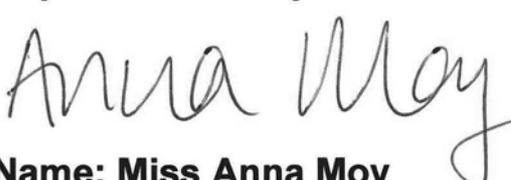
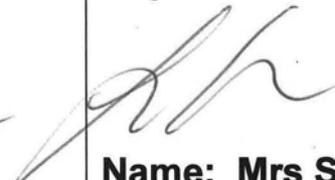
Report No. 200-12 D

Report Prepared For: Eppendorf AG, Hamburg, Germany

Issue Date: 12th September 2012

Test Summary

Rotor FA-45-24-11 (5409 702.10-00) was containment tested in the Eppendorf 5427/R bench top centrifuge, using Annex AA of IEC 1010-2-20. The sealed rotor was shown to contain a spill within the centrifuge

Report Written By  Name: Miss Anna Moy Title: Biosafety Scientist	Report Authorised By  Name: Mrs Sara Speight Title: Senior Biosafety Scientist
--	--



Certificate of Containment Testing

Containment Testing of Rotor FA-45-24-11-Kit (5409 704.109-00) in the Eppendorf 5427/R Bench Top Centrifuge

Report No. 200-12 E

Report Prepared For: Eppendorf AG, Hamburg, Germany

Issue Date: 12th September 2012

Test Summary

Rotor FA-45-24-11-Kit (5409 704.109-00) was containment tested in the Eppendorf 5427/R bench top centrifuge, using Annex AA of IEC 1010-2-20. The sealed rotor was shown to contain a spill within the centrifuge

Report Written By

Handwritten signature of Anna Moy in cursive script.

Name: Miss Anna Moy

Title: Biosafety Scientist

Report Authorised By

Handwritten signature of Sara Speight in cursive script.

Name: Mrs Sara Speight

Title: Senior Biosafety Scientist



Certificate of Containment Testing

Containment Testing of Rotor FA-45-12-17 (5409 700.103-00) in the Eppendorf 5427/R Bench Top Centrifuge

Report No. 38/13

Report Prepared For: Eppendorf AG, Hamburg, Germany
Issue Date: 24th April 2013

Test Summary

Rotor FA-45-12-17 (5409 700.103-00) was containment tested in the Eppendorf 5427/R bench top centrifuge, using Annex AA of IEC 61010-2-020:2006 (2nd Ed.). The sealed rotor was shown to contain a spill within the centrifuge.

Report Written By

Name: Miss Anna Moy
Title: Biosafety Scientist

Report Authorised By

Name: Mrs Sara Speight
Title: Senior Biosafety Scientist



Certificate of Containment Testing

Containment Testing of Rotor S-24-11-AT (5409 715.100-00) in the Eppendorf 5427/R Bench Top Centrifuge

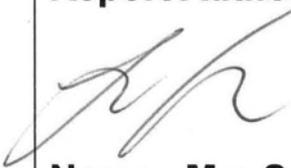
Report No. 200-12 F

Report Prepared For: Eppendorf AG, Hamburg, Germany

Issue Date: 12th September 2012

Test Summary

Rotor S-24-11-AT (5409 715.100-00) was containment tested in the Eppendorf 5427/R bench top centrifuge, using Annex AA of IEC 1010-2-20. The sealed rotor was shown to contain a spill within the centrifuge

Report Written By  Name: Miss Anna Moy Title: Biosafety Scientist	Report Authorised By  Name: Mrs Sara Speight Title: Senior Biosafety Scientist
--	--

Evaluate Your Manual

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



Eppendorf AG
Barkhausenweg 1
22339 Hamburg
Germany

Your local distributor: www.eppendorf.com/contact
eppendorf@eppendorf.com · www.eppendorf.com