



sartorius

Betriebsanleitung

Centrisart[®] G-16

Laborzentrifuge ab Fabrik-Nr. 157603



98648-020-93

© Copyright by
Sartorius Lab Instruments GmbH & Co. KG
Weender Landstraße 94-108
37075 Göttingen
Germany

Tel.: +49.551.308.0
Fax: +49.551.308.3289
www.sartorius.com

1	Allgemeine Informationen	9
1.1	Stellenwert der Betriebsanleitung	9
1.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	9
1.3	Gewährleistung und Haftung	9
1.4	Urheberrecht	10
1.5	Normen und Vorschriften	10
1.6	Lieferumfang	10
2	Aufbau und Wirkungsweise	11
2.1	Aufbau der Zentrifuge	11
2.1.1	Funktions- und Bedienelemente	11
2.1.2	Typenschild	12
2.2	Wirkungsweise	13
2.2.1	Prinzip der Zentrifugation	13
2.2.2	Anwendungsbereich	13
2.2.2.1	Drehzahl, Radius, Relative Zentrifugalbeschleunigung	14
2.2.2.2	Dichte	14
3	Sicherheit	15
3.1	Beschilderung des Geräts	15
3.2	Symbol- und Hinweiserklärungen	16
3.3	Verantwortung des Betreibers	17
3.4	Bedienpersonal	17
3.5	Informelle Sicherheitshinweise	17
3.6	Sicherheitshinweise	18
3.6.1	Elektrische Sicherheit	18
3.6.2	Mechanische Sicherheit	18
3.6.3	Brandschutz	19
3.6.4	Chemische und biologische Sicherheit	19
3.6.5	Sicherheitshinweise zur Zentrifugation	20
3.6.6	Beständigkeit von Kunststoffen	20
3.6.7	Lebensdauer von Rotoren und Zubehör	20
3.7	Sicherheitseinrichtungen	21
3.7.1	Deckelverriegelung	21
3.7.2	Stillstandsüberwachung	21
3.7.3	Systemkontrolle	21
3.7.4	Schutzleiterprüfung	21
3.7.5	Unwuchtüberwachungssystem	21
3.7.6	Rotorüberwachung	21
3.8	Verhalten bei Gefahren und Unfällen	22
3.9	Restrisiken	22

4	Lagerung und Transport	23
4.1	Abmessungen und Gewicht	23
4.2	Lagerbedingungen	23
4.3	Transporthinweise	23
4.4	Verpackung	24
4.5	Transportsicherung	24
5	Aufstellung und Anschluss	25
5.1	Aufstellort	25
5.2	Energieversorgung	25
5.2.1	Anschlussart	25
5.2.2	Sicherungen bauseits	25
6	Betrieb	26
6.1	Erste Inbetriebnahme	26
6.2	Einschalten	26
6.2.1	Öffnen und Schließen des Deckels	26
6.2.2	Einsetzen von Rotoren und Zubehör	27
6.2.2.1	Einsetzen des Rotors	27
6.2.2.2	Einsetzen von Winkelrotoren mit hermetisch verschließbarem Deckel	27
6.2.2.3	Einsetzen von Zubehör	28
6.2.2.4	Adapter	29
6.2.2.5	Gefäße	29
6.3	Steuerung Spincontrol L	30
6.3.1	Bedienoberfläche	30
6.3.2	Manueller Betrieb	31
6.3.2.1	Starten einer Zentrifugation	31
6.3.2.2	Unterbrechen einer Zentrifugation	31
6.3.2.3	Unterbrechen eines Bremsvorgangs	31
6.3.2.4	Auswahl, Anzeige und Änderung von Daten	31
6.3.2.5	Drehzahl ("Speed") / Relative Zentrifugalbeschleunigung RZB ("RCF")	32
6.3.2.6	Laufzeit ("Time")	32
6.3.2.7	Rotorauswahl ("Rotor")	34
6.3.2.8	Beschleunigungs- und Bremskurven ("Acceleration", "Brake")	35
6.3.2.9	Automatische Deckelöffnung ("AutoOpen")	36
6.3.2.10	Akustisches Signal ("Buzzer")	36
6.3.2.11	Programmsperre ("ProgLock")	37
6.3.2.12	Zyklenanzeige ("Cycles")	38
6.3.2.13	Eingabesperre	39
6.3.3	Programmbetrieb	40
6.3.3.1	Programm speichern ("Save Prog")	40
6.3.3.2	Programm laden ("Run Prog")	41
6.4	Ausschalten	41

7	Störungen und Fehlersuche	42
7.1	Allgemeine Störungen.....	42
7.1.1	Notentriegelung des Deckels.....	43
7.2	Tabelle der Fehlermeldungen	44
7.3	Kontakt im Servicefall	45
8	Wartung und Instandhaltung	46
8.1	Wartungsarbeiten.....	46
8.1.1	Zentrifuge	46
8.1.2	Zubehör	47
8.1.2.1	Kunststoffzubehör	48
8.1.3	Rotor, Becher und Vielfachträger	48
8.1.4	Tragbolzen.....	48
8.1.5	Glasbruch	49
8.2	Sterilisation und Desinfektion von Rotorkammer und Zubehör.....	49
8.2.1	Autoklavieren.....	50
8.3	Instandhaltungsarbeiten.....	51
8.4	Rücksendung defekter Geräte.....	52
9	Entsorgung.....	53
10	Technische Daten.....	54
10.1	Umgebungsbedingungen	55
11	Anhang.....	56
11.1	Zubehörprogramm	56
11.1.1	Höchst-drehzahlen von Gefäßen	57
11.1.2	Radien der Rotoren	57
11.2	Drehzahl-Schwerefeld-Diagramm	58
11.3	Beschleunigungs- und Bremskurven.....	59
11.4	Beständigkeitstabelle.....	61
11.5	EG-Konformitätserklärung.....	65
12	Index.....	67

1 Allgemeine Informationen

1.1 Stellenwert der Betriebsanleitung

Grundvoraussetzung für den sicherheitsgerechten Umgang und den störungsfreien Betrieb dieses Geräts ist die Kenntnis der grundlegenden Sicherheits- und Gefahrenhinweise.

