



Thermo Scientific Sorvall LYNX 4000 / 6000

Superspeed-Zentrifuge

Gebrauchsanweisung

50138096-g • 06 / 2021

WEEE Konformität

Dieses Produkt unterliegt den Bestimmungen der EU-Richtlinie für Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE-Richtlinie 2012/19/EU). Es ist durch folgendes Symbol gekennzeichnet:



Inhalt

	Vorwort	iii
	Lieferumfang	iv
	Bestimmungsgemäße Verwendung	iv
	Symbole in dieser Anleitung	v
	Symbole auf der Zentrifuge	v
	Vorsichtsmaßnahmen	vi
Kapitel 1	Einführung und Beschreibung	1
	Eigenschaften der Sorvall LYNX 4000 / 6000 Zentrifuge	2
	Technische Daten	3
	Normen und Richtlinien	4
	Funktions- und Leistungsmerkmale	5
	Anschlussdaten	6
	Rotorprogramm	7
Kapitel 2	Vor dem Gebrauch	9
	Vor dem Aufstellen	10
	Aufstellort	10
	Verankerung der Zentrifuge (optional)	11
	Aufstellen	12
	Zentrifuge ausrichten	14
	Netzanschluss..	16
	Lagerung	16
	Versenden der Zentrifuge	17
	Transport der Zentrifuge	17
Kapitel 3	Bedienfeld	19
	Bedienfeld.	20
	Status	21
	Laufparameter.	22
	Steuerung und Konfiguration	23
Kapitel 4	Betrieb	25
	Zentrifuge einschalten	26
	Zentrifugendeckel	26
	Rotoreinbau	27
	Parametereingabe	28
	Arbeiten mit Programmspeicher	32
	Zentrifugationslauf starten	32
	Zentrifugationslauf stoppen	32
	Rotorausbau	33
	Zentrifuge ausschalten	33
	Zusätzliche Features	33

Kapitel 5	Wartung und Pflege	35
	Zeiträume	36
	Reinigung	36
	Touchscreen reinigen	37
	Kondensatorfilter reinigen	38
	Desinfizieren	39
	Dekontaminieren	40
	Autoklavieren	41
	Service von Thermo Fisher Scientific	41
	Einsenden und Entsorgen von Zubehör	42
Kapitel 6	Störungen	43
	Notentriegelung des Zentrifugendeckels	44
	Vom Anwender behebbare Fehler	45
	Wenn der Servicetechniker kommen muss	46
	Rotor-Pflegeanleitung	47
	Routinemäßige Inspektions- und Pflegearbeiten	48
	Instandhaltung des Rotors	49
	Beständigkeitstabelle	53

Vorwort

Bevor Sie Arbeiten an der Zentrifuge durchführen, lesen Sie sich bitte diese Gebrauchsanweisung genau durch und befolgen Sie die Anweisungen.

Die in dieser Gebrauchsanweisung enthaltenen Informationen sind Eigentum von Thermo Fisher Scientific; Vervielfältigung oder Weitergabe sind ohne ausdrückliche Genehmigung verboten.

Bei Nichtbefolgung der in dieser Gebrauchsanweisung beschriebenen Anweisungen und Sicherheitsmaßnahmen erlischt die Gewährleistungspflicht.

Lieferumfang

Bestellnummer		Menge	Kontrolle
	Zentrifuge	1	
75006580	Sorvall LYNX 4000, 200-240 V ± 10 %		☐
75006590	Sorvall LYNX 6000, 200-240 V ± 10 %		☐
75006581	Sorvall LYNX 4000, 380-415 V ± 10 %		☐
75006591	Sorvall LYNX 6000, 380-415 V ± 10 %		☐
	Netzanschlussleitung	1	
20190357	IEC60309 32A-6h 3-pin blau 200-250V		☐
20190358	NEMA 6-30P 32A-6h 200-250V		☐
20190359	IEC60309 32A-6h 5-pin rot 230-400V		☐
20190360	IEC60309 16A-6h 5 pin rot (3P + N + PE), 380-415 V		☐
50136234	CD mit Gebrauchsanweisung	1	☐
20280119	Dosenlibelle	1	☐

Sollten nicht alle Teile mitgeliefert worden sein, wenden Sie sich bitte an die nächste Thermo Fisher-Vertretung.

Bestimmungsgemäße Verwendung

- Diese Zentrifuge wird als Laborgerät zum Trennen von Komponenten durch Aufbringen einer relativen Zentrifugalbeschleunigung eingesetzt. Sie trennt in entsprechenden Probengefäßen befindliche Körperflüssigkeiten (z.B. Blut, Urin usw.) mit oder ohne die Zugabe von Reagenzien oder anderen Zusatzstoffen.
- Als Laborzentrifuge für Forschung und biologische Verarbeitung ist diese Zentrifuge ebenfalls für den Betrieb mit anderen Probebehältern für Chemikalien, Umweltpollen und anderen Proben nicht menschlichen Ursprungs ausgelegt.
- Maximale Probendichte bei maximaler Drehzahl: $1,2 \frac{g}{cm^3}$
- Diese Zentrifuge darf ausschließlich von entsprechend ausgebildetem Fachpersonal bedient werden.

Symbole in dieser Anleitung



Das nebenstehende Symbol weist auf allgemeine Gefahren hin.

VORSICHT bedeutet, dass es zu Sachschäden kommen kann.

WARNUNG bedeutet, dass es zu Sachschäden, Verletzungen oder Kontaminierung kommen kann.



Das nebenstehende Symbol weist auf biologische Gefährdung hin.

Beachten Sie die Hinweise in der Anleitung um sich und ihre Umgebung nicht zu gefährden.



Das nebenstehende Symbol weist auf elektrische Gefahren hin.

Symbole auf der Zentrifuge



Dieses Symbol weist auf allgemeine Gefahren hin. Befolgen Sie die Anleitungen in der Gebrauchsanweisung in jedem Fall.



Dieses Symbol verweist auf die Anleitung, in der Gefahren näher beschrieben sind.



Dieses Symbol weist darauf hin, den Sitz des Rotors durch leichtes Anheben des Rotors am Griff zu prüfen. Siehe „[Rotoreinbau](#)“ auf [Seite 27](#).

Vorsichtsmaßnahmen

Als Fachpersonal gilt ein ausgebildeter Laborant / BTA / MTA.



WARNUNG

- Schließen Sie die Zentrifuge immer nur an einer ordnungsgemäß geerdeten Steckdose an.
- Bei eintretender Gefahrensituation Energieversorgung der Zentrifuge ausschalten bzw. unterbrechen und das Umfeld der Zentrifuge sofort verlassen.

Hinweis Zur Gewährleistung des sicheren Betriebs der Sorvall LYNX 4000 / 6000 Zentrifuge müssen folgende allgemeine Sicherheitsregeln eingehalten werden: Beachten Sie die Unfallverhütungsvorschriften ihres Landes.

Das Arbeitsumfeld sollte nach folgenden Grundsätzen gestaltet werden:



WARNUNG

- Beibehaltung eines allseitigen Mindestabstands von 30 cm um die Zentrifuge. Der Sicherheitsbereich verringert sich, wenn die Zentrifuge am Boden verankert wird (Optionales Erdbeben-Sicherungsset 75006500).
- Realisierung spezieller Maßnahmen, durch die gewährleistet ist, dass während des Betriebs der Zentrifuge keine Person diesen Bereich länger als unbedingt erforderlich betritt.



WARNUNG

Im Notfall muss die Stromzufuhr unterbrochen werden. Schalten Sie die Zentrifuge am Hauptschalter aus. Der Netzstecker muss jederzeit frei zugänglich sein. Ziehen Sie im Notfall den Netzstecker und unterbrechen Sie die Stromzufuhr.

Bei Rotorversagen kann die Zentrifuge beschädigt werden. Das Kältemittel kann austreten. Lüften Sie den Raum gründlich und verlassen Sie ihn. Benachrichtigen Sie den Kundendienst

Hinweis Bei Nichtbeachtung dieser Hinweise kann es zu Schäden kommen.

WARNUNG

Zur Gewährleistung des sicheren Betriebs der Sorvall LYNX 4000 / 6000 Zentrifuge müssen folgende allgemeine Sicherheitsregeln eingehalten werden:



- Die Zentrifuge darf nur von dafür ausgebildetem Fachpersonal bedient werden.
- Die Zentrifuge darf nur bestimmungsgemäß verwendet werden.
- Während eines Zentrifugationslaufs darf die Zentrifuge nicht bewegt werden.
- Stützen Sie sich nicht auf die Zentrifuge.
- Stellen Sie während des Laufs nichts auf der Zentrifuge ab. Dies gilt auch für die Abstellfläche vor dem Bedienfeld.
- Verwenden Sie für diese Zentrifuge ausschließlich von Thermo Fisher Scientific geprüfte und zugelassene Rotoren und Zubehörteile. Eine Ausnahme bilden nur die handelsüblichen Zentrifugenröhrchen aus Glas oder Kunststoff, sofern diese für die Drehzahlen bzw. RZB-Werte des Rotors zugelassen sind.
- Benutzen Sie keine Rotoren, die Korrosionspuren und/oder Risse aufweisen.
- Ändern Sie nichts an den mechanischen Komponenten und tauschen Sie diese nicht aus.
- Arbeiten Sie nur mit fachgerecht montiertem Rotor. Beachten Sie hierfür die Hinweise zum Thermo Scientific Auto-LockTM-Rotorverriegelungssystem im Abschnitt „[Rotoreinbau](#)“ auf [Seite 27](#).
- Arbeiten Sie nur mit einem Rotor, der ordnungsgemäß bestückt wurde. Beachten Sie hierfür die Rotoranleitung.
- Überladen Sie den Rotor nie. Beachten Sie hierfür die Rotoranleitung.
- Starten Sie die Zentrifuge nie, wenn der Zentrifugendeckel geöffnet ist.
- Öffnen Sie den Zentrifugendeckel niemals, bevor der Rotor völlig zum Stillstand gekommen ist und dies entsprechend am Display angezeigt wird.

WARNUNG



- Zentrifugendeckel-Notentriegelung darf nur im Notfall, z.B. bei Unterbrechung der Stromzufuhr verwendet werden, um die Proben aus der Zentrifuge zu entnehmen (siehe Abschnitt „[Notentriegelung des Zentrifugendeckels](#)“ auf [Seite 44](#)).
- Verwenden Sie die Zentrifuge nie, wenn Teile der Verkleidung beschädigt sind oder entfernt wurden.
- Fassen Sie die elektronischen Komponenten der Zentrifuge nicht an und nehmen Sie keine Änderungen an elektronischen oder mechanischen Komponenten vor.
- Beachten Sie die Sicherheitshinweise.



WARNUNG

Die nachfolgend genannten Punkte sind besonders zu beachten:

- Aufstellort: gut belüftete Umgebung, waagerechte Aufstellung auf einem festen Untergrund mit ausreichender Tragfähigkeit.
- Rotormontage: ordnungsgemäße Verriegelung des Rotors vor Inbetriebnahme der Zentrifuge kontrollieren.
- Besonders bei Proben mit korrosiven Substanzen (Salzlösungen, Säuren, Basen) müssen die Zubehörteile und der Kessel sorgfältig gereinigt werden.
- Tarieren Sie die Proben stets aus.



Zentrifugieren von Gefahrenstoffen:

- Zentrifugieren Sie keine explosiven oder brennbaren Materialien oder Substanzen, die heftige Reaktionen miteinander eingehen können.
- Die Zentrifuge ist weder inert noch explosionsgeschützt. Verwenden Sie die Zentrifuge nie in einer explosionsgefährdeten Umgebung.
- Zentrifugieren Sie keine brennbaren Substanzen.

Restrisiko: Bei unsachgemäßer Verwendung kann es Sachschäden, Kontamination und Verletzungen mit Todesfolge kommen.

- Zentrifugieren Sie keine toxischen oder radioaktiven Materialien sowie pathogene Mikroorganismen ohne geeignete Sicherheitssysteme.

Werden mikrobiologische Proben der Risikogruppe II (nach Handbuch "Laboratory Biosafety Manual" der Weltgesundheitsorganisation (WHO)) zentrifugiert, müssen aerosoldichte Bioabdichtungen verwendet werden.

Bei Materialien mit einer höheren Risikogruppe muss mehr als eine Schutzvorkehrung vorgesehen sein.



- Falls Toxine oder pathogene Substanzen in die Zentrifuge oder Teile davon gelangt sind, müssen Sie geeignete Desinfektionsmaßnahmen durchführen (siehe „Desinfizieren“ auf Seite 39).

Restrisiko: Bei unsachgemäßer Verwendung kann es Sachschäden, Kontamination und Verletzungen mit Todesfolge kommen.

- Stark korrosive Substanzen, die Materialschäden verursachen und die mechanische Festigkeit des Rotors vermindern können, dürfen nur in entsprechenden Schutzgefäßen zentrifugiert werden.



WARNUNG Bei Rotorversagen ist die Zentrifuge nicht aerosoldicht.



VORSICHT Infolge von Luftreibung kann die Rotortemperatur während des Zentrifugensbetriebs deutlich steigen. Gekühlte Geräte verfügen nur über eine eingeschränkte Kühlleistung. Sowohl die angezeigte Temperatur als auch die Solltemperatur kann sich von der Temperatur der Probe unterscheiden. Die Probentemperatur kann die kritische Temperatur Ihrer Anwendung übersteigen.



WARNUNG Die im Rotor installierten Magneten können aktive Implantate, wie beispielsweise Herzschrittmacher, in ihrer Leistung beeinträchtigen. Diese Magneten sind an der Rotorunterseite befestigt. Da sie dauerhaft magnetische Felder erzeugen, muss zwischen dem Implantat und dem Rotor stets ein Abstand von mindestens 20 cm eingehalten werden. Bei Einhaltung eines Mindestabstands von 20 cm beträgt die magnetische Feldstärke weniger als 0,1 mT, sodass es zu keinen Interferenzen kommen dürfte.

Einführung und Beschreibung

Inhalt

- „Eigenschaften der Sorvall LYNX 4000 / 6000 Zentrifuge“ auf Seite 2
- „Technische Daten“ auf Seite 3
- „Normen und Richtlinien“ auf Seite 4
- „Funktions- und Leistungsmerkmale“ auf Seite 5
- „Anschlussdaten“ auf Seite 6
- „Rotorprogramm“ auf Seite 7

Eigenschaften der Sorvall LYNX 4000 / 6000 Zentrifuge

Sie können verschiedene Rotoren mit handelsüblichen Röhrchen verwenden.

Die eingestellte Drehzahl wird binnen Sekunden erreicht. Der wartungsfreie Induktionsmotor sorgt auch bei hohen Drehzahlen für einen geräusch- und vibrationsarmen Lauf und garantiert eine lange Lebensdauer.

Die benutzerfreundliche Bedienoberfläche ermöglicht eine einfache Vorwahl von Drehzahl, RZB-Wert, Laufzeit, Temperatur und Laufprofil (Beschleunigungs- und Bremsverhalten). Ein Wechsel zwischen Drehzahl- und RZB-Anzeige bzw. Eingabe ist möglich.

Auch während des Betriebs ist eine Änderung dieser Einstellwerte möglich.

Die Sorvall LYNX 4000 / 6000 Zentrifuge ist mit diversen Sicherheitseinrichtungen ausgestattet:

- Gehäuse und Rotorkammer bestehen aus Stahlblech, die Innenpanzerung aus Stahl und die Frontblende aus schlagzähem Kunststoff.
- Der Zentrifugendeckel ist mit einer Zentrifugendeckelverriegelung ausgestattet.
- Der Zentrifugendeckel lässt sich nur bei eingeschalteter Zentrifuge und stehendem Rotor öffnen. Das Starten der Zentrifuge ist nur mit korrekt verschlossenem Zentrifugendeckel möglich.
- Die Rotorerkennung Auto-ID identifiziert den Rotor beim Einsetzen und verhindert so, dass zu hohe Drehzahlen gewählt werden und vereinfacht das Einstellen von Läufen.
- Eine elektronische Unwuchterkennung wurde so ausgelegt, dass Schaden an der Antriebswelle vermieden werden.
- Zentrifugendeckel-Notentriegelung Nur für den Notfall, z. B. um bei Unterbrechung der Stromzufuhr die Proben zu sichern (siehe „[Notentriegelung des Zentrifugendeckels](#)“ auf [Seite 44](#)).
- Die Sorvall LYNX 4000 / 6000 Zentrifuge kann optional mit einem HEPA-Filter (HEPA-Filter Kit 75000011) ausgestattet werden.
- Die Sorvall LYNX 4000 / 6000 Zentrifuge kann am Standort verankert werden (Optionales Erdbeben-Sicherungs-kit 75006500).

Technische Daten

In der nachstehenden Tabelle sind die technischen Daten der Sorvall LYNX 4000 / 6000 Zentrifuge aufgeführt.

Tabelle 1. Technische Daten

Leistungsmerkmal	Sorvall LYNX 4000	Sorvall LYNX 6000
Umgebungsbedingungen	-Verwendung in Innenräumen -Höhe bis zu 2000 m NN -Max. relative Feuchte 85 % bis 30 °C	
Zulässige Umgebungstemperatur	+5 °C bis +35 °C	+5 °C bis +35 °C
Überspannungskategorie	II	II
Verschmutzungsgrad	2	2
Wärmeausstoß /h ¹	2,0 kWh / 6830 Btu / 7200 kJ	1,1 kWh / 4100 Btu / 4320 kJ
IP (Schutzart nach IEC 60529)	20	20
Laufzeit	99 Stunden:59 Minuten, hold	99 Stunden:59 Minuten, hold
Maximale Drehzahl $n_{\max}$	24000 U/min (rotorabhängig)	29000 U/min (rotorabhängig)
Minimale Drehzahl $n_{\min}$	500 U/min	500 U/min
Maximaler RZB-Wert bei $n_{\max}$	68905 x g	100605 x g
Maximale kinetische Energie	< 203 kJ	< 203 kJ
Lautstärke bei Ausschwingrotoren bei maximaler Drehzahl	< 61 dB (A) ²	< 61 dB (A) ²
Lautstärke bei Festwinkelrotoren bei maximaler Drehzahl	< 59 dB (A) ²	< 59 dB (A) ²
Temperatureinstellbereich	-10 °C bis +40 °C	-20 °C bis +40 °C
Abmessungen		
Höhe mit geschlossenem Zentrifugendeckel (incl. GUI)	1048 mm	1048 mm
Höhe mit geöffnetem Zentrifugendeckel	1531 mm	1531 mm
Breite	700 mm	700 mm
Tiefe	805 mm	805 mm
Gewicht ohne Rotor	285 kg	295 kg

¹ Wärmeausstoß Rotor A27-8x50, Typischer Lauf 4 °C bei 24000 rpm 30 Minuten, alle Spannungsvarianten 60 Hz +5 %; 30 Minuten stehend 4 ° (Deckel geschlossen)

² Gemessen mit 1 m Abstand und einer Höhe von 1,6 m.

Normen und Richtlinien

Die Sorvall LYNX 4000 / 6000 Zentrifugen sind gebaut und geprüft unter Einhaltung der folgenden Normen und Richtlinien:

Tabelle 2. Normen und Richtlinien

Spannung / Frequenz	Richtlinie	erfüllt durch folgende Normen
Europa 220 V / 230 V / 240 V / 380 V / 400 V / 415 V 50 / 60 Hz	<u>2006/42/EC Maschinen</u> <u>2014/35/EU</u> <u>Niederspannung (Schutzziele)</u> <u>2014/30/EC</u> <u>Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)</u> <u>(Schutzziele)</u> <u>2011/65/EC RoHS</u> Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten	• EN 61010-1 • EN 61010-2-020 • EN 61326-1 Class B • EN ISO 14971 • ISO 9001
USA & Kanada 208 V / 220 V / 230 V / 240 V 60 Hz		• ANSI/UL 61010-1 • UL 61010-2-020 • EN ISO 14971 • ISO 9001
Japan 200 V 50 / 60 Hz		• IEC 61010-1 • IEC 61010-2-020 • IEC 61326-1 Class B • EN ISO 14971 • ISO 9001
China 220 V / 230 V / 240 V / 380 V 50 / 60 Hz		• EN ISO 14971 • ISO 9001

Funktions- und Leistungsmerkmale

Die folgende Tabelle enthält eine Übersicht der wesentlichen Funktions- und Leistungsmerkmale der Sorvall LYNX 4000 / 6000 Zentrifuge.

Tabelle 3. Funktions- und Leistungsmerkmale

Bauteil / Funktion	Beschreibung / Leistungsmerkmal
Aufbau / Gehäuse	Verzinktes Blechchassis mit Panzerung
Rotorkammer	Rostfreier Stahl
Antrieb	Kohlebürstenfreier Induktionsantrieb
Touchscreen und Anzeigefeld	Touchscreen mit einer leicht zu pflegenden Schutzfolie
Steuerung	Mikroprozessorgesteuert
Arbeitsspeicher	Die zuletzt eingegebenen Daten bleiben erhalten
Funktionen	RZB-Wahl, Temperaturregelung und Pre-Temp
Beschleunigungs- / Bremsprofile	9 Beschleunigungs- und 10 Bremsprofile
Rotorerkennung	Automatisch und sofort, wenn der Rotor eingesetzt wird
Unwuchterkennung	Elektronisch, rotor- und drehzahlabhängig wirksam
Zentrifugendeckelverriegelung	Selbsttätiges Zuziehen und Verriegeln beim Zudrücken nach Vorrasten des Zentrifugendeckel
Rotordeckelhalterung	Auf der linken Seite der Zentrifuge können Sie den Rotordeckel platzieren.
Rotorstellplatz	Auf der rechten Seite der Zentrifuge können Sie vor dem Bedienfeld den Rotor abstellen.

Kühlmittel

Artikelnummer	Zentrifuge	Kühlmittel	Menge	Druck	GWP	C02e
75006580	Sorvall LYNX 4000	R-449A	1.25 kg	34 bar	1387	1.73 t
75006581	Sorvall LYNX 4000	R-449A	1.25 kg	34 bar	1387	1.73 t
75006590	Sorvall LYNX 6000	R-449A	1.36 kg	34 bar	1387	1.89 t
75006591	Sorvall LYNX 6000	R-449A	1.36 kg	34 bar	1387	1.89 t

Dieses Produkt entspricht der F-Gas-Verordnung (EU) Nr. 517/2014.
Enthält fluoridierte Treibhausgase in einem hermetisch geschlossenen System.

Anschlussdaten

Die folgende Tabelle enthält eine Übersicht der wesentlichen Funktions- und Leistungsmerkmale der Sorvall LYNX 4000 / 6000 Zentrifuge. Diese Daten sind bei der Wahl der Netzanschlussdose zu beachten.

Tabelle 4. Elektrische Anschlussdaten

Spannung in V	Frequenz in Hz	Nennstrom in A	Leistungsaufnahme in W	Absicherung im Gebäude in A ¹	Absicherung im Gerät in A
200	50	24	4600	30	30
208	50	23	4600	30	30
220	50	21	4600	32 ²	30
230	50	20	4600	32 ²	30
240	50	19	4600	32 ²	30
380	50	13,5	4600	16 ³	16
400	50	12,5	4600	16 ³	16
415	50	11,5	4600	16 ³	16
200	60	24	4800	30	30
208	60	23	4800	30	30
220	60	21	4800	32 ²	30
230	60	20	4800	32 ²	30
240	60	19	4800	32 ²	30
380	60	13,5	4800	16 ³	16
400	60	11,5	4800	16 ³	16
415	60	11,5	4800	16 ³	16

¹ Für die 200-240 V Geräte ist der Einschaltstrom 120 A für bis zu 1 Sekunde während die Kühlung startet. Für die 380 / 400 V Geräte ist er 60 A. Schutzschalter die thermal oder magnetisch auslösen, müssen einen Verzögerungstyp haben, der für den Start von Motoren geeignet ist.

² Verwenden Sie einen 25 A oder 32 A Auslöse-Schutzschalter der Charakteristik C (D oder K sind ebenfalls geeignet).

³ 380 / 400 V, 3-Phasen (unsymmetrische Ladung, N unbenutzt); verwenden Sie einen 16 A Auslöse-Schutzschalter der Charakteristik C (D oder K sind ebenfalls geeignet).

⁴ Für Nordamerika: verwenden Sie z. B. GES-9888 30 A.

Rotorprogramm

Die Sorvall LYNX 4000 / 6000 Zentrifuge wird ohne Rotor ausgeliefert.

Als Zubehör stehen Ihnen unterschiedliche Thermo Scientific Rotoren zur Auswahl.

BIOFlex HC	75003000
BIOFlex HS	75003002
TH13-6x50	75003010
F9-6x1000 LEX	096-061075
F10-4x1000 LEX	096-041075
F12-6x500 LEX	096-062375
F14-6x250y	096-062075
F14-14x50cy	096-145075
F20-12x50 LEX	096-124375
F21-8x50y	096-084275
F23-48x1.5	096-484075
TCF-20 Zonal	75003013
TCF-20	75003012
T29-8x50	75003009
A27-8x50	75003008
A27-6x50	75003007
A22-24x16	75003005
A21-24x15c	75003004
A23-6x100	75003006

Die technischen Daten der Rotoren sowie die zugehörigen Adapter und Reduzierhülsen für verschiedene handelsübliche Gefäße entnehmen Sie den jeweiligen Rotorbetriebsanleitungen.

Weitere Informationen finden Sie auch im Internet unter www.thermofisher.com/rotors

Vor dem Gebrauch

Inhalt

- „Vor dem Aufstellen“ auf Seite 10
- „Aufstellort“ auf Seite 10
- „Aufstellen“ auf Seite 12
- „Zentrifuge ausrichten“ auf Seite 14
- „Netzanschluss“ auf Seite 16
- „Lagerung“ auf Seite 16
- „Versenden der Zentrifuge“ auf Seite 17
- „Transport der Zentrifuge“ auf Seite 17

Vor dem Aufstellen

1. Untersuchen Sie die Zentrifuge und die Verpackung auf Transportschäden.
Informieren Sie bei Beschädigungen umgehend das Transportunternehmen und Thermo Fisher Scientific.
2. Entfernen Sie das Verpackungsmaterial.
3. Überprüfen Sie die Lieferung auf Vollständigkeit (siehe „Lieferumfang“ auf [Seite iv](#)).
Ist die Lieferung unvollständig, wenden Sie sich an Thermo Fisher Scientific.

Aufstellort



WARNUNG Zerquetschungsgefahr!

Die Zentrifuge kann während des Betriebs in Objekte und Menschen innerhalb eines Radius von 30 cm springen.

Bewahren Sie einen Sicherheitsbereich von 30 cm rund um die Zentrifuge, um für einen sicheren Betrieb zu sorgen.

Hinweis Der Sicherheitsbereich um die Zentrifuge kann auf 10 cm reduziert werden, wenn das Erdbebensicherungs-Kit (75006500) verwendet wird, um die Zentrifuge zu verankern.

Hinweis Sorgen Sie dafür, dass sich niemand in der Sicherheitszone länger als nötig aufhält, während die Zentrifuge betrieben wird.

Die Zentrifuge darf nur in Gebäuden betrieben werden.

Der Aufstellort muss folgende Anforderungen erfüllen:

- Um die Zentrifuge herum muss ein Sicherheitsbereich von mindestens 30 cm (orangene Fläche) eingehalten werden. Der Sicherheitsbereich verringert sich (gelbe Fläche), wenn die Zentrifuge am Boden verankert wird (Optionales Erdbebensicherungs-Kit 75006500).
Im Sicherheitsbereich dürfen während des Zentrifugierens keine Personen oder Gefahrstoffe sein.
- Der Aufstellort muss immer gut belüftet sein. Ein Freiraum von mindestens 10 cm um die Zentrifuge herum wird dafür benötigt.

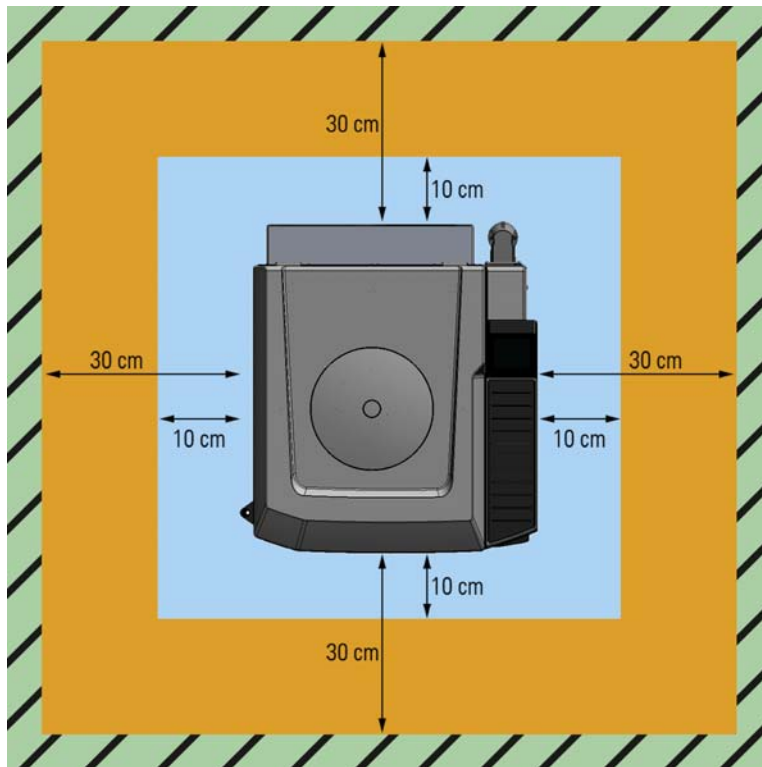


Abbildung 1. Sicherheitsbereich der Zentrifuge

- Der Unterbau muss stabil und resonanzfrei sein.
- Der Unterbau muss ein horizontales Aufstellen der Zentrifuge garantieren.
- Die Aufstellfläche muss genügend Tragfähigkeit für das Gewicht der Zentrifuge haben.
- Die Zentrifuge darf weder Wärme noch starker Sonneneinstrahlung ausgesetzt sein.



VORSICHT UV-Strahlung mindert die Haltbarkeit von Kunststoffen.
Setzen Sie Zentrifuge, Rotoren und Zubehör aus Kunststoff keiner direkten Sonneneinstrahlung aus.

Der Aufstellort muss immer gut belüftet sein.

Verankerung der Zentrifuge (optional)

Als Schutzmaßnahmen in Erdbebengebieten und um Laborrichtlinien zu erfüllen, kann die Zentrifuge am Boden verankert werden. Wenn die Zentrifuge am Boden verankert wurde, verringert sich der Sicherheitsabstand vor und neben der Zentrifuge auf 10 cm (Optionales Erdbebensicherungs-Kit 75006500). Kontaktieren Sie einen Thermo Scientific Servicetechniker, wenn Sie eine Verankerung wünschen.

Aufstellen

1. Stellen Sie die Palette mit der Zentrifuge so in den Raum, dass Sie vor der Palette mindestens 2 m Platz haben.
2. Lösen Sie die Schienen von der Palette.

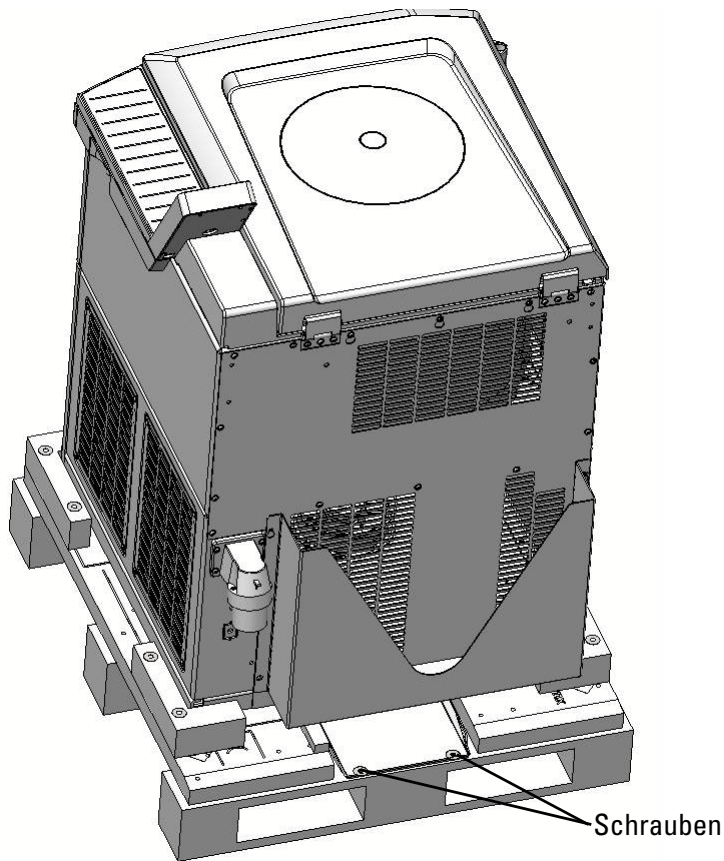


Abbildung 2. Befestigte Rampen auf der Palette nach dem Transport

3. Schrauben Sie die Schienen hinter der Zentrifuge an der Palette fest.

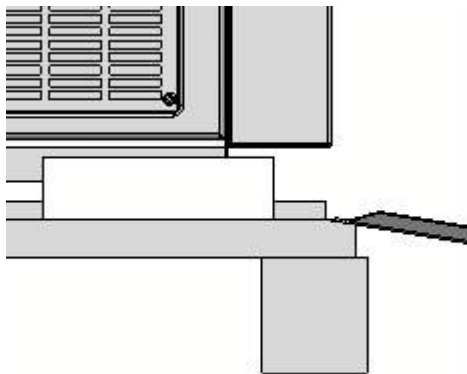


Abbildung 3. Schienen hinter der Zentrifuge an der Palette festschrauben

4. Lösen Sie die hinteren Holzwinkel.

5. Legen Sie die Holzwinkel unter die Schienen.

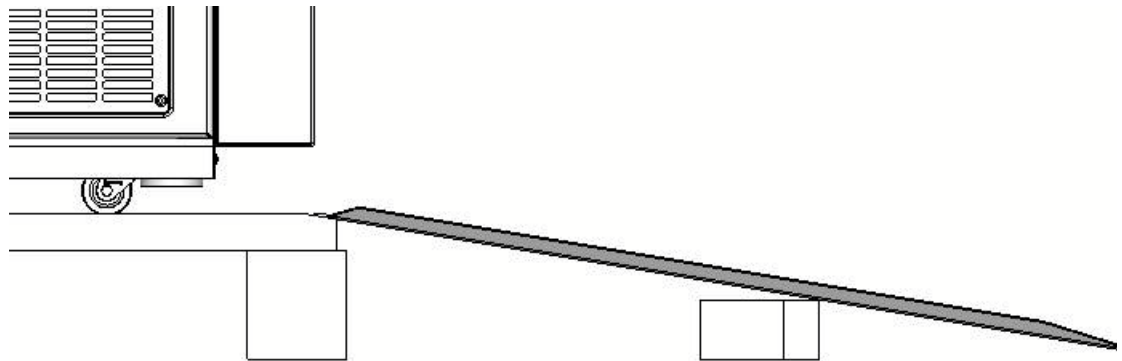


Abbildung 4. Rampen für den Aufbau mit Holzwinkeln verstärkt

6. Rollen Sie die Zentrifuge mit mehreren Personen und anderen Hilfsmitteln von der Palette.



VORSICHT Schieben Sie die Zentrifuge nicht am Bedienpult. Aufgrund des Gewichtes muss die Zentrifuge von zwei oder mehreren Personen von der Palette gerollt werden. Stellen Sie sich nicht vor die Zentrifuge, wenn Sie diese die Rampen runter rollen. Die Zentrifuge ist sehr schwer und kann schwere Verletzungen verursachen. Die Zentrifuge hat vier Lenkrollen, die alle parallel zu den Rampen ausgerichtet sein müssen, damit die Zentrifuge nicht seitlich von der Palette rollt.