Die Betriebsanleitung enthält wichtige Hinweise, um die Zentrifuge sicherheitsgerecht zu betreiben.

Diese Betriebsanleitung, insbesondere die Sicherheits- und Gefahrenhinweise, sind von allen Personen zu beachten, die mit diesem Gerät arbeiten.

Darüber hinaus sind die für den Einsatzort geltenden Regeln und Vorschriften zur Unfallverhütung zu beachten.

1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Zentrifugen sind kraftbetriebene Arbeitsmaschinen, in denen durch Zentrifugalkraft Flüssigkeiten von festen Stoffen, Flüssigkeitsgemische oder Feststoffgemische getrennt werden und somit auch nur für diesen Verwendungszweck bestimmt sind. Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus entstehende Schäden haftet die Firma Sartorius Lab Instruments GmbH & Co. KG nicht.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch

- das Beachten aller Hinweise aus der Betriebsanleitung und
- die Einhaltung der Pflege-, Reinigungs- und Instandhaltungsvorschriften.

1.3 Gewährleistung und Haftung

Es gelten unsere "Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Lieferungen und Leistungen von Sartorius", die dem Betreiber seit Vertragsabschluss zur Verfügung stehen.

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch,
- Nichtbeachten der Sicherheits- und Gefahrenhinweise in der Betriebsanleitung,
- unsachgemäßes Inbetriebnehmen, Bedienen und Warten der Zentrifuge.

1.4 Urheberrecht

Die in dieser Anleitung enthaltenen Angaben und Abbildungen entsprechen dem unten angegebenen Stand.

Änderungen der Technik, Ausstattung und Form der Geräte gegenüber den Angaben und Abbildungen in dieser Anleitung selbst bleiben Sartorius vorbehalten.

Copyright-Vermerk

Diese Anleitung einschließlich aller ihrer Teile ist urheberrechtlich geschützt.

Jede Verwendung außerhalb der Grenzen des Urheberrechts ist ohne unsere Zustimmung nicht zulässig.

Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen und Verarbeitung in wie auch immer gearteten Medien.

1.5 Normen und Vorschriften

gemäß EG-Konformitätserklärung
(s. Kap. 11.5 - "EG-Konformitätserklärung")

1.6 Lieferumfang

Zur Zentrifuge gehören:

- | | |
|--|------------------------|
| • 1 Netzzuleitung | nach Spannungsvariante |
| • 1 Steckschlüssel SW 10
(Rotorbefestigung) | Best.-Nr. 69CE0009 |
| • 1 Tube Tragbolzenfett | Best.-Nr. 69CE0006 |

Dokumentation:

Betriebsanleitung inkl. EG-Konformitätserklärung
(s. Kap. 11.5 - "EG-Konformitätserklärung")

Zubehör

gemäß Ihrer Bestellung, unserer Auftragsbestätigung und unserem Lieferschein.

2 Aufbau und Wirkungsweise

2.1 Aufbau der Zentrifuge

2.1.1 Funktions- und Bedienelemente

- 1 Deckel
- 2 Bedienoberfläche (s. Kap. 6.3.1 - "Bedienoberfläche")
- 3 Netzschalter



Abb. 1: Gesamtansicht der Zentrifuge

- 4 Typenschild (s. Kap. 2.1.2 - "Typenschild")
- 5 Netzeingang
- 6 Potentialausgleichsschraube



Abb. 2: Rückansicht der Zentrifuge

2.1.2 Typenschild

- 1 Herstellername und Firmensitz
- 2 Typenbezeichnung
- 3 Fabriknummer
- 4 Max. zulässige Dichte
- 5 Nennspannung
- 6 Eingangssicherung
- 7 Symbol für gesonderte Entsorgung (s. Kap. 9 - "Entsorgung")
- 8 CE-Zeichen gemäß Richtlinie 2006/42/EG
- 9 Bestellnummer
- 10 Baujahr
- 11 Max. Drehzahl
- 12 Max. kinetische Energie
- 13 Leistungsaufnahme



Abb. 3: Beispiel eines Typenschildes

2.2 Wirkungsweise

2.2.1 Prinzip der Zentrifugation

Die Zentrifugation ist ein Verfahren zur Trennung von heterogenen Stoffgemischen (Suspensionen, Emulsionen oder Gasgemischen) in seine Komponenten. Das Stoffgemisch, das auf einer Kreisbahn rotiert, wird hierbei der Zentripetalbeschleunigung ausgesetzt, die um ein Vielfaches größer ist als die Erdbeschleunigung.

Zentrifugen nutzen die Massenträgheit in der Rotorkammer zur Stofftrennung. Partikel oder Medien mit höherer Dichte wandern aufgrund der höheren Trägheit nach außen; dabei verdrängen sie die Bestandteile mit niedrigerer Dichte, die hierdurch zur Mitte gelangen.