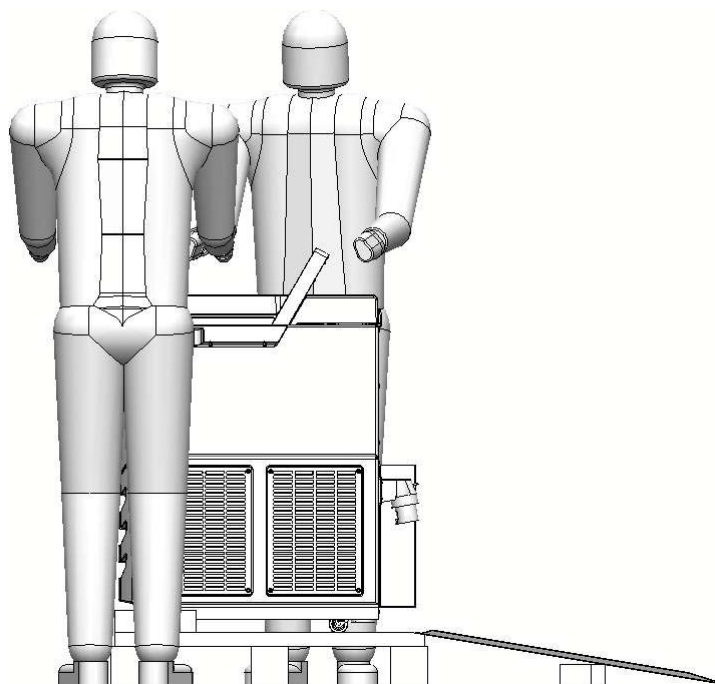


Abbildung 5. Runterrollen der Zentrifuge von der Palette mit zwei Personen

7. Schrauben Sie die Standfüße nach ganz unten, wenn die Zentrifuge am Aufstellort ist. Schrauben Sie zunächst mit den Händen und dann mit einem Schraubenschlüssel. Die Lenkrollen sollten 5-15 mm über dem Boden sein.

Zentrifuge ausrichten

Hinweis Die Antriebswelle der Zentrifuge ist flexibel. Aus diesem Grund muss die Zentrifuge gut ausgerichtet werden, ehe sie in Betrieb genommen wird. Andernfalls kann es zu Ausfällen wegen Unwucht und Schäden an der Zentrifuge kommen.

Nach jedem Standortwechsel muss die horizontale Ausrichtung der Zentrifuge geprüft werden.

Bewegen Sie die Zentrifuge nicht, wenn ein Rotor auf der Antriebswelle sitzt da Sie sonst den Antrieb beschädigen können.

Richten Sie die Zentrifuge wie folgt aus:

1. Platzieren Sie die Dosenlibelle auf dem Auto-Lock-Adapter in der Rotorkammer.
2. Verstellen Sie die Füße der Zentrifuge, bis die Luftblase in der Dosenlibelle sich vollständig innerhalb des aufgezeichneten Kreises befindet.
3. Drehen Sie den Auto-Lock-Adapter mit der Dosenlibelle um 360°.
Bleibt die Luftblase zu mindestens 50 % innerhalb der Markierung, ist die Zentrifuge ausgerichtet. Verlässt die Luftblase die Markierung zu mehr als 50 %, muss die Zentrifuge erneut ausgerichtet werden.



sehr gut



akzeptabel



erneut ausrichten

Abbildung 6. Position der Luftblase in der Dosenlibelle

4. Um die Zentrifugenfüße zu fixieren, müssen Sie die beiden Kontermuttern festziehen. Die untere Kontermutter wird am Zentrifugenfuß leicht festgezogen. Die obere Kontermutter wird zur Zentrifuge hin festgezogen.

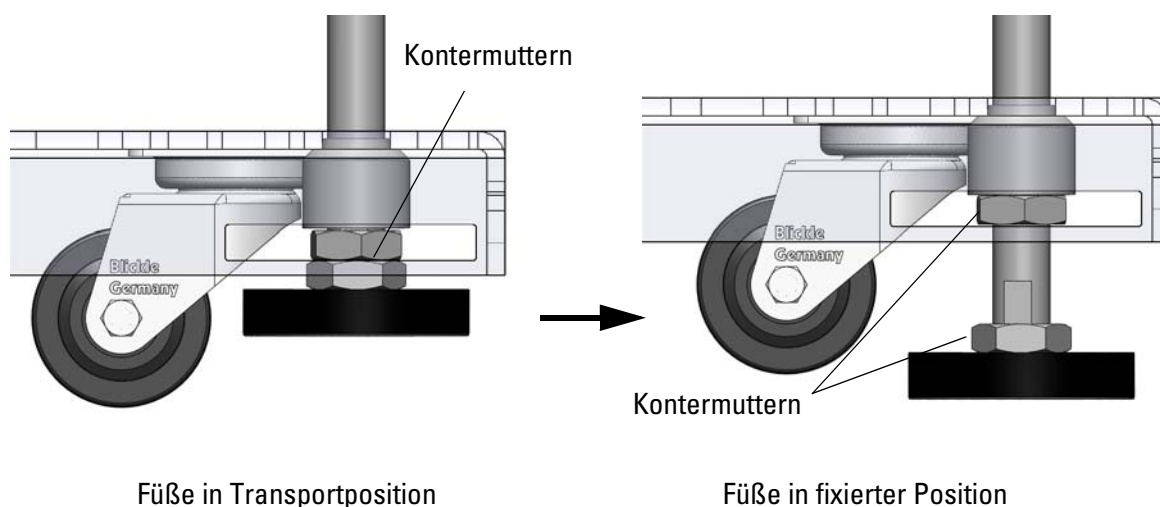


Abbildung 7. Fixieren der Füße



VORSICHT Wird die Zentrifuge nicht ausgerichtet, treten Unwuchten auf, und die Zentrifuge kann beschädigt werden.
Legen Sie nichts unter die Standfüße, um die Zentrifuge auszurichten.

Netzanschluss

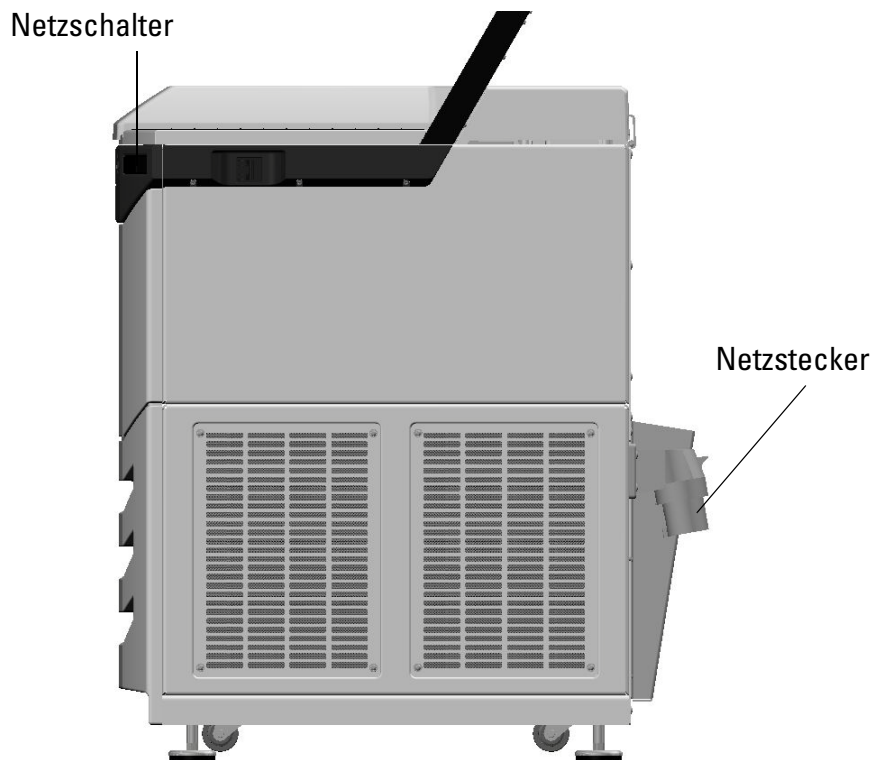


Abbildung 8. Netzanschluss

1. Schalten Sie den Netzschalter an der rechten Seite aus (ziehen Sie den Schiebeschalter der Zentrifuge nach vorne).
2. Überprüfen Sie, ob das Kabel den Sicherheitsbestimmungen Ihres Landes entspricht.
3. Stellen Sie sicher, dass Netzspannung und -frequenz mit den Angaben auf dem Typenschild übereinstimmen.
4. Schließen Sie die Zentrifuge nur an eine geerdete Netzsteckdose an.

Lagerung

- Vor dem Einlagern sind Zentrifuge und Zubehör zu Reinigen und gegebenenfalls zu Desinfizieren oder Dekontaminieren.
- Lagern Sie die Zentrifuge an einem trockenen, staubfreien Ort.
- Lagern Sie die Zentrifuge zur Sicherheit auf ihren Standfüßen und nicht auf den Transportrollen.
- Vermeiden Sie es, die Zentrifuge in direkter Sonneneinstrahlung zu lagern.

Versenden der Zentrifuge

Beachten Sie folgendes bevor Sie die Zentrifuge versenden:

- Die Zentrifuge muss gereinigt und dekontaminiert sein.
- Die Dekontamination muss auf einem Formblatt bestätigt werden.



WARNUNG Vor dem Versenden oder Entsorgen sind Zentrifugen und Zubehör zu Reinigen und gegebenenfalls zu Desinfizieren und Dekontaminieren.

Transport der Zentrifuge

- Verwenden Sie einen Gabelstapler um die Zentrifuge anzuheben.
- Die Zentrifuge kann durch Stöße beschädigt werden.
- Transportieren Sie die Zentrifuge aufrecht und nach Möglichkeit in einer Verpackung.

Hinweis Heben Sie die Verpackung der Zentrifuge auf. Beauftragen Sie ein Transportunternehmen für den Transport. Benachrichtigen Sie den Kundendienst

Entfernen Sie immer den Rotor, bevor Sie die Zentrifuge bewegen. Wenn Sie den Rotor nicht ausbauen, können Motor und Antriebswelle beschädigt werden.

Bedienfeld

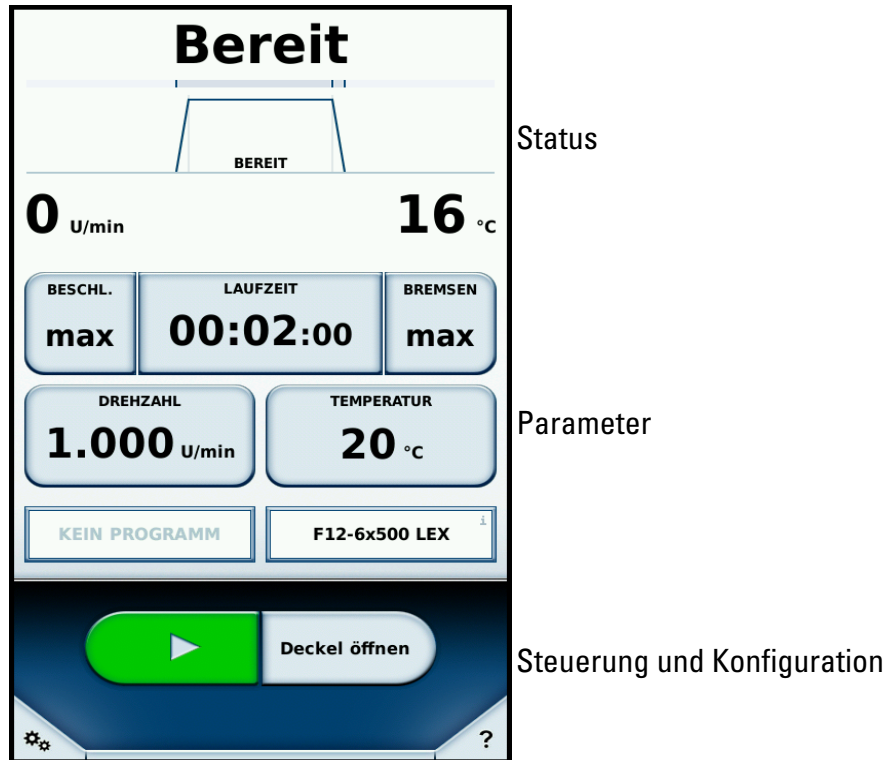
Inhalt

- „Bedienfeld“ auf Seite 20
- „Status“ auf Seite 21
- „Laufparameter“ auf Seite 22
- „Steuerung und Konfiguration“ auf Seite 23

Bedienfeld

Das Bedienfeld ist ein Touchscreen, in dem sich die Anzeigen der Zentrifuge befinden. Sämtliche Parameter lassen sich auch im laufenden Betrieb abrufen und ändern.

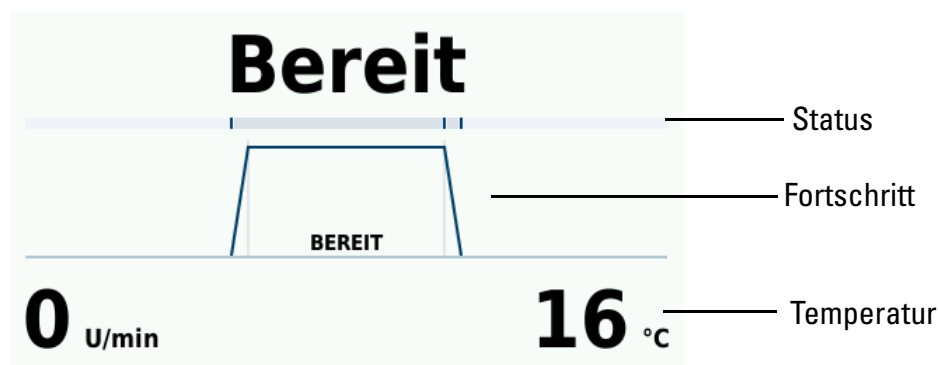
Das Hauptfenster ist in die folgenden Bereiche eingeteilt:



Status

Im oberen Bereich des Hauptfensters wird der Zentrifugationsstatus angezeigt.

Bei laufender Zentrifugation wird die restliche Dauer angezeigt. Anhand des Fortschrittsbalkens ist erkennbar, in welcher Phase sich die Zentrifugation befindet.



Drehzahl

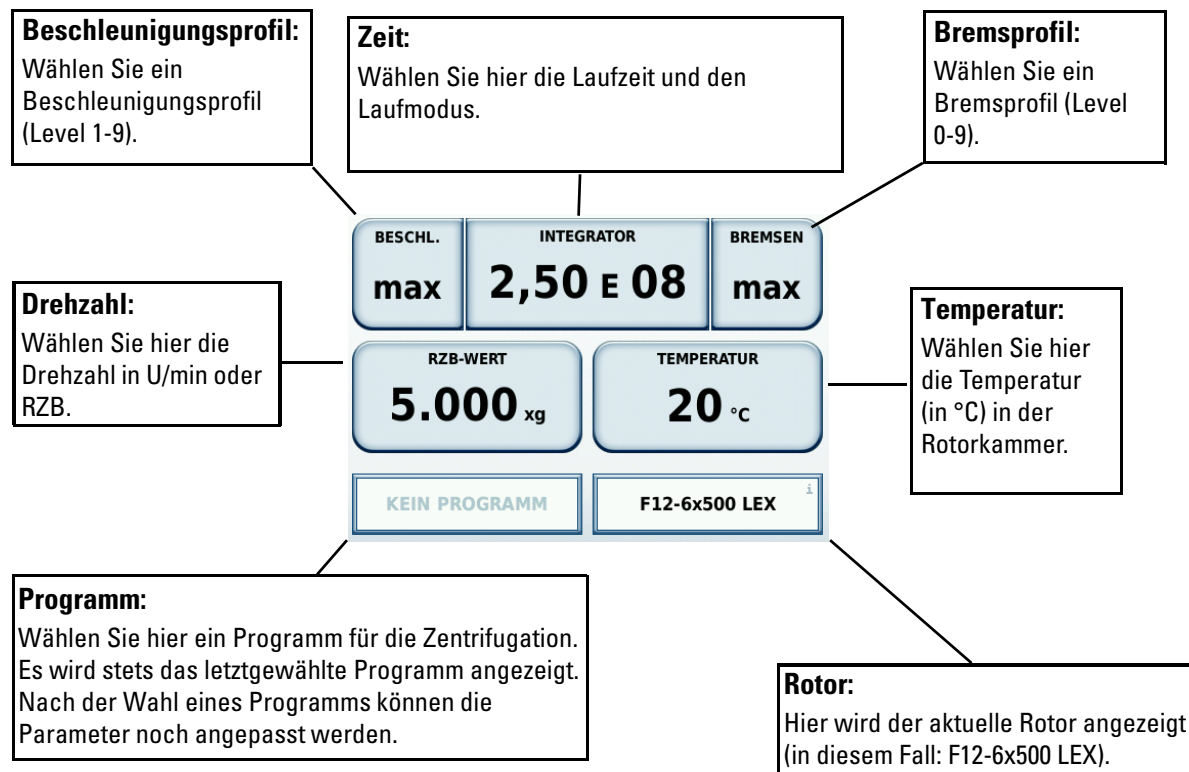
Status	Wenn eine Laufzeit eingestellt wurde, können Sie hier die Restlaufzeit ablesen. Bei Dauerbetrieb können Sie ablesen, wie lange die Zentrifuge schon läuft.
Fortschritt	Die Kurve unterteilt sich in Beschleunigung, Zentrifugation und Abbremsen.
Temperatur	Hier wird die aktuelle Temperatur in der Rotorkammer angezeigt.
Drehzahl	Hier wird die aktuelle Drehzahl des Rotors angezeigt.