Die Zentripetalbeschleunigung eines Körpers in einer Zentrifuge als Wirkung der Zentripetalkraft ist vom Abstand des Körpers von der Drehachse und von der Winkelgeschwindigkeit abhängig, sie steigt linear mit dem Abstand von der Drehachse und quadratisch mit der Winkelgeschwindigkeit. Je größer der Radius der Rotorkammer und je höher die Drehzahl, desto größer ist die Zentripetalbeschleunigung. Allerdings vergrößern sich auch die auf den Rotor wirkenden Kräfte.

2.2.2 Anwendungsbereich

Je nach Anwendungsbereich der Zentrifuge und abhängig von der Teilchengröße, dem Feststoffgehalt und dem Volumendurchsatz des zu zentrifugierenden Stoffgemisches gibt es unterschiedliche Bauarten.

Das Spektrum der Anwendungsbereiche erstreckt sich vom Einsatz im Haushalt als Salatschleuder oder Honigschleuder bis hin zu speziellen technischen Anwendungen im klinischen und biologischen bzw. biochemischen Bereich:

- Für viele klinisch-chemische Untersuchungen muss zelluläres Material von der zu untersuchenden Flüssigkeit abgetrennt werden. Der normale Sedimentationsvorgang wird hier durch den Einsatz von Laborzentrifugen enorm verkürzt.
- In der metallverarbeitenden Industrie werden Zentrifugen zum Entölen von Metallspänen genutzt. Molkereien setzen Zentrifugen ein, um damit z.B. Kuhmilch in Sahne und fettreduzierte Milch zu trennen.
- Besonders große Zentrifugen kommen in der Zuckerindustrie zum Einsatz. In ihnen wird der Sirup vom kristallinen Zucker getrennt.
- Die Ultrazentrifuge findet vor allem Anwendung in der Biologie und Biochemie, um Partikel wie z.B. Viren zu isolieren. Sie ist eine für hohe Geschwindigkeiten konzipierte Zentrifuge mit bis zu 500.000 U/min. Der Rotor bewegt sich im Vakuum, um Luftreibung zu vermeiden.

2.2.2.1 Drehzahl, Radius, Relative Zentrifugalbeschleunigung

Die Beschleunigung g , der die Proben ausgesetzt sind, kann durch eine Vergrößerung des Radius in der Rotorkammer und durch die Erhöhung der Drehzahl vergrößert werden. Diese drei Parameter sind voneinander abhängig und über folgende Formel miteinander verknüpft:

$$\text{Relative Zentrifugalbeschleunigung } RZB = 11,18 \times 10^{-6} \times r \times n^2$$

r = Radius in cm

n = Drehzahl in min^{-1}

RZB dimensionslos

Bei der Eingabe von zwei Werten ist der dritte über die angegebene Gleichung festgelegt. Wird danach die Drehzahl oder der Radius verändert, wird die daraus resultierende Relative Zentrifugalbeschleunigung von der Steuerung der Zentrifuge automatisch neu errechnet. Wird die RZB verändert, wird die Drehzahl unter Verwendung des vorgegebenen Radius entsprechend angepasst.

Eine Übersicht über den Zusammenhang von Drehzahl, Radius und RZB liefert das Drehzahl-Schwerefeld-Diagramm (s. Kap. 11.2 - "Drehzahl-Schwerefeld-Diagramm").

2.2.2.2 Dichte

Die Laborzentrifuge ist für die Trennung von Bestandteilen unterschiedlicher Dichte in Gemischen mit einer Dichte von max. $1,2 \text{ g/cm}^3$ geeignet. Alle Angaben zur Drehzahl von Rotoren und Zubehör beziehen sich auf Flüssigkeiten mit einer Dichte, die dieser Vorgabe entspricht. Liegt die Dichte der Flüssigkeit über diesem Wert, muss die maximal zulässige Drehzahl der Zentrifuge nach folgender Formel verringert werden:

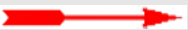
$$n = n_{\text{max}} \times \sqrt{(1,2 / \text{Rho})}$$

Rho = Dichte in g/cm^3

3 Sicherheit

3.1 Beschilderung des Geräts

An allen von Sartorius gefertigten Zentrifugentypen werden die im folgenden beschriebenen Beschilderungen verwendet.

	Gefährliche elektrische Spannung	I	Ein (Netzverbindung)
	Heiße Oberfläche	0	Aus (Netzverbindung)
	Vorsicht Quetschgefahr		Typenschild (s. Kap. 2.1.2 - "Typenschild")
	Schutzleiteranschluss		CE-Zeichen gemäß Richtlinie 2006/42/EG
	Erde		Nicht mit dem Hausmüll entsorgen
	Netzstecker ziehen		GS-Zeichen (nur für DE)
	Drehrichtungspfeil		NRTL-Zeichen (nur für USA und Kanada)
	Aufkleber FCC-Bestimmungen (nur für Kanada)		RCM-Zeichen (nur für Australien)
			China RoHS 2-Zeichen (nur für China)



HINWEIS

Die Sicherheitshinweise an der Zentrifuge sind in lesbarem Zustand zu halten und ggf. zu erneuern.



HINWEIS

An diesem Zentrifugentyp werden nicht alle Beschilderungen verwendet.

3.2 Symbol- und Hinweiserklärungen

In der Betriebsanleitung werden folgende Benennungen und Zeichen für Gefährdungen verwendet:



GEFAHR

Dieses Symbol bedeutet eine unmittelbare drohende Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen.