Mögliche Zustände, die angezeigt werden:

Bereit	Die Zentrifugation kann gestartet werden.
Deckel offen	Der Zentrifugendeckel ist offen.
Deckel blockiert	Der Zentrifugendeckel kann nicht automatisch geöffnet werden.
Fehler	Ein Fehler ist aufgetreten.
Abgebrochen	Die Zentrifugation wurde manuell unterbrochen.
Fertig	Die Zentrifugation wurde erfolgreich abgeschlossen.
Vortemperierung abgeschlossen	Die Zentrifugation wurde erfolgreich abgeschlossen.
Kein Rotor	In der Zentrifuge ist kein Rotor eingesetzt.
Leerlauf	Die Zentrifuge befindet sich im Leerlauf.
Initialisierung	Die Zentrifuge wird betriebsbereit gemacht.
Zeitüberschreitung	Die Zieltemperatur der Vortemperierung konnte nicht in der gewünschten Zeit erreicht werden.

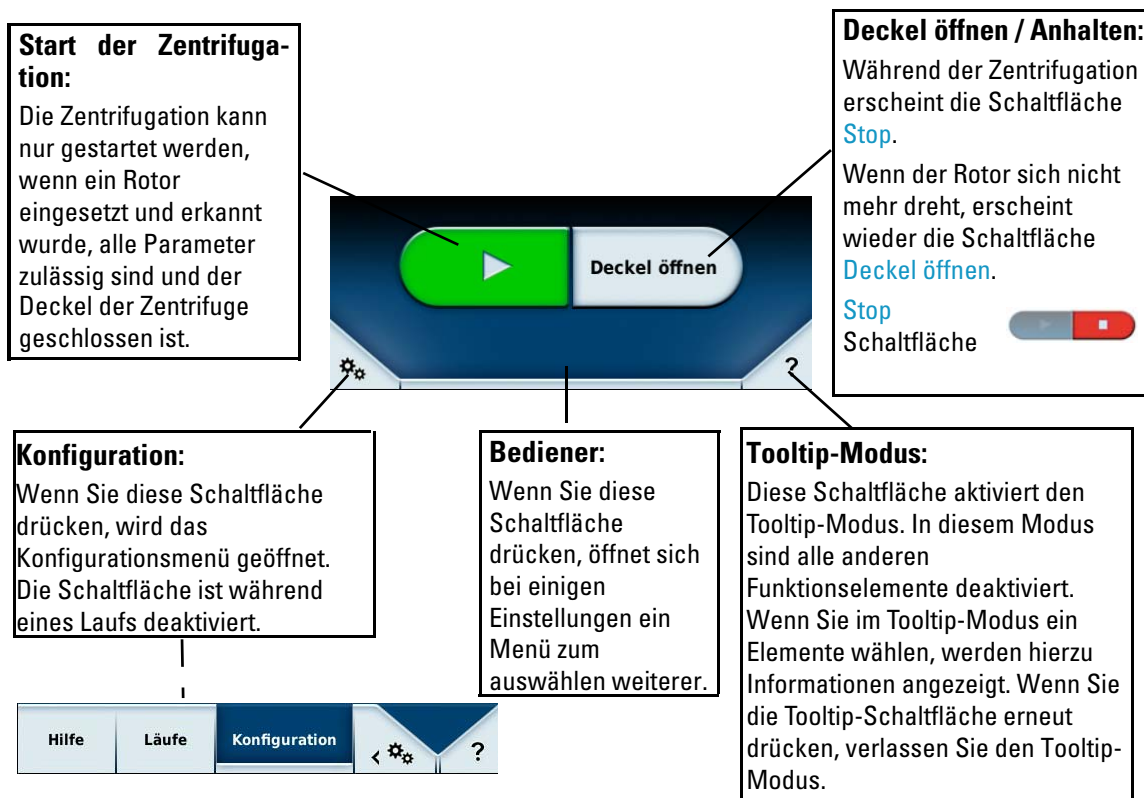
Laufparameter

Im Bereich der Parametrierung können Sie die Sollwerte für die Zentrifugation einstellen. Durch Drücken einer Schaltfläche öffnet sich ein neues Fenster, in dem Sie den entsprechenden Wert eingeben können.



Steuerung und Konfiguration

In diesem Bereich kann die Zentrifugation gestartet bzw. angehalten werden. Sie können außerdem Einstellungen, wie Zentrifugationsprogramme vornehmen. Wenn die Funktion einer Schaltfläche unsicher ist, erhalten Sie im Tooltip-Modus Informationen zu allen Bedienelementen.



Betrieb

Inhalt

- „Zentrifuge einschalten“ auf Seite 26
- „Zentrifugendeckel“ auf Seite 26
- „Rotoreinbau“ auf Seite 27
- „Parametereingabe“ auf Seite 28
- „Arbeiten mit Programmspeicher“ auf Seite 32
- „Zentrifugationslauf starten“ auf Seite 32
- „Zentrifugationslauf stoppen“ auf Seite 32
- „Rotorausbau“ auf Seite 33
- „Zentrifuge ausschalten“ auf Seite 33
- „Zusätzliche Features“ auf Seite 33

Zentrifuge einschalten

Schalten Sie die Zentrifuge auf der rechten Seite ein (ziehen Sie den Schiebeschalter zu sich heran). Die Zentrifuge führt eine interne Überprüfung der Software aus.

Zentrifugendeckel

Der Zentrifugendeckel wird von zwei Gasdruckfedern geöffnet.



VORSICHT Die Leistungsfähigkeit der Gasdruckfedern kann im Laufe der Zeit nachlassen. Fassen Sie daher nicht auf die Tischplatte, wenn der Zentrifugendeckel nicht ganz offen ist. Kontaktieren Sie einen Servicetechniker, wenn die Leistungsfähigkeit der Gasdruckfedern nachlässt.

Prüfen Sie die Gasdruckfedern wie folgt:

- Drücken Sie  auf dem Touchscreen oder die große Taste vorne rechts an der Zentrifugenfront.
- Wenn sich der Zentrifugendeckel öffnet, funktionieren die Gasdruckfedern.
- Wenn sich der Zentrifugendeckel nicht öffnet, müssen die Gasdruckfedern ausgetauscht werden.

Zentrifugendeckel öffnen



VORSICHT Öffnen Sie die Zentrifuge erst nach Stillstand des Rotors. Bei Störungen zeigt das Display weiterhin die aktuelle Drehzahl. Bei Netzausfall ist das Auslaufen des Rotors bis zu dessen Stillstand von seiner Drehzahl abhängig. Es kann bis zu 60 Minuten dauern bis der Rotor den Stillstand erreicht. Fassen Sie niemals in die Rotorkammer, wenn sich der Rotor dreht.

Der Zentrifugendeckel kann nur geöffnet werden, wenn die Zentrifuge eingeschaltet ist.

- Drücken Sie  auf dem Touchscreen oder die große Taste vorne rechts an der Zentrifugenfront.



VORSICHT Fassen Sie nicht in den Spalt zwischen Zentrifugendeckel und Gehäuse. Der Zentrifugendeckel wird automatisch zu gezogen. Legen Sie immer beide Hände auf den Zentrifugendeckel.

Verwenden Sie die Notentriegelung nur bei Fehlfunktion und Stromausfall (siehe „[Notentriegelung des Zentrifugendeckels](#)“ auf [Seite 44](#)).

Zentrifugendeckel schließen

1. Schließen Sie den Zentrifugendeckel durch ein leichtes Niederdrücken in der Zentrifugendeckelmitte oder an beiden Seiten.
Zwei Schlösser schließen den Zentrifugendeckel vollständig.

Hinweis Der Zentrifugendeckel muss hörbar einschnappen. Schlagen Sie den Zentrifugendeckel nicht zu.



VORSICHT Fassen Sie nicht in den Spalt zwischen Zentrifugendeckel und Gehäuse. Der Zentrifugendeckel wird automatisch zu gezogen.
Legen Sie immer beide Hände auf den Zentrifugendecke.

Verwenden Sie die Notentriegelung nur bei Fehlfunktion und Stromausfall (siehe „Notentriegelung des Zentrifugendeckels“ auf Seite 44).

Rotoreinbau

Die zugelassenen Rotoren für die Sorvall LYNX 4000 / 6000 Zentrifuge sind in Abschnitt „Rotorprogramm“ auf Seite 7 aufgeführt. Verwenden Sie in diesem Gerät nur Rotoren und Zubehör aus dieser Aufstellung.



VORSICHT Unzulässiges oder falsch kombiniertes Zubehör kann zu schweren Schäden an der Zentrifuge führen.

Die Rotoren sind mit einem Auto-Lock-Rotorverriegelungssystem ausgestattet. Dieses System dient zur selbsttätigen Verriegelung des Rotors mit der Antriebswelle. Das Festschrauben des Rotors auf der Antriebswelle wird überflüssig.



VORSICHT Achten Sie darauf, dass die Probengefäße sowohl von der Länge als auch von der Breite her in den Adapter und die Gefäßbohrung passen. Verwenden Sie keine Probengefäße, die für den Adapter oder die Gefäßbohrung zu lange oder zu breit sind.

Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie den Zentrifugendeckel und entfernen Sie wenn nötig Staub, Fremdkörper oder Reste von Probenflüssigkeit aus der Rotorkammer.
Auto-Lock und O-Ring müssen sauber und unbeschädigt sein.

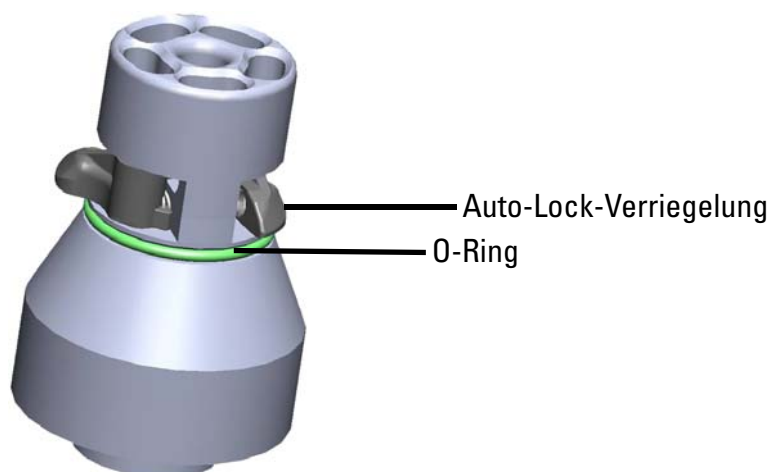


Abbildung 1. Auto-Lock-Adapter

2. Halten Sie den Rotor über der Antriebswelle und lassen Sie ihn langsam hinuntergleiten.
Der Rotor rastet automatisch ein.

Hinweis Drücken Sie den Rotor nicht gewaltsam auf die Antriebswelle.
Bei einem sehr leichten Rotor kann es sein, dass der Rotor mit leichtem Druck aufgesetzt werden muss.

3. Prüfen Sie den Sitz des Rotors, indem Sie ihn am Griff leicht anheben. Lässt sich der Rotor anheben, müssen Sie ihn erneut auf die Antriebswelle setzen.



WARNUNG Lässt sich der Rotor auch wiederholt nicht fest einsetzen, ist das Auto-Lock defekt und der Rotor darf nicht betrieben werden.
Achten Sie auf mögliche Schäden am Rotor: Beschädigte Rotoren dürfen nicht verwendet werden.

Hinweis Entfernen Sie Verunreinigungen im Nabenbereich des Rotors.



WARNUNG Überprüfen Sie vor jedem Lauf die Verriegelung des Rotors auf der Antriebswelle, indem Sie ihn am Griff anheben.

4. Schließen Sie den Rotor mit dem Rotordeckel.



WARNUNG Überprüfen Sie vor aerosoldichten Anwendungen den Zustand aller Dichtungen.
Beachten Sie die Hinweise in der Rotoranleitung.

5. Schließen Sie den Zentrifugendeckel.

Parametereingabe

Beschleunigungs- / Bremsprofile

Es stehen jeweils 9 Profile (1-9) für die Beschleunigung bzw. 10 für das Abbremsen (0-9) zur Verfügung. Die Beschleunigungs-/ Bremsprofile können über das Hauptfenster ausgewählt werden.



Abbildung 2. Beschleunigungs- und Bremsprofil eingeben

Drücken Sie die jeweilige Schaltfläche, um ein Fenster zu öffnen.

Tippen Sie direkt auf die Nummer des gewünschten Profils oder verschieben Sie den Regler, indem Sie ihren Finger über die Zahlen bewegen. Wählen Sie **Übernehmen**, um die Auswahl für den nächste Zentrifugation zu bestätigen.

Das Profil mit der niedrigsten Nummer hat die jeweils schwächste Steigung und wird mit **min** gekennzeichnet; das 9. Profil weist die stärkste Steigung auf, was durch **max** gekennzeichnet wird.

Drehzahl / RZB-Wert vorwählen

1. Drücken Sie **1.000 U/min**.
 Es erscheint folgendes Display:



Abbildung 3. Display für Drehzahl und RZB-Wert

2. Drücken Sie **U/min** oder **RZB**, je nachdem, welchen Wert Sie ändern wollen.
 Die gewählte Funktion ist gelb unterlegt.
3. Geben Sie den gewünschten Wert mit dem Ziffernblock ein.
 Die Zahlen erscheinen in der eingegebenen Reihenfolge.
4. Bestätigen Sie die Eingabe mit **Übernehmen**.

Hinweis Nach der Vorwahl einer extrem niedrigen oder hohen Drehzahl oder eines extrem niedrigen oder hohen RZB-Wertes erscheint ein Hinweis mit den minimal zulässigen Werten.

Erklärungen zum RZB-Wert

Die relative Zentrifugalbeschleunigung (RZB) wird als Vielfaches der Erdbeschleunigung g angegeben. Sie ist ein einheitenfreier Zahlenwert, der dem Vergleich der Trenn- oder Sedimentationsleistung verschiedener Geräte dient, da er unabhängig vom Gerätetyp ist. In ihn gehen lediglich der Zentrifugerradius und die Drehzahl ein:

$$RZB = 11,18 \times \left(\frac{n}{1000} \right)^2 \times r$$

r = Zentrifugerradius in cm

n = Drehzahl in U/min

Der maximale RZB-Wert bezieht sich auf den maximalen Radius der Gefäßbohrung.

Beachten Sie dabei, dass sich dieser Wert je nach verwendeten Gefäßen und Adaptern reduziert.

Dies können Sie ggf. in der obigen Berechnung berücksichtigen.

Laufzeit vorwählen

1. Drücken Sie die Taste , um in die Laufzeitwahl zu gelangen.

Drücken Sie **Zeit**, **Hold** oder $\int w^2 dt$, je nachdem, welchen Wert Sie ändern wollen.

Zeit	Hold	ACE
Dauer der Zentrifugation; Eingabe in hh:mm. Bei laufender Zentrifugation wird die restliche Dauer angezeigt. Initialer Wert: Eingegebene Dauer hh:mm:00	Unbegrenzte Dauer der Zentrifugation. Bei laufender Zentrifugation wird die bisher vergangene Zeit angezeigt. Initialer Wert: 00:00:00	Accumulated Centrifugal Effect Eingabe in x.y * 10z X: Vorkommastelle (1. Eingabefeld) Y: Nachkommastelle (2. Eingabefeld) Z: Potenz (3. Eingabefeld)

Geben Sie den gewünschten Wert mit dem Ziffernblock ein.
 Die Zahlen erscheinen in der eingegebenen Reihenfolge.

2. Bestätigen Sie die Eingabe mit **Übernehmen**.

Temperatur vorwählen

Bei der Sorvall LYNX 4000 Zentrifuge können Sie eine Temperatur zwischen -10 °C und +40 °C einstellen. Bei der Sorvall LYNX 6000 Zentrifuge können Sie eine Temperatur zwischen -20 °C und +40 °C einstellen.

Um die Temperatur einzustellen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Drücken Sie die Temperaturanzeige, um in das Temperaturmenü zu gelangen.

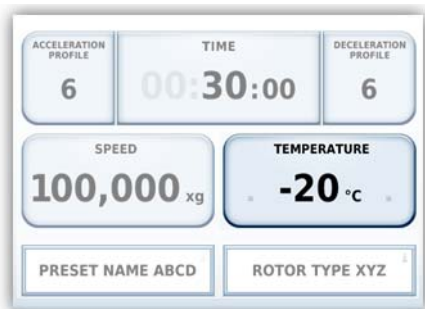


Abbildung 4. Temperaturanzeige

2. Geben Sie die gewünschte Temperatur mit dem Nummernblock ein.
Die Zahlen erscheinen in der eingegebenen Reihenfolge.
3. Bestätigen Sie die Eingabe mit **Übernehmen**.

Zentrifuge vortemperieren

Um die Zentrifuge vorzutemperieren, gehen Sie wie folgt vor:

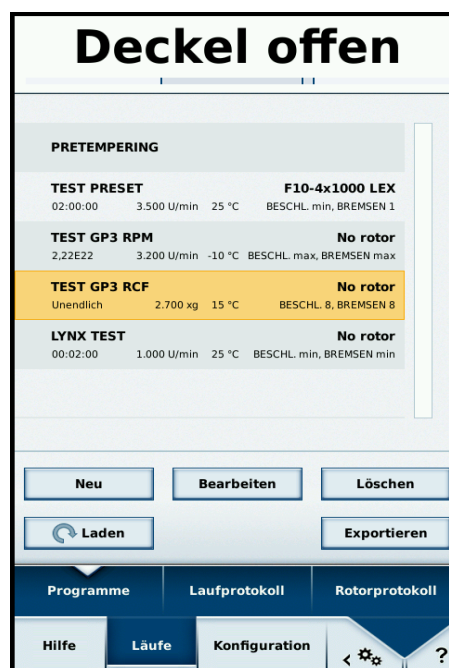


Abbildung 5. Display für vortemperieren

Gehen Sie über **Konfiguration** und **Läufe**, um ein gespeichertes Programm zu wählen. Die Vortemperierfunktion ist als festes Programm in der ersten Zeile hinterlegt. Drücken Sie **Laden**, um das Programm zu übernehmen. Die Zieltemperatur kann anschließend im Hauptfenster eingestellt werden.

Arbeiten mit Programmspeicher

Die Sorvall LYNX 4000 / 6000 Zentrifuge kann bis zu 120 Programme speichern.

Zum Erstellen und Speichern von Programmen lesen Sie bitte die separate Anleitung.

Zentrifugationslauf starten

Drücken Sie  auf dem Touchscreen. Die Zentrifuge beschleunigt auf den voreingestellten Wert, und die Zeitanzeige läuft mit.

Sie können den Zentrifugendeckel während des Laufs nicht öffnen.

Unwuchtanzeige

Sollte eine unwuchtige Beladung vorliegen, so wird dies oberhalb einer Drehzahl von ca. 300 U/min durch den Hinweis **Beladungsunwucht** angezeigt.

Der Zentrifugationslauf wird abgebrochen.

Prüfen Sie die Beladung und starten Sie die Zentrifuge erneut. Siehe auch die Hinweise zur korrekten Beladung in der Rotoranleitung. Für Informationen zur Fehlersuche siehe Abschnitt „Vom Anwender behebbare Fehler“ auf Seite 45.

Zentrifugationslauf stoppen

Bei voreingestellter Laufzeit

Meist ist die Laufzeit voreingestellt, und Sie brauchen nur zu warten, bis die Zentrifuge nach dem Ende der eingestellten Zeit automatisch den Lauf beendet.

Sobald die Drehzahl Null erreicht, erscheint im Anzeigefeld die Meldung **Abgeschlossen**. Sie können durch Drücken der Taste  den Zentrifugendeckel öffnen und das Zentrifugiergut entnehmen.

Sie können den Lauf auch jederzeit durch Betätigung der Taste  manuell beenden.

Bei Dauerbetrieb

Wenn Sie Dauerbetrieb wählen, müssen Sie die Zentrifuge manuell stoppen. Drücken Sie dazu die Taste  im Bedienfeld. Die Zentrifuge wird mit der vorgesehenen Bremsrate abgebremst. Die Anzeige **Abgeschlossen** leuchtet auf, und Sie können nach Betätigen der Taste  den Zentrifugendeckel öffnen und die Proben entnehmen.

Rotorausbau

Um den Rotor auszubauen, müssen Sie wie folgt vorgehen:

1. Öffnen Sie die Zentrifuge.
2. Umfassen Sie den Rotorgriff mit einer oder beiden Händen und drücken Sie den Auto-Lock-Knopf. Ziehen Sie gleichzeitig den Rotor mit beiden Händen senkrecht nach oben von der Antriebswelle ab. Achten Sie darauf, dass Sie den Rotor dabei nicht verkanten.



Abbildung 6. Position der Hände beim Rotorausbau

Zentrifuge ausschalten

Schalten Sie den Netzschalter an der rechten Seite aus (ziehen Sie den Schiebeschalter der Zentrifuge nach vorne).

Zusätzliche Features

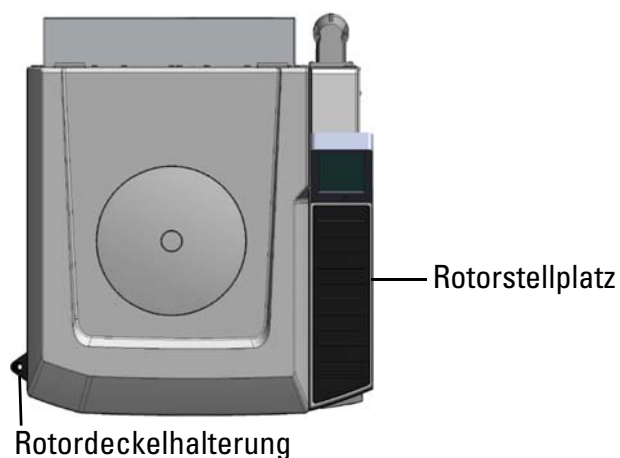


Abbildung 7. Zusätzliche Features der Sorvall LYNX 4000 / 6000

Rotorstellplatz

Sie können den Rotor auf der rechten Seite der Zentrifuge vor dem Touchscreen abstellen. Die Oberfläche ist rutschfest.



VORSICHT Stellen Sie nichts auf dem Rotorstellplatz ab, wenn der Zentrifugendeckel geschlossen ist.

Rotordeckelhalterung

Sie können den Rotordeckel auf der linken Seite der Zentrifuge in der Rotordeckelhalterung platzieren.

Hinweis Manche Rotordeckel haben einen Dorn, der zum Auto-Lock gehört. Verwenden Sie die Rotordeckelhalterung, um den Rotordeckel sicher zu lagern.

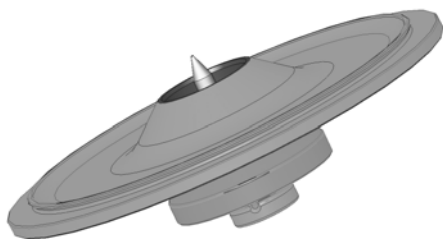


Abbildung 8. Auto-Lock-Rotordeckel



VORSICHT Beachten Sie den Auto-Lock-Dorn auf der Rotordeckelinnenseite. Fassen Sie nicht auf diesen Dorn.

Wartung und Pflege

Inhalt

- „Zeiträume“ auf Seite 36
- „Reinigung“ auf Seite 36
- „Touchscreen reinigen“ auf Seite 37
- „Kondensatorfilter reinigen“ auf Seite 38
- „Desinfizieren“ auf Seite 39
- „Dekontaminieren“ auf Seite 40
- „Autoklavieren“ auf Seite 41
- „Service von Thermo Fisher Scientific“ auf Seite 41
- „Einsenden und Entsorgen von Zubehör“ auf Seite 42

Zeiträume

Zum Schutz von Personen, Umwelt und Material sind Sie verpflichtet, die Zentrifuge regelmäßig zu reinigen und bei Bedarf zu desinfizieren.

Wartung	Empfohlene Häufigkeit
Rotorkammer reinigen	täglich bzw. nach Verschmutzung
Rotor reinigen	täglich bzw. nach Verschmutzung
Zubehör reinigen	täglich bzw. nach Verschmutzung
Gehäuse reinigen	einmal im Monat
Kondensatorfilter reinigen	alle sechs Monate
Lüftungsgitter reinigen	alle sechs Monate



VORSICHT Bevor Sie ein anderes als das von Thermo Fisher Scientific empfohlene Reinigungs- oder Dekontaminationsverfahren anwenden, sollten Sie sich bei Thermo Fisher Scientific vergewissern, dass das vorgesehene Verfahren die Ausrüstung nicht schädigt.
Verwenden Sie nur zugelassene Reinigungsmittel.
Wenden Sie sich im Zweifelsfall an Thermo Fisher Scientific.

Reinigung

Beachten Sie beim Reinigen der Zentrifuge Folgendes:

- Verwenden Sie warmes Wasser mit etwas neutralem Lösungsmittel.
- Verwenden Sie auf keinen Fall scharfe Reinigungsmittel wie Seifenlauge, Phosphorsäure, Bleichlauge oder Scheuerpulver.
- Spülen Sie Bohrungen gut aus.
- Entfernen Sie anhaftende Rückstände mit einer weichen Bürste ohne Metallborsten.
- Spülen Sie mit destilliertem Wasser nach.
- Lagern Sie die Rotoren mit den Bohrungen nach unten auf einem Kunststoff-Gitterrost.
- Das Trocknen in einem Trockenschrank ist nur bei Temperaturen bis 50 °C zulässig, da höhere Temperaturen das Material beschädigen und die Lebensdauer verringern.
- Verwenden Sie nur Desinfektionsmittel mit einem pH-Wert von 6-8.
- Trocknen Sie Aluminiumteile mit einem weichen Tuch.
- Reiben Sie die Aluminiumteile nach dem Reinigen mit einem weichen Tuch überall mit Korrosionsschutzöl (70009824) ein. Vergessen Sie nicht die Bohrungen.
- Lagern Sie die Aluminiumteile bei Zimmertemperatur oder in einem Kühlraum mit den Bohrungen nach unten.

- Achten Sie darauf, dass die Rotorkammer immer trocken ist.

Hinweis Bevor ein anderes als das vom Hersteller empfohlene Reinigungs- oder Dekontaminierungsverfahren angewandt wird, sollte sich der Anwender beim Hersteller vergewissern, dass das vorgesehene Verfahren die Ausrüstung nicht schädigt.

Gehen Sie beim Reinigen von Zentrifuge und Zubehör wie folgt vor:

1. Öffnen Sie die Zentrifuge.
 2. Schalten Sie die Zentrifuge ab.
 3. Ziehen Sie den Netzstecker.
 4. Umfassen Sie den Rotorgriff mit einer oder beiden Händen und drücken Sie den Auto-Lock-Knopf. Ziehen Sie gleichzeitig den Rotor senkrecht nach oben von der Antriebswelle ab.
 5. Entfernen Sie die Zentrifugenröhrchen und Adapter.
 6. Verwenden Sie zum Reinigen ein neutrales Reinigungsmittel mit einem pH-Wert zwischen 6 und 8.
 7. Trocknen Sie Rotor und Zubehör nach der Reinigung mit einem Tuch oder in einem Warmluftschrank bei maximal 50 °C.
- Reiben Sie die Aluminiumteile nach dem Reinigen mit einem weichen Tuch überall mit Korrosionsschutzöl (70009824) ein. Vergessen Sie nicht die Bohrungen.

Hinweis Beim Reinigen dürfen keine Flüssigkeiten, insbesondere keine organischen Lösungsmittel, an die Motorwelle und das Kugellager der Zentrifuge gelangen. Organische Lösungsmittel zersetzen das Fett der Motorlagerung. Die Motorwelle kann blockieren.

Bei Anwendungen mit besonders niedrigen Temperaturen kann es zu Eisbildung in der Rotorkammer kommen. Lassen Sie das Eis abtauen und entfernen Sie das Schmelzwasser. Reinigen Sie die Zentrifuge wie oben beschrieben.

Touchscreen reinigen

1. Ziehen Sie den Netzstecker.
2. Reinigen Sie den Touchscreen mit einem trockenen Mikrofasertuch.
3. Feuchten Sie das Mikrofasertuch bei Bedarf leicht an und wischen Sie erneut über den Touchscreen.

Kondensatorfilter reinigen



VORSICHT Die Lamellen des Verdampfers sind sehr scharf. Tragen Sie beim Entfernen der Filtermatten Sicherheitshandschuhe.

Die Sorvall LYNX 4000 / 6000 Zentrifuge ist mit zwei Filtermatten ausgestattet, damit weniger Staub in die Zentrifuge gelangt. Zum Reinigen müssen Sie wie folgt vorgehen:

1. Lösen Sie die 4 Schrauben der beiden Lüftungsgitter auf der rechten Seite der Zentrifuge.
2. Entfernen Sie die Lüftungsgitter und entnehmen Sie die Filtermatten (75000014).
3. Saugen Sie die beiden Filtermatten von beiden Seiten sorgfältig ab.
4. Setzen Sie die beiden Filtermatten wieder ein.
5. Bringen Sie die beiden Lüftungsgitter wieder an.

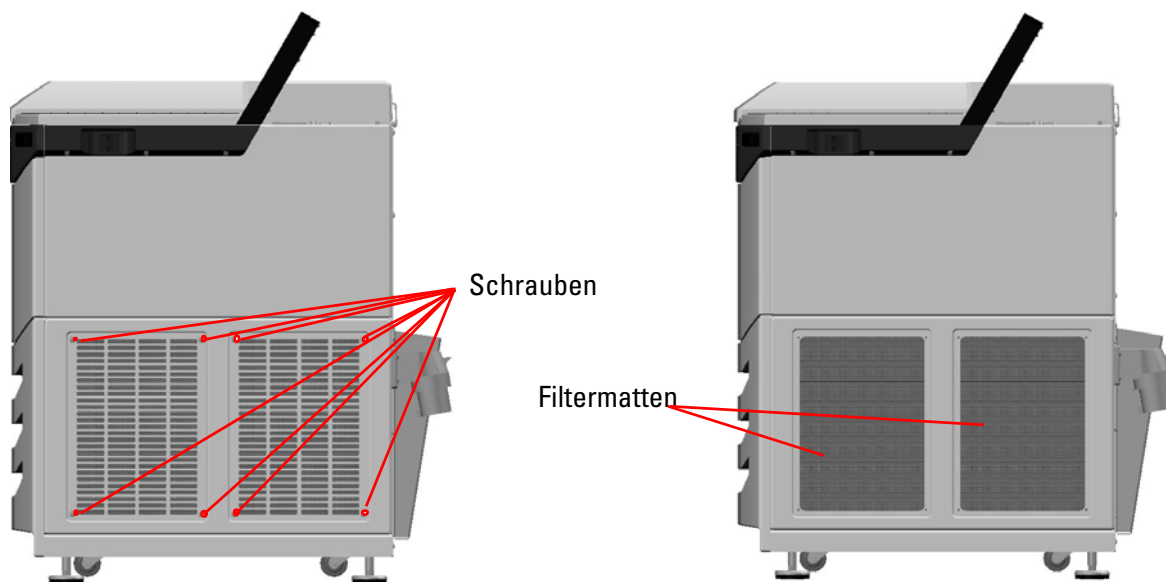


Abbildung 1. Lüftungsgitter

Desinfizieren

Desinfizieren Sie Zentrifuge, Rotor und Zubehör sofort, wenn während der Zentrifugation infektiöses Material ausgetreten ist.



WARNUNG Infektiöses Material kann bei Gefäßbruch oder durch Verschütten in die Zentrifuge gelangen. Beachten Sie die Strahlungsgefahr beim Kontakt und ergreifen Sie alle erforderlichen Schutzmaßnahmen.
Sorgen Sie im Kontaminationsfall dafür, dass Dritte nicht gefährdet werden.
Dekontaminieren Sie betroffene Teile sofort.
Veranlassen Sie bei Bedarf weitere Schutzmaßnahmen.

Rotorkammer und Rotor müssen mit einem universellen, möglichst neutralen Desinfektionsmittel behandelt werden.

Hinweis Bevor ein anderes als das vom Hersteller empfohlene Reinigungs- oder Dekontaminierungsverfahren angewandt wird, sollte sich der Anwender beim Hersteller vergewissern, dass das vorgesehene Verfahren die Ausrüstung nicht schädigt. Beachten Sie die Sicherheitsmaßnahmen und Handhabungshinweise für die verwendeten Reinigungsmittel.

Bei Fragen zur Verwendung anderer Desinfektionsmittel wenden Sie sich bitte an Thermo Fisher Scientific.

Desinfizieren Sie den Rotor und das Zubehör wie folgt:

1. Öffnen Sie die Zentrifuge.
2. Schalten Sie die Zentrifuge ab.
3. Ziehen Sie den Netzstecker.
4. Umfassen Sie den Rotorgriff mit einer oder beiden Händen und drücken Sie den Auto-Lock-Knopf. Ziehen Sie gleichzeitig den Rotor senkrecht nach oben von der Antriebswelle ab.
5. Entfernen Sie die Zentrifugenröhrchen und Adapter und entsorgen bzw. dekontaminieren Sie diese.
6. Behandeln Sie den Rotor und das Zubehör so wie in der Anleitung für das Reinigungsmittel beschrieben. Halten Sie die angegebenen Einwirkzeiten unbedingt ein.
7. Stellen Sie den Rotor auf den Kopf und lassen Sie die Waschlösung ablaufen.
8. Spülen Sie Rotor und das Zubehör gründlich mit Wasser aus.
9. Entsorgen Sie das Desinfektionsmittel nach den geltenden Richtlinien.
10. Trocknen Sie Rotor und Zubehör nach der Reinigung mit einem Tuch oder in einem Warmluftschrank bei maximal 50 °C.
11. Reiben Sie die Aluminiumteile nach dem Reinigen mit einem weichen Tuch überall mit Korrosionsschutzöl (70009824) ein. Vergessen Sie nicht die Bohrungen.

Dekontaminieren

Dekontaminieren Sie Zentrifuge, Rotor und Zubehör sofort, wenn radioaktive Substanzen ausgetreten sind.



WARNUNG Radioaktives Material kann bei Gefäßbruch oder durch Verschütten in die Zentrifuge gelangen. Beachten Sie die Strahlungsgefahr beim Kontakt und ergreifen Sie alle erforderlichen Schutzmaßnahmen.
Sorgen Sie im Kontaminationsfall dafür, dass Dritte nicht gefährdet werden.
Dekontaminieren Sie betroffene Teile sofort.
Veranlassen Sie bei Bedarf weitere Schutzmaßnahmen.



VORSICHT Bevor ein anderes als das vom Hersteller empfohlene Reinigungs- oder Dekontaminierungsverfahren angewandt wird, sollte sich der Anwender beim Hersteller vergewissern, dass das vorgesehene Verfahren die Ausrüstung nicht schädigt.

Verwenden Sie für die allgemeine radioaktive Dekontamination eine Lösung aus gleichen Teilen von 70%-igem Ethanol, 10%-igem SDS und Wasser.