Das Nichtbeachten dieser Hinweise hat schwere gesundheitsschädliche Auswirkungen zur Folge, bis hin zu lebensgefährlichen Verletzungen.



GEFAHR

Dieses Symbol bedeutet eine unmittelbare drohende Gefahr durch elektrische Spannung für das Leben und die Gesundheit von Personen.

Das Nichtbeachten dieser Hinweise hat schwere gesundheitsschädliche Auswirkungen zur Folge, bis hin zu lebensgefährlichen Verletzungen.



WARNUNG

Dieses Symbol bedeutet eine mögliche drohende Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen.

Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann schwere gesundheitsschädliche Auswirkungen zur Folge haben, bis hin zu lebensgefährlichen Verletzungen.



VORSICHT

Dieses Symbol bedeutet eine mögliche gefährliche Situation.

Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann leichte Verletzungen zur Folge haben oder zu Sachbeschädigungen führen.



HINWEIS

Dieses Symbol deutet auf wichtige Sachverhalte hin.

3.3 Verantwortung des Betreibers

Der Betreiber verpflichtet sich, nur geeignetes Personal an der Zentrifuge arbeiten zu lassen (s. Kap. 3.4 - "Bedienpersonal").

Die Zuständigkeiten des Personals für das Bedienen, Warten und Instandhalten sind klar festzulegen.

Das sicherheitsbewusste Arbeiten des Personals unter Beachtung der Betriebsanleitung und die Einhaltung der EG-Richtlinien zum Arbeitsschutz, nationaler Gesetze zum Arbeitsschutz und der Unfallverhütungsvorschriften muss in regelmäßigen Abständen (z.B. monatlich) überprüft werden.

Der Unternehmer (Betreiber) hat gemäß den internationalen Regeln für Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz (nur in D: Berufsgenossenschaftliche Regeln BGR 500 Kap. 2.11 Teil 3)

- Maßnahmen zur Verhütung von Gefahren für Leben und Gesundheit bei der Arbeit zu ergreifen.
- dafür zu sorgen, dass Zentrifugen bestimmungsgemäß betrieben werden (s. Kap. 1.2 - "Bestimmungsgemäße Verwendung").
- Maßnahmen zum Schutz gegen Brand und Explosion bei der Arbeit mit gefährlichen Stoffen zu ergreifen.
- Maßnahmen zum sicheren Öffnen von Zentrifugen zu ergreifen.

3.4 Bedienpersonal

Das Gerät darf nur bedienen, wer

- mit den grundlegenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut ist
- diese Betriebsanleitung, insbesondere die Sicherheitskapitel und die Warnhinweise, gelesen und verstanden hat und dies durch seine Unterschrift bestätigt hat.

3.5 Informelle Sicherheitshinweise

- Die Betriebsanleitung ist Teil des Produktes.
- Die Betriebsanleitung ist ständig am Standort der Zentrifuge aufzubewahren und muss jederzeit einsehbar sein.
- Die Betriebsanleitung muss an jeden nachfolgenden Besitzer oder Benutzer der Zentrifuge weitergegeben werden.
- Jede erhaltene Änderung ist zu ergänzen.
- Ergänzend zur Betriebsanleitung sind die allgemeingültigen sowie die betrieblichen Regelungen zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz bereitzustellen.
- Alle Sicherheits- und Gefahrenhinweise an der Zentrifuge sind in lesbarem Zustand zu halten und ggf. zu erneuern.

3.6 Sicherheitshinweise

3.6.1 Elektrische Sicherheit

Zum Schutz vor Stromschlägen ist die Zentrifuge mit einem geerdeten Netzkabel und Netzstecker ausgestattet. Um die Wirksamkeit dieser Sicherheitsfunktion zu gewährleisten, sind folgende Punkte zu beachten:



GEFAHR

- Sicherstellen, dass die entsprechende Wandsteckdose korrekt angeschlossen ist.
- Die Netzspannung muss mit der Spannung übereinstimmen, die auf dem Typenschild der Zentrifuge angegeben ist.
- Keine Gefäße mit Flüssigkeit auf den Zentrifugendeckel oder in den Sicherheitsabstand von 30 cm stellen. Verschüttete Flüssigkeiten können in das Gerät eindringen und elektrische oder mechanische Bauteile beschädigen.
- Arbeiten an der elektrischen Versorgung nur von einer Elektrofachkraft durchführen lassen.
- Die elektrische Ausrüstung des Geräts regelmäßig überprüfen. Mängel wie lose Verbindungen bzw. angeschmorte Kabel müssen sofort beseitigt werden.

3.6.2 Mechanische Sicherheit

Um einen sicheren Betrieb der Zentrifuge zu gewährleisten, sind folgende Maßnahmen einzuhalten:



WARNUNG

- Auf keinen Fall bei laufendem Rotor den Deckel öffnen!
- Niemals bei laufendem Rotor in den Rotorraum greifen!
- Den Betrieb der nicht fachgerecht installierten Zentrifuge unterlassen.
- Zentrifuge niemals mit abgenommener Verkleidung betreiben.
- Zentrifuge niemals mit Rotoren und Einsätzen betreiben, die Korrosionsspuren oder andere Beschädigungen aufweisen.
- Nur vom Hersteller zugelassene Rotoren und Zubehörteile verwenden. Im Zweifelsfall Rücksprache mit dem Hersteller halten (s. Kap. 7.3 - "Kontakt im Servicefall").
- Beim Schließen des Deckels niemals mit den Fingern zwischen Deckel und Gehäuse greifen. Quetschgefahr!
- Defekte Deckelentlastungen ermöglichen das Herunterfallen des Zentrifugendeckels (ggf. Service verständigen). Quetschgefahr!
- Das Anstoßen oder Bewegen der Zentrifuge während des Betriebes ist verboten.
- Das Anlehnen an oder Abstützen auf der Zentrifuge während des Betriebes ist verboten.
- Keine Substanzen zentrifugieren, die das Material von Rotoren, Einsätzen oder Zentrifuge beschädigen können. Stark korrodierende Substanzen verursachen z.B. Materialschäden und beeinträchtigen die mechanische Festigkeit von Rotor und Einsätzen.

**WARNUNG**

- Zentrifuge bei Funktionsstörungen sofort außer Betrieb nehmen. Störung beseitigen (s. Kap. 7 - "Störungen und Fehlersuche") oder ggf. den Service des Herstellers informieren (s. Kap. 7.3 - "Kontakt im Servicefall").
- Reparaturen nur von autorisiertem Fachpersonal durchführen lassen.
- Zentrifuge, Rotor und Zubehör vor jeder Inbetriebnahme auf äußerlich erkennbare Schäden überprüfen, insbesondere bei allen Gummitteilen (z.B. Motorabdeckung, Deckeldichtung, Adapter) auf sichtbare Strukturveränderungen achten. Mangelhafte Teile müssen sofort ausgetauscht werden.
- Bei Nichtgebrauch der Zentrifuge den Deckel öffnen, damit evtl. vorhandene Flüssigkeiten verdampfen können.

3.6.3 Brandschutz

**GEFAHR**

- Das Zentrifugieren von explosiven oder brennbaren Substanzen ist verboten.
- Zentrifuge keinesfalls in explosionsgefährdeter Atmosphäre betreiben.

3.6.4 Chemische und biologische Sicherheit

Wenn infektiöse, toxische, pathogene oder radioaktive Substanzen zentrifugiert werden sollen, ist der Benutzer dafür verantwortlich, dass alle zutreffenden Sicherheitsvorschriften, Richtlinien, Vorsichts- und Sicherheitsmaßnahmen eingehalten werden.

**GEFAHR**

- Infektiöse, toxische, pathogene und radioaktive Substanzen dürfen nur in speziellen, zertifizierten Verschlusssystemen mit Bioabdichtung eingesetzt werden, um eine Freisetzung von Material zu verhindern.
- Zum eigenen Schutz unbedingt entsprechende Vorsichtsmaßnahmen einhalten, falls die Gefahr der toxischen, radioaktiven oder pathogenen Kontamination besteht!
- Das Zentrifugieren von Materialien, die chemisch mit hoher Energie miteinander reagieren, ist verboten.

**WARNUNG**

- Örtliche Maßnahmen zur Eindämmung schädlicher Emissionen unbedingt beachten (abhängig von den zu zentrifugierenden Substanzen).
- Schutzkleidung ist zum Betrieb der Zentrifuge nicht erforderlich. Möglicherweise erfordert das zu zentrifugierende Material besondere Sicherheitsmaßnahmen (z.B. die Zentrifugation von infektiösen, toxischen, radioaktiven oder pathogenen Substanzen).

3.6.5 Sicherheitshinweise zur Zentrifugation

Die nachfolgenden Hinweise sind vor jeder Zentrifugation zu beachten:



WARNUNG

- Ordnungsgemäße Aufstellung und korrekten Anschluss der Zentrifuge überprüfen (s. Kap. 5 - "Aufstellung und Anschluss").
- Grundsätzlich einen Sicherheitsbereich von mindestens 30 cm um die Zentrifuge freihalten.
- Niemals Gefahrenstoffe jeglicher Art im Sicherheitsbereich der Zentrifuge lagern.
- Nicht länger als für den Betrieb notwendig im Sicherheitsbereich der Zentrifuge aufhalten.
- Nur vom Hersteller zugelassene Rotoren und Zubehörteile verwenden. Keine minderwertige Handelsware benutzen! Glasbruch oder platzende Gefäße erzeugen bei hoher Drehzahl gefährliche Unwucht.
- Korrekten Sitz des Rotors und der Becher überprüfen (s. Kap. 6.2.2.1 - "Einsetzen des Rotors").
- Hinweise zum Einsetzen von Zubehör beachten (s. Kap. 6.2.2.3 - "Einsetzen von Zubehör").
- Der Rotor muss rotationssymmetrisch und gewichtsgleich beladen sein.
- Drehzahl reduzieren, wenn Flüssigkeiten mit einer Dichte $> 1,2 \text{ g/cm}^3$ eingesetzt werden (s. Kap. 2.2.2.2 - "Dichte").
- Der Betrieb der Zentrifuge mit asymmetrisch beladenem Rotor ist verboten.
- Der Betrieb der Zentrifuge mit zu langen Gefäßen ist verboten.

3.6.6 Beständigkeit von Kunststoffen

Chemische Einwirkungen beeinflussen stark die Polymerkette von Kunststoffen und somit ihre physikalischen Eigenschaften. Bei Arbeiten mit Lösemitteln, Säuren oder Laugen können Kunststoffteile geschädigt werden.



HINWEIS

- Beständigkeitstabelle beachten (s. Kap. 11.4 - "Beständigkeitstabelle")!