1. Öffnen Sie die Zentrifuge.
2. Schalten Sie die Zentrifuge ab.
3. Ziehen Sie den Netzstecker.
4. Umfassen Sie den Rotorgriff mit einer oder beiden Händen und drücken Sie den Auto-Lock-Knopf. Ziehen Sie gleichzeitig den Rotor senkrecht nach oben von der Antriebswelle ab.
5. Entfernen Sie die Zentrifugenröhrchen und Adapter und entsorgen bzw. dekontaminieren Sie diese.
6. Spülen Sie den Rotor erst mit Ethanol, dann mit deionisiertem Wasser aus.

Hinweis Halten Sie die angegebenen Einwirkzeiten unbedingt ein.

7. Stellen Sie den Rotor auf den Kopf und lassen Sie die Waschlösung ablaufen.
8. Spülen Sie Rotor und das Zubehör gründlich mit Wasser aus.
9. Entsorgen Sie die Waschlösung nach den geltenden Richtlinien in einem geeigneten Behälter für radioaktive Abfälle.
10. Trocknen Sie Rotor und Zubehör nach der Reinigung mit einem Tuch oder in einem Warmluftschrank bei maximal 50 °C.
11. Reiben Sie die Aluminiumteile nach dem Reinigen mit einem weichen Tuch überall mit Korrosionsschutzöl (70009824) ein. Vergessen Sie nicht die Bohrungen.

Autoklavieren

1. Reinigen Sie den Rotor vor dem Autoklavieren wie oben beschrieben.
 2. Legen Sie den Rotor auf eine ebene Unterlage.
- Rotor und Adapter sind bei 121 °C autoklavierbar.
 - Der höchste zulässige Autoklavierzyklus beträgt 20 min bei 121 °C.



VORSICHT Chemische Zusätze im Dampf sind nicht zulässig.
Überschreiten Sie niemals die zulässigen Werte bezüglich Autoklaviertemperatur und -dauer.



WARNUNG Zeigt der Rotor Anzeichen von Verschleiß oder Korrosion, darf er nicht mehr betrieben werden.

Service von Thermo Fisher Scientific

Thermo Fisher Scientific empfiehlt, die Zentrifuge und das Zubehör einmal jährlich durch einen autorisierten Servicetechniker warten zu lassen. Dabei überprüft der Servicetechniker:

- die elektrischen Installationen;
- die Eignung des Aufstellungsortes;
- die Zentrifugendeckelverriegelung und die Sicherheitssysteme;
- den Rotor;
- die Rotorbefestigung und die Antriebswelle;
- das Schutzgehäuse.

Für diese Leistungen bietet Thermo Fisher Scientific Inspektions- und Serviceverträge an. Während der Garantiezeit sind alle notwendigen Reparaturen kostenlos, nach der Garantiezeit sind diese kostenpflichtig.

Dies gilt nur wenn die Wartung durch einen Thermo Fisher Scientific Servicetechniker erfolgt ist.

Einsenden und Entsorgen von Zubehör

Wenden Sie sich an den Thermo Scientific Kundendienst, wenn Sie bevor Sie etwas einsenden. Sie bekommen dann eine Vorgangsnummer, die mit eingesandt werden muss. Falls Sie Fragen zur Entsorgung haben, kann Ihnen der Kundendienst ebenfalls helfen.



WARNUNG Vor dem Versenden oder Entsorgen sind Zentrifugen und Zubehör zu Reinigen und gegebenenfalls zu Desinfizieren und Dekontaminieren. Vor dem Einlagern sind Zentrifuge und Zubehör zu Reinigen und gegebenenfalls zu Desinfizieren oder Dekontaminieren.

Störungen

Inhalt

- „Notentriegelung des Zentrifugendeckels“ auf Seite 44
- „Vom Anwender behebbare Fehler“ auf Seite 45
- „Wenn der Servicetechniker kommen muss“ auf Seite 46

Notentriegelung des Zentrifugendeckels

Bei einem Stromausfall können Sie den Zentrifugendeckel nicht mit der normalen elektrischen Zentrifugendeckelentriegelung öffnen. Damit Sie die Proben im Notfall sofort entnehmen können, verfügt die Zentrifuge über eine manuelle Zentrifugendeckelentriegelung. Diese dürfen Sie jedoch nur im Notfall benutzen, nachdem der Rotor zum Stillstand gekommen ist.



VORSICHT Rotor kann mit hoher Geschwindigkeit laufen. Dies kann beim Berühren zu schweren Verletzungen führen.

Warten Sie immer bis der Rotor ungebremst zum Stillstand gekommen ist. Ohne Stromzufuhr ist die Bremse außer Betrieb. Der Bremsvorgang dauert viel länger als gewöhnlich.

Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Warten Sie, bis der Rotor nicht mehr dreht. Dies kann unter Umständen 60 min oder länger dauern.



VORSICHT Rotor niemals mit der Hand oder Werkzeugen abbremsen.

2. Ziehen Sie den Netzstecker.
3. An der linken Seite des Gehäuses befinden sich zwei weiße Kunststoff-Stopfen, die Sie mit einem Schraubendreher oder Messer aus der Seitenwand hebeln können.
Durch gleichzeitiges Ziehen an den daran befindlichen Reißleinen wird die mechanische Zentrifugendeckelschlossentriegelung betätigt. Der Zentrifugendeckel öffnet sich, und Sie können die Proben entnehmen.

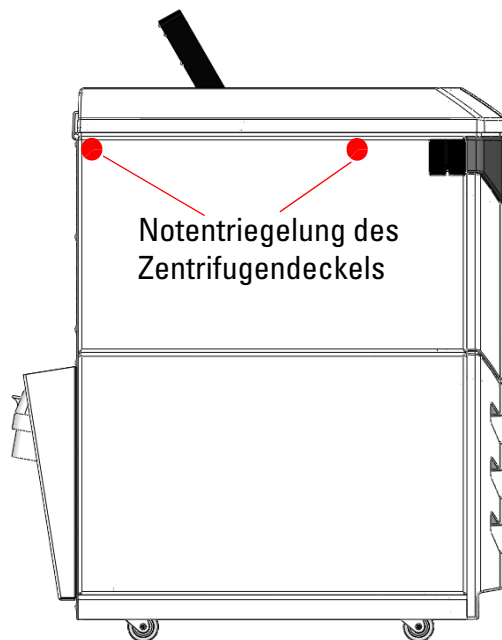


Abbildung 1. Notentriegelung des Zentrifugendeckels

Hinweis Sie müssen beide Reißleinen ziehen, um beide Schlösser zu entriegeln.

4. Abschließend sind die Reißleinen in die Zentrifuge zurück zuschieben und die Öffnungen durch die Stopfen wieder zu schließen.
5. Schließen Sie die Zentrifuge wieder an, wenn der Stromausfall behoben ist.
6. Schalten Sie die Zentrifuge ein, dadurch setzen sich die Schlösser zurück.
7. Drücke Sie  auf dem Touchscreen oder die große Taste vorne rechts an der Zentrifugenfront.

Vom Anwender behebbare Fehler

Fehlermeldungen haben ein rot hinterlegtes Display.



Abbildung 2. Beispiel für eine Fehlermeldung.

Hinweis Treten Fehlermeldungen auf, die nicht in dieser Tabelle enthalten sind, müssen Sie den autorisierten Kundendienst benachrichtigen.

Fehlermeldung	Verhalten der Zentrifuge	Mögliche Ursachen und Abhilfe
E-1 - E-97		Starten Sie die Zentrifuge neu. Erscheint die Fehlermeldung weiterhin benachrichtigen Sie ihren Servicetechniker.
E-98	Die Zentrifuge ist nicht bedienbar. Der Lauf wird nicht gestartet, oder die Zentrifuge wird abgebremst.	Unwucht festgestellt. Prüfen Sie die Beladung des Rotors. Prüfen Sie, ob die Bolzen des Rotorkreuzes ausreichend gefettet sind. Starten Sie die Zentrifuge neu. Erscheint die Fehlermeldung weiterhin benachrichtigen Sie ihren Servicetechniker.
E- 99		Starten Sie die Zentrifuge neu. Erscheint die Fehlermeldung weiterhin benachrichtigen Sie ihren Servicetechniker.

Bei sehr hohen Drehzahlen verwendet die Sorvall LYNX 6000 Zentrifuge ein Teilvakuum. Falls es zu Problemen mit der Vakuumpumpe oder der Dichtung kommt, gibt die Sorvall LYNX 6000 Zentrifuge eine Fehlermeldung heraus. Benachrichtigen Sie einen Servicetechniker. Solange das Problem weiter vorliegt, kann die Sorvall LYNX 6000 Zentrifuge mit niedrigeren Drehzahlen betrieben werden. Orientieren Sie sich an den Drehzahl des Rotors in der Sorvall LYNX 4000 Zentrifuge, welche Sie der Rotoranleitung entnehmen können.

Wenn der Servicetechniker kommen muss

Sollten Sie einmal einen Servicetechniker benötigen, geben Sie bitte die Best.-Nr. und die Fabr.-Nr. Ihres Gerätes an. Diese Informationen finden Sie an der Rückseite, in der Nähe des Einganges für das Netzkabel.

Um die Software-Version zu erfahren gehen Sie wie folgt vor:

1. Schalten Sie die Zentrifuge ein.
2. Öffnen Sie das Konfigurationsmenü.
3. Wählen Sie **Konfiguration**.
4. Wählen Sie **Gerät**.
Nun können Sie alle notwendigen Daten ablesen.
5. Teilen Sie dem Kundendienst die Software-Version mit.

Rotor-Pflegeanleitung

Inhalt

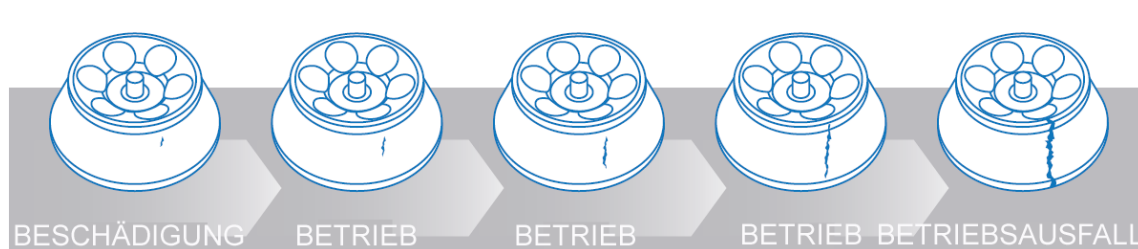
- „Routinemäßige Inspektions- und Pflegearbeiten“ auf Seite 48
- „Sachgerechte Handhabung“ auf Seite 48
- „Spannungskorrosion“ auf Seite 48
- „Fehlende Beschichtung, fehlende Eloxierung“ auf Seite 48
- „Rotoren mit Sturzschäden“ auf Seite 49
- „Überhitzung“ auf Seite 49
- „Instandhaltung des Rotors“ auf Seite 49
- „Wartung & Pflege“ auf Seite 51
- „Lagerung“ auf Seite 52
- „Dekontamination“ auf Seite 52

Vor jeder Verwendung sollte der Rotor einer Sichtprüfung unterzogen und auf folgende Anzeichen von Verschleiß oder Beschädigungen untersucht werden:

- Korrosion in den Rotoraufnahmen oder an den Außenflächen
- Kratzer oder Beulen am Grundmaterial
- Fehlende oder verschlissene Eloxierung
- Schäden an Kontaktpunkten wie Gewinden, Naben oder Schrauben

Mit der Zeit wird die normalerweise starke Beanspruchung bei Festwinkelrotoren zu Metaller müdung führen.

Starke Korrosion kann die Nutzungsdauer des Rotors beeinträchtigen.



Routinemäßige Inspektions- und Pflegearbeiten

Mitunter kommt es auch während des Betriebs vor, dass der Rotor Schaden nimmt; angesichts der hohen Zentrifugalgeschwindigkeiten kann sich ein solcher Schaden signifikant verschlimmern. Schon der kleinste Defekt eines kritischen Teils kann zu Beanspruchungen führen, für die der Rotor konstruktiv nicht ausgelegt ist. Da der Rotor aufgrund der hohen Betriebsdrehzahlen durch sehr hohe Zentrifugalkräfte stark beansprucht wird, können Metallrotoren nach wiederholten Zentrifugationsläufen mechanischer Dehnung und Größenänderungen unterworfen sein.

Sachgerechte Handhabung

Bei unsachgemäßer Installation besteht die Gefahr eines Rotorausfalls; daher sind die folgenden Punkte unbedingt zu beachten:

- Achten Sie darauf, dass der Rotor auf der Autolock fest aufsitzt.
- Kontrollieren Sie den korrekten Sitz der Becher auf den Bolzen.
- Lassen Sie den Rotor nicht herunterfallen oder gegen harte Flächen stoßen.
- Plazieren Sie nichts in den Rotor, was seine Oberfläche verkratzen oder beschädigen könnte.

Des Weiteren dürfen Probengefäße, Flaschen und Adapter immer nur im Rahmen der angegebenen Grenzen gemäß den Anweisungen des Herstellers verwendet werden. Falls während des Zentrifugierens Probengefäße oder Flaschen beschädigt werden, können geringfügige bis schwere Schäden am Rotor bzw. an der Zentrifuge entstehen.

Spannungskorrosion

Ein wichtiger Faktor bei der Beurteilung eines Rotorschadenumfangs ist die Spannungsverteilung. Von allen Rotoren sind Ultraspeed-Rotoren am stärksten von Spannungskorrosion betroffen; wenn der Rotor bei Drehzahlen oberhalb seiner Nenndrehzahl betrieben wird, hat er möglicherweise seine Streckgrenze überschritten. In einem solchen Fall ist das Metall dauerhaft verformt und die Lebensdauer des Rotors verringert sich drastisch. Auch langsamer drehende Rotoren aus Metall ermüden mit der Zeit und zwar abhängig vom Rotortyp, der Anzahl an Zentrifugierläufen und den dabei verwendeten Betriebsdrehzahlen. Bedingt durch Korrosion, unsachgemäße Handhabung und nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch müssen Rotoren manchmal lange bevor Materialermüdung zu einem Risikofaktor wird ausgemustert werden.

Fehlende Beschichtung, fehlende Eloxierung

Wenn der Anstrich eines Titan- oder Kohlefaserrotors nicht mehr ganz vollständig ist, wird dies keine Auswirkungen auf dessen Lebensdauer haben; wenn bei einem Alu-Rotor allerdings die Eloxierung fehlt, kann dies ein Indiz dafür sein, dass der Rotor ausgemustert werden sollte.

Rotoren mit Sturzschäden

Dauerhafte Verformungen infolge eines Sturzes lassen sich nicht instandsetzen; der Rotor muss ausgetauscht werden. Bei Kohlefaserrotoren ist die Beseitigung derartiger Schäden unter Umständen möglich. Die Prüfung dieser Rotoren erfolgt durch TFS.

Überhitzung

Geschmolzene Flaschen oder andere Kunststoffgefäße oder auch ein Rotor, der so heiß geworden ist, dass er nicht angefasst werden kann, sind Anzeichen für eine Überhitzung des Rotors. Aluminium- und auch Kohlefaserrotoren können bei Temperaturen bis zu 121 °C autoklaviert werden, während Titan- und Edelstahlrotoren auch für höhere Temperaturen ausgelegt sind und daher durch die in der Zentrifuge entstehenden Temperaturen keinen Schaden nehmen werden.

Instandhaltung des Rotors

Vorbeugende Maßnahmen schützen den Rotor vor Schäden oder Totalausfall und gewährleisten die maximale Leistungsfähigkeit der Zentrifuge. Wenn Sie an einem Rotor Schäden feststellen, denken Sie bitte als allererstes an die Sicherheit des Laborpersonals, indem Sie die empfohlenen Maßnahmen durchführen oder sich zur weiteren Überprüfung an die für Sie zuständige Vertretung wenden.

Schadensrisiko	Vorbeugende Maßnahmen	Empfohlene Maßnahme
Schaden an Deckelbaugruppe	• In regelmäßigen Abständen dünn mit O-Ring- oder Dichtungsfett einfetten. • Deckelbaugruppe mit Gleitfett einfetten. • Nicht herunterfallen lassen, Stöße vermeiden. • O-Ringe vorsichtig ausbauen. • Mit einem weichen Tuch und einem milden Reinigungsmittel säubern.	Teile der Deckelbaugruppe zur Reparatur oder zum Austausch an den Hersteller einschicken.
Schäden an der Bioabdichtung	• O-Ringe vorsichtig ausbauen. • O-Ringe regelmäßig kontrollieren und austauschen.	Dichtung zur Gewährleistung einer ordnungsgemäßen Abdichtung erneuern.
Abriebspuren an der Rotorunterseite (außerhalb des Konusbereichs).	• Rotor vorsichtig auf die Zentrifugenspindel aufsetzen. • Mit einem weichen Tuch und einem milden Reinigungsmittel säubern. • Die entsprechenden Zentrifugenteile auf etwaige Grate kontrollieren und sämtliche Rückstände aus der Zentrifugenkammer entfernen. • Rotor im Rotorständer oder auf einer weichen Unterlage ablegen.	Rotor zur Beurteilung oder zum Austausch an den Hersteller einschicken.