3.6.7 Lebensdauer von Rotoren und Zubehör

Rotoren und Zubehör haben eine begrenzte Lebensdauer.



WARNUNG

- Aus Sicherheitsgründen ist eine regelmäßige Überprüfung (mindestens einmal monatlich) durchzuführen!
- Besonderes Augenmerk auf Veränderungen wie Korrosionsbildung, Anrisse, Materialabtragung etc. richten.
- Nach 10 Jahren muss eine Prüfung durch den Hersteller erfolgen.
- Nach 50.000 Zyklen ist der Rotor aus Sicherheitsgründen zu verschrotten.
- Sind auf Rotor oder Zubehör abweichende Angaben zur Lebensdauer eingraviert, so gelten diese entsprechend: Zum Beispiel hat ein Becher mit der Gravur "max. cycles = 10.000" eine Lebensdauer von 10.000 Zyklen; ein Rotor mit der Kennzeichnung "Exp.Date 02/20" muss spätestens im Februar 2020 verschrottet werden.

3.7 Sicherheitseinrichtungen

3.7.1 Deckelverriegelung

Die Zentrifuge kann nur gestartet werden, wenn der Deckel richtig geschlossen ist. Die elektrischen Verriegelungen müssen eingerastet sein. Der Deckel kann erst geöffnet werden, wenn der Rotor stillsteht. Wird der Deckel über die Notentriegelung während des Laufes geöffnet (s. Kap. 7.1.1 - "Notentriegelung des Deckels"), schaltet die Zentrifuge sofort ab und läuft frei aus. Bei geöffnetem Deckel ist der Antrieb vom Netz getrennt, d.h. ein Start der Zentrifuge ist nicht möglich.

3.7.2 Stillstandsüberwachung

Der Zentrifugendeckel lässt sich nur bei stillstehendem Rotor öffnen. Der Stillstand wird vom Rechner überprüft.

3.7.3 Systemkontrolle

Eine interne Systemkontrolle überwacht den Datenverkehr und die Sensorsignale auf Plausibilität. Das System führt kontinuierlich eine Selbstüberwachung durch und erkennt Störungen. Fehlermeldungen werden mit "Error" und einer Nummer im Display angezeigt (s. Kap. 7.2 - "Tabelle der Fehlermeldungen").

3.7.4 Schutzleiterprüfung

Zur Schutzleiterprüfung befindet sich an der Rückseite der Zentrifuge eine Potentialausgleichsschraube (s. Kap. 2.1.1 - "Funktions- und Bedienelemente"). Mit entsprechendem Messgerät kann eine Schutzleiterprüfung durch autorisiertes Fachpersonal durchgeführt werden. Setzen Sie sich für weitere Informationen mit dem Service in Verbindung (s. Kap. 7.3 - "Kontakt im Servicefall")

3.7.5 Unwuchtüberwachungssystem

Die Anzeige "Imbalance" im Rotorfeld und ggf. ein akustisches Signal zeigen an, dass sich die Zentrifuge im unzulässigen Unwuchtbereich befindet. Der Antrieb wird in der Beschleunigungsphase oder während des Laufes abgeschaltet.

3.7.6 Rotorüberwachung

Bei Auswahl der Rotornummer wird vom Rechner überprüft, ob die eingegebene Drehzahl oder das eingegebene Schwerfeld für den Rotor zulässig sind.

3.8 Verhalten bei Gefahren und Unfällen



GEFAHR

- In Notsituationen Zentrifuge sofort ausschalten!
- Im Zweifelsfall immer den Notarzt rufen!

3.9 Restrisiken

Die Zentrifuge ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können bei ihrer Verwendung Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen am Gerät oder an anderen Sachwerten entstehen.

- Die Zentrifuge ist nur bestimmungsgemäß zu verwenden (s. Kap. 1.2 - "Bestimmungsgemäße Verwendung").
- Das Gerät darf nur in einwandfreiem Zustand betrieben werden.
- Alle Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen, sind sofort zu beseitigen.

4 Lagerung und Transport

4.1 Abmessungen und Gewicht

	Centrisart® G-16
Höhe:	355 mm
Höhe bei geöffnetem Deckel:	770 mm
Breite:	460 mm
Tiefe:	600 mm
Gewicht:	48 kg

4.2 Lagerbedingungen

Die Zentrifuge kann in der Originalverpackung bedenkenlos bis zu einem Jahr gelagert werden.

- Zentrifuge nur in trockenen Räumen lagern.
- Die zulässige Lagertemperatur beträgt –20°C bis +60°C.
- Bei Einlagerung von mehr als einem Jahr, Überseetransporten usw. unbedingt Rücksprache mit dem Hersteller halten.

4.3 Transporthinweise

- Transportsicherung installieren (s. Kap. 4.5 - "Transportsicherung").
- Zentrifuge grundsätzlich mit einer Hubeinrichtung oder einer geeigneten Anzahl von Helfern anheben.
- Beim Heben der Zentrifuge seitlich anfassen.



VORSICHT

Die Zentrifuge wiegt ca. 48 kg!

- Zentrifuge zum Transport verpacken, am besten in der Originalverpackung (s. Kap. 4.4 - "Verpackung").

4.4 Verpackung

Die Zentrifuge ist in einem Stülpkarton verpackt.

- Deckel abnehmen.
- Zubehörkarton und Verpackungsmaterial herausnehmen.
- Stülpkarton nach oben abziehen.
- Zentrifuge mit einer Hubeinrichtung oder einer geeigneten Anzahl von Helfern vom Boden abheben. Beim Heben der Zentrifuge grundsätzlich seitlich ansetzen.



VORSICHT

Die Zentrifuge wiegt ca. 48 kg!

- Verpackung für evtl. späteren Transport der Zentrifuge aufbewahren.

4.5 Transportsicherung

Die Transportsicherung der Zentrifuge besteht aus einem Schaumstoffstück in der Rotorkammer (siehe Abbildung, Pos. 1).



VORSICHT

Die Transportsicherung muss vor der ersten Inbetriebnahme entfernt werden.

Entfernen der Transportsicherung

- Deckel durch Drücken auf die Deckel-Taste öffnen. Ist die Zentrifuge noch nicht an das Stromnetz angeschlossen, kann die Notentriegelung des Deckels genutzt werden (s. Kap. 7.1.1 - "Notentriegelung des Deckels").
- Schaumstoffstück an einer Seite vorsichtig anheben und dann aus der Rotorkammer entfernen.



Abb. 4: Entfernen der Transportsicherung

- Transportsicherung für eventuelle Rücklieferungen aufbewahren.

5 Aufstellung und Anschluss

5.1 Aufstellort

Die Zentrifuge darf nur in geschlossenen und trockenen Räumen betrieben werden. Die gesamte zugeführte Energie der Zentrifuge wird in Wärme umgewandelt und an die Umgebungsluft abgegeben.

- Für ausreichende Belüftung sorgen.
- Einen Sicherheitsabstand von mindestens 30 cm um die Zentrifuge einhalten, damit die in der Maschine befindlichen Lüftungsöffnungen in vollem Querschnitt wirksam bleiben.
- Zentrifuge keinen thermischen Belastungen z.B. durch Wärmeerzeuger aussetzen.
- Direkte Sonneneinstrahlung (UV-Strahlung) vermeiden.
- Der Tisch muss standfest sein und über eine stabile, ebene Tischplatte verfügen.
- Achtung: Bei Transport aus kalter in wärmere Umgebung bildet sich Kondenswasser in der Zentrifuge. Die Zentrifuge muss vollständig getrocknet sein (mind. 24 h), bevor sie wieder in Betrieb genommen wird.

5.2 Energieversorgung

5.2.1 Anschlussart



GEFAHR

Die auf dem Typenschild angegebene Betriebsspannung muss mit der örtlichen Versorgungsspannung übereinstimmen!

Sartorius Laborzentrifugen sind Geräte der Schutzklasse I. Die Geräte dieser Baureihe haben eine dreiadrigte Netzanschlussleitung mit Kaltgerätestecker. Geräteseitig sind sie mit einem Netzschalter mit integriertem thermischen Schutzschalter ("Circuit breaker") geschützt.

- Gerät am Netzschalter ausschalten.
- Schalter nach Auslösen ca. 2 min abkühlen lassen.
- Gerät wieder einschalten.

Die Zentrifuge ist wieder funktionsbereit.

5.2.2 Sicherungen bauseits

Die Zentrifuge muss bauseits typisch mit jeweils 16 Amp L oder B abgesichert werden.

6 Betrieb

6.1 Erste Inbetriebnahme



GEFAHR

- Vor der ersten Inbetriebnahme ist dafür zu sorgen, dass die Zentrifuge ordnungsgemäß aufgestellt und installiert ist (s. Kap. 5 - "Aufstellung und Anschluss").

6.2 Einschalten

- Netzschalter betätigen.

Das Display leuchtet auf. Die Zentrifuge ist betriebsbereit.

6.2.1 Öffnen und Schließen des Deckels

Der Deckel kann geöffnet werden, wenn die Zentrifuge zum Stillstand gekommen ist und die Deckel-Taste leuchtet.

- Deckel-Taste drücken, um den Deckel zu öffnen.

Bei geöffnetem Deckel ist ein Start der Zentrifuge nicht möglich.

- Zum Schließen auf den Deckel drücken, bis das Deckelschloss motorisch verriegelt ist.



WARNUNG

Beim Schließen des Deckels niemals zwischen Deckel und Gehäuse greifen. Quetschgefahr!

6.2.2 Einsetzen von Rotoren und Zubehör

6.2.2.1 Einsetzen des Rotors

- Zentrifugendeckel mit der Deckeltaste öffnen.
- Rotorbefestigungsschraube aus der Motorwelle herausschrauben (entgegen dem Uhrzeigersinn).
- Rotor von oben senkrecht mit der Mittelbohrung auf die Motorwelle aufsetzen.
- Rotorbefestigungsschraube im Uhrzeigersinn mit dem mitgelieferten Rotorbefestigungsschlüssel mit 7,5 Nm anziehen. Rotor dabei am äußeren Rand festhalten.



WARNUNG

Einmal täglich oder nach 20 Zyklen muss die Rotorbefestigungsschraube um einige Umdrehungen gelöst, der Rotor kurz angehoben und sofort wieder fixiert werden. Nur so ist eine ordnungsgemäße Verbindung zwischen Rotoraufnahme und Motorwelle gewährleistet.



VORSICHT

Achtung beim Betreiben von Rotoren für Mikrotiterplattenformate:
Die Plattenhalter dürfen nur zusammen mit den Platten in die Becher eingesetzt werden.



HINWEIS

Die Deckelschraube dient nur zur Befestigung des Deckels auf dem Rotor, nicht zum Fixieren des Rotors auf der Motorwelle.