Schadensrisiko	Vorbeugende Maßnahmen	Empfohlene Maßnahme
Beschädigung der Rotorantriebsstifte	• Rotor vorsichtig auf die Zentrifugenspindel aufsetzen. • Sicheren Sitz des Rotors auf dem Zentrifugenantrieb kontrollieren.	Rotor zum Auswechseln des Nabenadapters an den Hersteller einschicken oder je nach Schadensausmaß/Korrosionsbe fall austauschen.
Lochfraß durch Korrosion am Boden der Probengefäßaufnahme (Metallrotoren)	• Darauf achten, dass der Rotor zwischen einzelnen Zentrifugierläufen komplett trocknen kann. • Im Anschluss an den Kontakt mit Chemikalien den Rotor unverzüglich nach dem Zentrifugieren mit einem zulässigen Lösungsmittel reinigen. • Nach jedem Zentrifugierlauf Adapter herausnehmen, abspülen und trocknen.	Rotor zur Beurteilung an den Hersteller einschicken.
Risse im Rotor oder Teilverlust der Beschichtung	• Heftige Stöße vermeiden. • Keine aggressiven Chemikalien verwenden. • Rotoroberfläche reinigen und mit Korrosionsschutzöl einreiben bevor Korrosionsspuren auftreten.	Rotor zur Beurteilung an den Hersteller einschicken.
Schäden an den Gewinden	• Gewinde möglichst nicht verkanten. • Zum Reinigen niemals spitze Teile oder Gegenstände aus Metall verwenden. • Regelmäßig reinigen und schmieren.	Gewinde austauschen.
Beschädigung von Becheraufnahmen	• Becher regelmäßig fetten. • Becher vorsichtig einsetzen, wobei diese nicht zu Boden fallen dürfen ohne übermäßigen Kraftaufwand aufgewendet werden muss.	Den Rotorbechersatz erneuern.
Schaden am Windschutzkessel	• Nicht fallen lassen, Stöße vermeiden. • Maximal zulässige Beladung des Rotors beachten. • Rückstände aus dem Windschutzkessel komplett entfernen.	Rotor austauschen, da die Schwingungen den Antrieb verschleifen.
Schäden an Becherkappe	• Gewinde möglichst nicht verkanten. • Zum Reinigen niemals Gegenstände aus Metall verwenden. • Regelmäßig reinigen und schmieren.	Becherkappen auswechseln und (sofern anwendbar) zur Nachkalibrierung einschicken.
Schäden am Becher	• Nicht herunterfallen lassen, Stöße vermeiden. • Maximal zulässige Beladung des Rotors beachten. • Sämtliche Rückstände aus den Bechern entfernen.	Becher auswechseln und (sofern anwendbar) zur Nachkalibrierung einschicken.

Schadensrisiko	Vorbeugende Maßnahmen	Empfohlene Maßnahme
Beulen oder Korrosion an der Rotoroberfläche	Vor jedem Lauf kontrollieren	Rotor zur Beurteilung oder zum Austausch an den Hersteller einschicken.
Septa-Schäden bei Durchflussbetrieb oder Betrieb mit Zonal-Rotor	- Heftige Stöße vermeiden. - Keine aggressiven Chemikalien verwenden. - Rotoroberfläche reinigen und mit Korrosionsschutzöl einreiben bevor Korrosionsspuren auftreten.	Rotor zur Beurteilung an den Hersteller einschicken.
Kleine Kratzer an der Oberfläche.	- Nicht herunterfallen lassen, Stöße vermeiden. - Rückstände niemals mit Hilfe von Gegenständen aus Metall beseitigen.	Auf Korrosionsspuren kontrollieren.
Zentrifugenspindel verbogen	- Rotor möglichst gerade nach oben abziehen. - Auf austarierte Probenbeladung achten.	Benachrichtigen einen Servicetechniker, um die Antriebswelle auszutauschen.

Korrosion, Lochfraß und sogar geringfügige Oberflächenfehler beeinflussen die Lebensdauer von Metallrotoren durch eine höhere Belastung und erschweren infolgedessen die Voraussage, an welchem Punkt es zu einem Versagen des Rotorwerkstoffes kommen wird.

Wartung & Pflege

Routinemäßige Wartungsarbeiten im Anschluss an jeden Einsatz des Rotors können zur Vermeidung von Metallkorrosion beitragen:

- Etwaige Verunreinigungen an den Rotoren, Deckeln, Adaptern und dem Zubehör mit einer 1 %igen Lösung eines milden alkalifreien Reinigungsmittels, wie z.B. Geschirrspülmittel, entfernen. Mit destilliertem Wasser abspülen und anschließend mit einem weichen Tuch gut trockenwischen.
- Aluminium-Rotoren niemals mit stark alkalihaltigen Reinigungsmitteln behandeln; Eventuell vorhandene Verkrustungen sind mit einer weichen Bürste und 1 %iger alkalifreier Seifenwasserlösung zu entfernen.
- Bei Tisch-, Lowspeed- und Superspeed-Ausschwingrotoren sind die Bolzen am Becher stets in einem sauberen und gefetteten Zustand zu halten.
- Sofern in der Rotoranleitung angegeben, die O-Ringe wöchentliche leicht mit Dichtungsfett und die Gewinde von Metallrotoren mit Gleitfett einfetten.
- Um die Lebensdauer einer eloxierten Beschichtung zu verlängern, ist eine zusätzliche Wachsschicht aufzutragen.
- Beachten Sie die ausführlichen Hinweise im Kapitel Wartung und Pflege.

Lagerung

Bei Metallrotoren können etwaige Flüssigkeitsreste zu Korrosion führen; nach dem Reinigen muss der Rotor daher korrekt gelagert werden:

- Sofern nicht benötigt, sämtliche Adapter aus den Rotoraufnahmen entfernen.
- Abtrocknen und auf den Kopf stellen. Auf einer PTFE-beschichtete Matte oder Kunststoffmatte lagern, welche eine Luftzirkulation gewährleisten, oder auf einem Gitter zur Vermeidung von Kondenswasserbildung in den Bohrungen oder am Becherboden.

Dekontamination

Aufgrund der Beschaffenheit der in einem Rotor zentrifugierten Proben kann die Gefahr einer biologischen oder radioaktiven Kontamination nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Im Fall einer biologischen Kontamination von Rotoren ist eine 2 %-ige Gluteraldehydlösung, Ethylenoxyd oder UV-Strahlung zur Sterilisation zu verwenden. Für einen Rotor, der durch eine radioaktive Probe kontaminiert wurde, ist eine Lösung aus gleichen Teilen von 70 %-igem Ethanol, 10 %-igem SDS und Wasser zu verwenden. Außerdem:

- Aluminium-Rotoren niemals mit Chlorbleiche behandeln.
- Zum Autoklavieren muss der Rotor in seine Einzelkomponenten (Rotorkörper, Deckel, Becher, Becherkappen) zerlegt sein.
- Wenn keine Desinfektion erforderlich ist, kann auch eine Lösung aus 70 %-igem Ethanol verwendet werden.
- Die meisten handelsüblichen Detergenzien zur Beseitigung von radio-isotopischen Kontaminationen sind für Aluminium oder eloxierte Beschichtungen nicht geeignet und dürfen deshalb nicht eingesetzt werden.
- Zunächst mit Ethylalkohol und danach mit Wasser abspülen und anschließend mit einem weichen Tuch trockenwischen.
- Thermo Scientific Fiberlite-Rotoren nicht in Flüssigkeiten eintauchen; Rotor drehen, um die Flüssigkeit zu beseitigen.
- Fiberlite-Rotoren aus Verbundwerkstoff sind für Ethylenoxyd nicht geeignet.

Beständigkeitstabelle

CHEMIKALIE	MATERIAL	ALUMINIUM	ANODISCHE ALUMINIUMBESCHÜTTUNG	BUNA N	ZELLULOSEACETAT BUTYRAT	POLYURETHAN ROTORFARBE	Kohlefaser-/Epoxidharz-Verbundwerkstoff	DELIN	ETHYLEN PROPYLEN	GLAS	NEOPREN	NORYL	NYLON	PET ¹ , POLYCLEAR, CLEARCRIMP	POLYALLOMER	POLYCARBONAT	POLYESTER, GLAS DUROMER	POLYETHERID	POLYETHYLEN	POLYPROPYLEN	POLYSULFON	POLYVINYLCHLORID	RULON A, TEFLON	SILIKON GUMMI	STAHL, NICHTROSTEND	TITAN	TYGON	VITON
2-Mercaptoethanol		S	S	U	-	S	M	S	-	S	U	S	S	U	S	S	-	S	S	S	S	U	S	S	S	S	S	S
Acetaldehyd		S	-	U	U	-	-	-	M	-	U	-	-	-	M	U	U	U	M	M	-	M	S	U	-	S	-	U
Aceton		M	S	U	U	S	U	M	S	S	U	U	S	U	S	U	U	U	S	S	U	U	S	M	M	S	U	U
Acetonitril		S	S	U	-	S	M	S	-	S	S	U	S	U	M	U	U	-	S	M	U	U	S	S	S	S	U	U
Alconox		U	U	S	-	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S	M	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	U
Allylkohol		-	-	-	U	-	-	S	-	-	-	-	S	-	S	S	M	S	S	S	-	M	S	-	-	S	-	-
Aluminiumchlorid		U	U	S	S	S	S	U	S	S	S	S	M	S	S	S	S	-	S	S	S	S	S	M	U	U	S	S
Ameisensäure (100 %)		-	S	M	U	-	-	U	-	-	-	-	U	-	S	M	U	U	S	S	-	U	S	-	U	S	-	U
Ammoniumacetat		S	S	U	-	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S	S	U	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Ammoniumcarbonat		M	S	U	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	U	U	-	S	S	S	S	S	S	M	S	S	S
Ammoniumhydroxid (10 %)		U	U	S	U	S	S	M	S	S	S	S	S	-	S	U	M	S	S	S	S	S	S	S	S	S	M	S
Ammoniumhydroxid (28 %)		U	U	S	U	S	U	M	S	S	S	S	S	U	S	U	M	S	S	S	S	S	S	S	S	S	M	S
Ammoniumhydroxid (konz.)		U	U	U	U	S	U	M	S	-	S	-	S	U	S	U	U	S	S	S	-	M	S	S	S	S	-	U
Ammoniumphosphat		U	-	S	-	S	S	S	S	S	S	S	S	-	S	S	M	-	S	S	S	S	S	S	M	S	S	S
Ammoniumsulfat		U	M	S	-	S	S	U	S	S	S	S	S	S	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S	U	S	S	U
Amylkohol		S	-	M	U	-	-	S	S	-	M	-	S	-	M	S	S	S	S	M	-	-	-	U	-	S	-	M
Anilin		S	S	U	U	S	U	S	M	S	U	U	U	U	U	U	U	-	S	M	U	U	S	S	S	S	U	S
Ätznatron (<1 %)		U	-	M	S	S	S	-	-	S	M	S	S	-	S	M	M	S	S	S	S	S	S	M	S	S	-	U
Ätznatron (10 %)		U	-	M	U	-	-	U	-	M	M	S	S	U	S	U	U	S	S	S	S	S	S	M	S	S	-	U
Bariumsalze		M	U	S	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	M	-	S	S	S	S	S	S	M	S	S	S
Benzen		S	S	U	U	S	U	M	U	S	U	U	S	U	U	U	M	U	M	U	U	U	S	U	U	S	U	S
Benzylalkohol		S	-	U	U	-	-	M	M	-	M	-	S	U	U	U	U	U	U	U	-	M	S	M	-	S	-	S
Borsäure		U	S	S	M	S	S	U	S	S	S	S	S	S	S	S	S	U	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Cäsiumacetat		M	-	S	-	S	S	S	-	S	S	S	S	-	S	S	-	-	S	S	S	S	S	M	S	S	S	S

CHEMIKALIE	MATERIAL	ALUMINIUM	ANODISCHE ALUMINIUMBESCHICHTUNG	BUNA N	ZELLULOSEACETAT BUTYRAT	POLYURETHAN ROTORFARBE	Kohlefaser-/Epoxidharz-Verbundwerkstoff	DELIN	ETHYLEN PROPYLEN	GLAS	NEOPREN	NORLY	NYLON	PET ¹ , POLYCLEAR, CLEARCRIMP	POLYALLUMER	POLYCARBONAT	POLYESTER, GLAS DUROMER	POLYETHERID	POLYRTHYLEN	POLYPROPYLEN	POLYSULFON	POLYVINYLCHLORID	RULON A, TEFLON	SILIKON GUMMI	STAHL, NICHTTOSTEND	TITAN	TYGON	VITON
Cäsiumbromid	M	S	S	-	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S	S	S	-	-	S	S	S	S	S	S	M	S	S	S
Cäsiumchlorid	M	S	S	U	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S	S	S	-	-	S	S	S	S	S	S	M	S	S	S
Cäsiumformat	M	S	S	-	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S	S	S	-	-	S	S	S	S	S	S	M	S	S	S
Cäsiumjodid	M	S	S	-	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S	S	S	-	-	S	S	S	S	S	S	M	S	S	S
Cäsiumsulfat	M	S	S	-	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S	S	S	-	-	S	S	S	S	S	S	M	S	S	S
Chloroform	U	U	U	U	S	S	M	U	S	U	U	M	U	M	U	U	U	U	M	M	U	U	S	U	U	U	M	S
Chromsäure (10 %)	U	-	U	U	S	U	U	-	S	S	S	U	S	S	M	U	M	S	S	U	M	S	M	U	S	S	S	S
Chromsäure (50 %)	U	-	U	U	-	U	U	-	-	-	S	U	U	S	M	U	M	S	S	U	M	S	-	U	M	-	S	S
Cresolgemisch	S	S	U	-	-	-	S	-	S	U	U	U	U	U	U	-	-	U	U	-	U	S	S	S	S	S	U	S
Cyclohexan	S	S	S	-	S	S	S	U	S	U	S	S	U	U	U	M	S	M	U	M	M	S	U	M	M	U	S	S
Deoxycholat	S	S	S	-	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S	S	S	-	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Destilliertes Wasser	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Dextran	M	S	S	S	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	M	S	S	S
Diethylether	S	S	U	U	S	S	S	U	S	U	U	S	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	S	S	S	S	M	U
Diethylketon	S	-	U	U	-	-	M	-	S	U	-	S	-	M	U	U	U	U	M	M	-	U	S	-	-	S	U	U
Diethylpyrocarbonat	S	S	U	-	S	S	S	-	S	S	U	S	U	S	U	-	-	S	S	S	M	S	S	S	S	S	S	S
Dimethylsulfoxid	S	S	U	U	S	S	S	-	S	U	S	S	U	S	U	U	-	S	S	U	U	S	S	S	S	S	U	U
Dioxan	M	S	U	U	S	S	M	M	S	U	U	S	U	M	U	U	-	M	M	M	U	S	S	S	S	U	U	U
Eisenchlorid	U	U	S	-	-	-	M	S	-	M	-	S	-	S	-	-	-	S	S	-	-	-	M	U	S	-	S	S
Eisessig	S	S	U	U	S	S	U	M	S	U	S	U	U	U	U	U	M	S	U	M	U	S	U	U	S	-	U	U
Essigsäure (5%)	S	S	M	S	S	S	M	S	S	S	S	S	M	S	S	S	S	S	S	S	S	M	S	S	M	S	S	M
Essigsäure (60%)	S	S	U	U	S	S	U	-	S	M	S	U	U	M	U	S	M	S	M	S	M	S	M	U	S	M	U	U
Ethylacetat	M	M	U	U	S	S	M	M	S	S	U	S	U	M	U	U	-	S	S	U	U	S	M	M	S	U	U	U
Ethylalkohol (50 %)	S	S	S	S	S	S	M	S	S	S	S	S	U	S	U	S	S	S	S	S	S	S	S	M	S	M	S	U
Ethylalkohol (95 %)	S	S	S	U	S	S	M	S	S	S	S	S	U	S	U	-	S	S	S	M	S	S	S	U	S	M	U	U
Ethylendichlorid	S	-	U	U	-	-	S	M	-	U	U	S	U	U	U	U	U	U	U	U	-	U	S	U	-	S	-	S
Ethylenglykol	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	-	S	U	S	S	S	S	S	S	S	S	M	S	M	S	S
Ethylenoxid, dampfförmig	S	-	U	-	-	U	-	-	S	U	-	S	-	S	M	-	-	S	S	S	U	S	U	S	S	S	U	U
Ficoll-Hypaque	M	S	S	-	S	S	S	-	S	S	S	S	-	S	S	-	S	S	S	S	S	S	S	M	S	S	S	S
Flusssäure (10 %)	U	U	U	M	-	-	U	-	-	U	U	S	-	S	M	U	S	S	S	S	M	S	U	U	U	-	-	-
Flusssäure (50 %)	U	U	U	U	-	-	U	-	-	U	U	U	U	S	U	U	U	S	S	M	M	S	U	U	U	-	M	M

CHEMIKALIE	MATERIAL	ALUMINIUM	ANODISCHE ALUMINIUMBESCHICHTUNG	BUNA N	ZELULOSEACETAT BUTYRAT	POLYURETHAN ROTORFARBE	Kohlefaser-/Epoxidharz-Verbundwerkstoff	DELIN	ETHYLEN PROPYLEN	GLAS	NEOPREN	NORYL	NYLON	PET ¹ , POLYCLEAR, CLEARCRIMP	POLYALLOMER	POLYCARBONAT	POLYESTER, GLAS DUROMER	POLYTHERMID	POLYRTHYLEN	POLYPROPYLEN	POLYSULFON	POLYVINYLCHLORID	RULON A, TEFLON	SILIKON GUMMI	STAHL, NICHTTOSTEND	TITAN	TYGON	VITON
Flusssäure (konz.)		U	U	U	U	-	U	U	M	-	U	M	U	U	M	U	U	U	-	S	-	U	S	U	U	U	-	-
Formaldehyd (40 %)		M	M	M	S	S	S	S	M	S	S	S	S	M	S	S	S	U	S	S	M	S	S	S	M	S	M	U
Glutaraldehyd		S	S	S	S	-	-	S	-	S	S	S	S	S	S	S	-	-	S	S	S	-	-	S	S	S	-	-
Glycerol		M	S	S	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Guanidinhydrochlorid		U	U	S	-	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S	S	-	-	S	S	S	S	S	S	U	S	S	S
Haemo-Sol		S	S	S	-	-	-	S	-	S	S	S	S	S	S	S	-	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Hexan		S	S	S	-	S	S	S	-	S	S	U	S	U	M	U	S	S	U	S	S	M	S	U	S	S	U	S
Isobutylalkohol		-	-	M	U	-	-	S	S	-	U	-	S	U	S	S	M	S	S	S	-	S	S	S	-	S	-	S
Isopropylalkohol		M	M	M	U	S	S	S	S	S	U	S	S	U	S	U	M	S	S	S	S	S	S	S	M	M	M	S
Jodsäure		S	S	M	-	S	S	S	-	S	M	S	S	M	S	S	-	M	S	S	S	S	S	M	S	S	M	M
Kaliumbromid		U	S	S	-	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	-	S	S	S	M	S	S	S
Kaliumcarbonat		M	U	S	S	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S	U	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Kaliumchlorid		U	S	S	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S	S	U	S	S	S
Kaliumhydroxid (5 %)		U	U	S	S	S	S	M	-	S	S	S	S	-	S	U	S	S	S	S	S	S	S	M	U	M	S	U
Kaliumhydroxid (konz.)		U	U	M	U	-	-	M	-	M	S	S	-	U	M	U	U	U	S	M	-	M	U	-	U	U	-	U
Kaliumpermanganat		S	S	S	-	S	S	S	-	S	S	S	U	S	S	S	M	-	S	M	S	U	S	S	M	S	U	S
Kalziumchlorid		M	U	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	M	S	-	S	S	S	S	S	S	M	S	S	S
Kalziumhypochlorit		M	-	U	-	S	M	M	S	-	M	-	S	-	S	M	S	-	S	S	S	M	S	M	U	S	-	S
Kerosen		S	S	S	-	S	S	S	U	S	M	U	S	U	M	M	S	-	M	M	M	S	S	U	S	S	U	S
Kochsalz (10 %)		S	-	S	S	S	S	S	-	-	-	-	S	S	S	S	S	-	S	S	S	S	-	S	S	M	-	S
Kochsalz (gesättigt)		U	-	S	U	S	S	S	-	-	-	-	S	S	S	S	S	-	S	S	-	S	-	S	S	M	-	S
Kohlenstofftetrachlorid		U	U	M	S	S	U	M	U	S	U	U	S	U	M	U	S	S	M	M	S	M	M	M	M	U	S	S
Königswasser		U	-	U	U	-	-	U	-	-	-	-	-	U	U	U	U	U	U	U	-	-	-	-	-	S	-	M
Lösung 555 (20 %)		S	S	S	-	-	-	S	-	S	S	S	S	S	S	S	-	-	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S
Magnesiumchlorid		M	S	S	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	M	S	S	S
Mercapto-Buttersäure		U	S	U	-	S	M	S	-	S	M	S	U	U	U	U	-	S	U	U	S	M	S	U	S	S	S	S
Methylalkohol		S	S	S	U	S	S	M	S	S	S	S	S	U	S	U	M	S	S	S	S	S	S	S	M	S	M	U
Methylenechlorid		U	U	U	U	M	S	S	U	S	U	U	S	U	U	U	U	U	M	U	U	U	S	S	M	U	S	U
Methylethylketone		S	S	U	U	S	S	M	S	S	U	U	S	U	S	U	U	U	S	S	U	U	S	S	S	S	U	U
Metrizamide		M	S	S	-	S	S	S	-	S	S	S	S	-	S	S	-	-	S	S	S	S	S	S	M	S	S	S
Milchsäure (100 %)		-	-	S	-	-	-	-	-	-	M	S	U	-	S	S	S	M	S	S	-	M	S	M	S	S	-	S

CHEMIKALIE	MATERIAL		ALUMINIUM	ANODISCHE ALUMINIUMBESCHÜTTUNG		BUNA N	ZELLULOSEACETAT BUTYRAT	POLYURETHAN ROTORFARBE	Kohlefaser-/Epoxidharz-Verbundwerkstoff	DELIN	ETHYLEN PROPYLEN	GLAS	NEOPREN	NORYL	NYLON	PET ¹ , POLYCLEAR, CLEARCRIMP	POLYALLUMER	POLYCARBONAT	POLYESTER, GLAS DUROMER	POLYETHERID	POLYRTHYLEN	POLYPROPYLEN	POLYSULFON	POLYVINYLCHLORID	RULON A, TEFLON	SILIKON GUMMI	STAHL, NICHTTOSTEND	TITAN	TYGON	VITON
Milchsäure (20%)	-	-	S	S	-	-	-	-	-	-	M	S	M	-	S	S	S	S	S	S	S	S	M	S	M	S	S	-	S	
N-Butyl-Alkohol	S	-	S	U	-	-	S	-	-	S	M	-	U	S	M	S	S	S	S	S	M	M	S	M	-	S	-	S		
N-Butyl-Phthalat	S	S	U	-	S	S	S	-	S	U	U	S	U	U	U	M	-	U	U	S	U	S	M	M	S	U	S			
N, N-Dimethylformamid	S	S	S	U	S	M	S	-	S	S	U	S	U	S	U	U	-	S	S	U	U	S	M	S	S	S	U			
Natriumborat	M	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	U	S	S	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S	M	S	S	S	
Natriumbromid	U	S	S	-	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S	S	M	S	S	S	
Natriumcarbonat (2 %)	M	U	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	U	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
Natriumdodecylsulfat	S	S	S	-	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
Natriumhypochlorit (5 %)	U	U	M	S	S	M	U	S	S	M	S	S	S	S	M	S	S	S	S	S	M	S	S	S	M	U	S	M	S	
Natriumjodid	M	S	S	-	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S	S	S	-	-	S	S	S	S	S	S	S	M	S	S	S	
Natriumnitrat	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	-	S	S	S	S	S	U	S	S	S	S	
Natriumsulfat	U	S	S	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	M	S	S	S	S	
Natriumsulfid	S	-	S	S	-	-	-	S	-	-	-	S	S	S	S	U	U	-	-	S	-	-	-	S	S	M	-	S		
Natriumsulfit	S	S	S	-	S	S	S	S	M	S	S	S	S	S	S	S	M	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
Nickelsalze	U	S	S	S	S	S	-	S	S	S	-	-	S	S	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S	M	S	S	S	S	
Öle (Mineralöl)	S	S	S	-	-	-	S	U	S	S	S	S	S	U	U	M	S	M	U	U	S	S	S	U	S	S	S	S		
Öle (sonstige)	S	-	S	-	-	-	S	M	S	S	S	S	S	U	S	S	S	S	S	U	S	S	S	S	-	S	S	M	S	
Ölsäure	S	-	U	S	S	S	U	U	S	U	S	S	S	M	S	S	S	S	S	S	S	S	S	M	U	S	M	M		
Oxalsäure	U	U	M	S	S	S	U	S	S	S	S	S	S	U	S	U	S	S	S	S	S	S	S	S	U	M	S	S		
Perchlorsäure (10 %)	U	-	U	-	S	U	U	-	S	M	M	-	-	M	U	M	S	M	M	-	M	S	U	-	S	-	S			
Perchlorsäure (70 %)	U	U	U	-	-	U	U	-	S	U	M	U	U	M	U	U	U	M	M	U	M	S	U	U	S	U	S			
Phenol (5 %)	U	S	U	-	S	M	M	-	S	U	M	U	U	S	U	M	S	M	S	U	U	S	U	M	M	M	S			
Phenol (50 %)	U	S	U	-	S	U	M	-	S	U	M	U	U	U	U	U	S	U	M	U	U	S	U	U	U	M	S			
Phosphorsäure (10 %)	U	U	M	S	S	S	U	S	S	S	S	U	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	U	M	U	S	S		
Phosphorsäure (konz.)	U	U	M	M	-	-	U	S	-	M	S	U	U	M	M	S	S	S	M	S	M	S	U	M	U	-	S			
Physiologische Stoffe (Serum, Urin)	M	S	S	S	-	-	S	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S		
Pikrinsäure	S	S	U	-	S	M	S	S	S	M	S	U	S	S	S	U	S	S	S	S	S	U	S	U	M	S	M	S		
Pyridin (50%)	U	S	U	U	S	U	U	-	U	S	S	U	U	M	U	U	-	U	S	M	U	S	S	U	U	U	U			
Rubidiumbromide	M	S	S	-	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S	S	S	-	-	S	S	S	S	S	S	M	S	S	S		
Rubidiumchlorid	M	S	S	-	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S	S	S	-	-	S	S	S	S	S	S	M	S	S	S		

CHEMIKALIE	MATERIAL		ALUMINIUM	ANODISCHE ALUMINIUMBESICHTUNG	BUNA N	ZELLULOSEACETAT BUTYRAT	POLYURETHAN ROTORFARBE	Kohlefaser-/Epoxidharz-Verbundwerkstoff	DELRIN	ETHYLEN PROPYLEN	GLAS	NEOPREN	NORYL	NYLON	PET ¹ , POLYCLEAR, CLEARCRIMP	POLYALLOMER	POLYCARBONAT	POLYESTER, GLAS DUROMER	POLYETHERID	POLYRTHYLEN	POLYPROPYLEN	POLYSULFON	POLYVINYLCHLORID	RULON A, TEFLON	SILIKON GUMMI	STAHL, NICHTTOSTEND	TITAN	TYGON	VITON
Saccharose	M	S	S	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Saccharose, Alkali	M	S	S	-	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S	S	S	U	S	S	S	S	S	S	S	S	M	S	S	S
Salicylsäure	U	U	S	S	S	S	S	-	S	S	S	U	S	S	S	S	-	S	S	S	-	S	S	S	U	S	S	S	S
Salpetersäure (10 %)	U	S	U	S	S	U	U	-	S	U	S	U	S	U	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	M	S	S	S	S
Salpetersäure (50 %)	U	S	U	M	S	U	U	-	S	U	S	U	U	U	M	M	U	M	M	M	S	S	S	U	S	S	M	S	
Salpetersäure (95 %)	U	-	U	U	-	U	U	-	-	U	U	U	U	U	M	U	U	U	U	M	U	U	S	U	S	S	-	S	
Salzsäure (10 %)	U	U	M	S	S	S	U	-	S	S	S	U	U	S	U	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	U	M	S	S
Salzsäure (50 %)	U	U	U	U	S	U	U	-	S	M	S	U	U	M	U	U	S	S	S	S	S	M	S	M	U	U	M	M	
Schwefelsäure (10 %)	M	U	U	S	S	U	U	-	S	S	M	U	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	U	U	U	S	S	
Schwefelsäure (50 %)	M	U	U	U	S	U	U	-	S	S	M	U	U	S	U	U	M	S	S	S	S	S	S	U	U	U	M	S	
Schwefelsäure (konz.)	M	U	U	U	-	U	U	M	-	-	M	U	U	S	U	U	U	M	S	U	M	S	U	U	U	-	S		
Stearinsäure	S	-	S	-	-	-	S	M	S	S	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	M	M	S	S	S	
Tetrahydrofuran	S	S	U	U	S	U	U	M	S	U	U	S	U	U	U	U	-	M	U	U	U	U	S	U	S	S	U	U	
Toluol	S	S	U	U	S	S	M	U	S	U	U	S	U	U	U	U	S	U	M	U	U	U	S	U	S	U	U	M	
Trichloressigsäure	U	U	U	-	S	S	U	M	S	U	S	U	U	S	M	-	M	S	S	U	U	S	U	U	U	M	U		
Trichlorethan	S	-	U	-	-	-	M	U	-	U	-	S	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	S	U	-	S	-	S	
Trichlorethylen	-	-	U	U	-	-	-	U	-	U	-	S	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	S	U	-	U	-	S	
Trinatriumphosphat	-	-	-	S	-	-	M	-	-	-	-	-	-	-	S	-	-	S	S	S	-	-	S	-	-	S	-	S	
Tris-Puffer (pH-neutral)	U	S	S	S	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
Triton X-100	S	S	S	-	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
Urin	S	-	U	S	S	S	S	-	-	-	-	S	S	S	S	M	S	S	S	S	-	S	S	S	M	S	-	S	
Wasserstoffperoxid (10 %)	U	U	M	S	S	U	U	-	S	S	S	U	S	S	S	S	M	U	S	S	S	S	S	S	M	S	U	S	
Wasserstoffperoxid (3 %)	S	M	S	S	S	-	S	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	M	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
Xylen	S	S	U	S	S	S	M	U	S	U	U	U	U	U	U	U	M	U	M	U	U	U	S	U	M	S	U	S	
Zinkchlorid	U	U	S	S	S	S	U	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	U	S	S	S	
Zinksulfat	U	S	S	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
Zitronensäure (10 %)	M	S	S	M	S	S	M	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	M	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	

¹Polyethyleneterephthalate

Legende

- S Zufriedenstellend
- M Leicht ätzend; abhängig von Expositionsdauer, Drehzahl usw. möglicherweise mit zufriedenstellendem Zentrifugierergebnis. Prüfung unter den jeweiligen Bedingungen empfohlen.
- U Nicht zufriedenstellend, nicht empfohlen.
- Keine Daten vorhanden; Prüfung mit Probenmaterial empfohlen.

Die chemischen Beständigkeitsdaten sind unverbindlich. Strukturierte Beständigkeitsdaten während des Zentrifugierens liegen nicht vor. Im Zweifelsfall empfehlen wir die Durchführung von Testreihen mit Probechargen.

Stichwortverzeichnis

A		N	
Anschlussdaten	6	Netzanschluss	16
Arbeiten mit Programmspeicher	32	Normen und Richtlinien	4
Aufstellen	12	Notentriegelung	44
Aufstellort	10		
Autoklavieren	41	P	
Auto-Lock	27	Parametereingabe	28
		Pflege	35
B			
Beschleunigungsprofile	28	R	
Beständigkeitstabelle	53	Reinigung	36
Bestimmungsgemäße Verwendung	iv	Rotorausbau	33
Betrieb	25	Rotordeckelhalterung	34
Bremsprofile	28	Rotoreinbau	27
		Rotorprogramm	7
D			
Dekontaminieren	40	S	
Desinfizieren	39	Service	41, 46
Drehzahl / RZB-Wert vorwählen	29	Status	21
		Steuerung	23
E		Störungen	43
Eigenschaften der Zentrifuge	2		
Entsorgung	42	T	
Erdbebensicherungs-Kit	11	Technische Daten	3
Erklärungen zum RZB-Wert	30	Temperatur vorwählen	31
		Touchscreen reinigen	37
F		Transport	17
Fehlermeldungen	45	Transportschäden	10
Funktions- und Leistungsmerkmale	5		
		U	
K		Unwuchtanzeige	32
Kondensatorfilter reinigen	38		
Konfiguration	23	V	
		Versand	42
L		Versenden der Zentrifuge	17
Lagerung	16	Vor dem Aufstellen	10
Laufzeit vorwählen	30	Vorsichtsmaßnahmen	vi
Lieferumfang	iv	Vorwort	iii

W

Wartung	35
---------------	----

Z

Zentrifugationslauf starten	32
Zentrifugationslauf stoppen	32
Zentrifuge ausrichten	14
Zentrifuge ausschalten	33
Zentrifuge einschalten	26
Zentrifugendeckel	26
Zentrifugendeckel öffnen	26
Zentrifugendeckel schließen	27
Zusätzliche Features	33



Thermo Electron LED GmbH
Zweigniederlassung Osterode
Am Kalkberg, 37520 Osterode am Harz
Germany

thermofisher.com/centrifuge

© 2021 Thermo Fisher Scientific Inc. Alle Rechte vorbehalten.

Alle anderen Warenzeichen sind Eigentum von Thermo Fisher Scientific Inc. und deren angeschlossenen Gesellschaften.

Delrin ist ein eingetragenes Warenzeichen von DuPont Polymers, Inc. TEFLON und Viton sind eingetragene Warenzeichen von The Chemours Company FC. Noryl und Valox sind eingetragene Warenzeichen von Sabic Global Technologies. POLYCLEAR ist ein eingetragenes Warenzeichen von Hongye CO., Ltd. Hypaque ist ein eingetragenes Warenzeichen von Amersham Health AS. RULON A und Tygon sind Warenzeichen von Saint-Gobain Performance Plastics. Alconox ist ein eingetragenes Warenzeichen von Alconox, Inc. Ficoll ist ein eingetragenes Warenzeichen von Cytiva Sweden AB. Haemo-Sol ist ein eingetragenes Warenzeichen von Haemo-Sol International, LLC. Triton ist ein eingetragenes Warenzeichen von Union Carbide Corporation.

Technische Daten, Bedingungen und Preise können sich ändern. Nicht alle Produkte sind in allen Ländern verfügbar. Bitte wenden Sie sich an Ihren lokalen Vertriebspartner für Details.

In dieser Gebrauchsanweisung verwendete Bilder dienen nur als Beispiel. Die dort angezeigten Einstellungen und Sprachen können abweichen. Die in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Abbildungen der Benutzeroberfläche zeigen Beispiele der englischen Version.

Australien +61 39757 4300
Österreich +43 1 801 40 0
Belgien +32 53 73 42 41
China +800 810 5118 oder
+400 650 5118
Frankreich +33 2 2803 2180
Deutschland 0800 1 536 376
Deutschland aus dem Ausland
+49 6184 906000

Indien +91 22 6716 2200
Italien +39 02 95059 552
Japan +81 3 5826 1616
Niederlande +31 76 579 55 55
Neuseeland +64 9 980 6700
Nordeuropa/Baltikum +358 10 329 2200
Russland +7 812 703 42 15
Spanien/Portugal +34 93 223 09 18

Schweiz +41 44 454 12 12
Großbritannien/Irland +44 870 609 9203
USA/Kanada +1 866 984 3766
Andere asiatische Staaten
+852 2885 4613
Andere Länder +49 6184 90 6000

de



50138096