- Sicherheits- und Gefahrenhinweise beachten (s. Kap. 3 - "Sicherheit")!

6.2.2.2 Einsetzen von Winkelrotoren mit hermetisch verschließbarem Deckel

- Rotordeckel auf den Rotor schrauben und handfest anziehen.
- Rotor mit Deckel auf die Motorwelle setzen.
- Rotorbefestigungsschraube in die Motorwelle setzen und mit dem mitgelieferten Rotorbefestigungsschlüssel mit 7,5 Nm anziehen, so dass das Tellerfederpaket fest zusammengedrückt wird.
- Der Rotor kann auch ohne Deckel betrieben werden.
- Die Rotoren können nach Lösen der Rotorbefestigungsschraube ohne Öffnen des Deckels eingesetzt bzw. entnommen werden.
- Sicherheits- und Gefahrenhinweise beachten (s. Kap. 3 - "Sicherheit")!

- 1 Rotorbefestigungs-
schraube
- 2 Deckel
- 3 Rotor

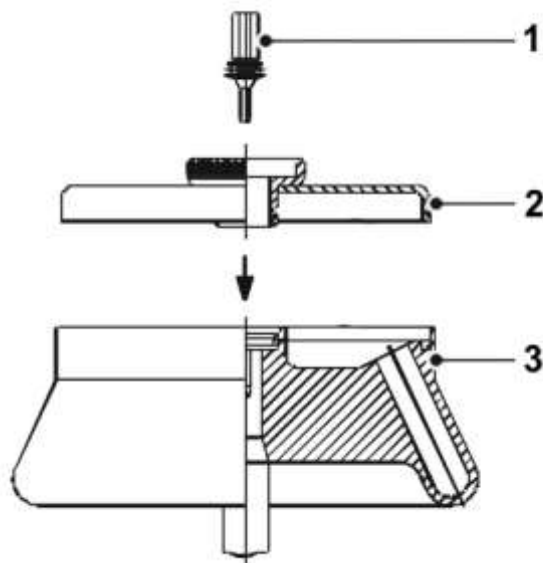


Abb. 5: Winkelrotor mit hermetisch verschließbarem Deckel

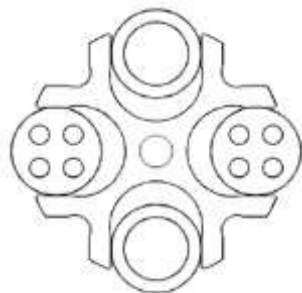
6.2.2.3 Einsetzen von Zubehör

- Für den eingesetzten Rotor nur geeignete Gefäße verwenden (s. Kap. 11.1 - "Zubehörprogramm").
- In Ausschwingrotoren grundsätzlich alle Plätze mit Bechern besetzen.
- Grundsätzlich immer die rotationssymmetrischen Plätze der Rotoren mit gleichem Zubehör und gleicher Füllung besetzen, um Unwucht zu vermeiden.

Zentrifugieren mit unterschiedlichen Gefäßgrößen

ist prinzipiell möglich. Dabei ist es aber unbedingt nötig, dass die rotationssymmetrischen Einsätze gleich sind.

zulässig



unzulässig

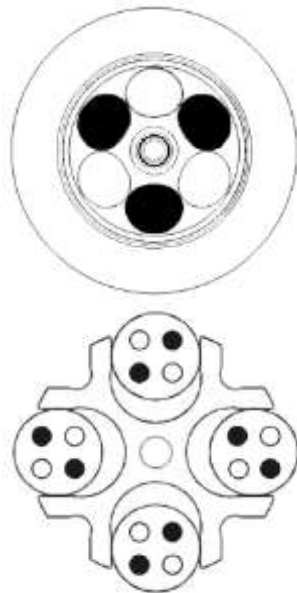


Abb. 6: Zulässige und unzulässige Beladung des Ausschwingrotors mit unterschiedlichen Gläsergrößen (Beispiel)

Zentrifugieren mit geringerer Kapazität

- Probengefäße rotationssymmetrisch aufteilen, so dass die Becher und deren Aufhängung gleichmäßig belastet werden.
- Die Beladung von Winkelrotoren auf nur einer Achse ist unzulässig.

zulässig



unzulässig

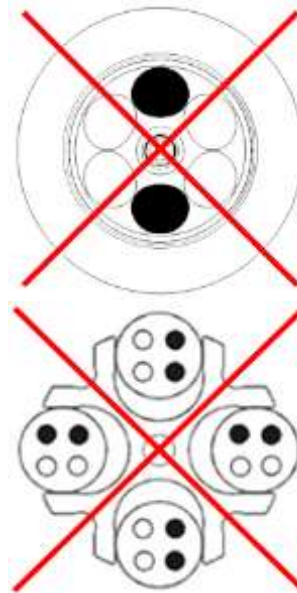


Abb. 7: Zulässige und unzulässige Beladung von Winkel- und Ausschwingrotoren (Beispiele)

6.2.2.4 Adapter

Um eine einfache Bedienung für unterschiedliche Gefäßgrößen zu gewährleisten, wurden entsprechende Adapter entwickelt.

- Adapter mit der gleichen Anzahl von Gefäßen und gleichen Gewichten beladen und symmetrisch anordnen, um Unwucht zu vermeiden.
- Werden nicht alle Plätze der Gestelle belegt, müssen die Becher gleichmäßig beladen werden. Eine Beladung nur am Becherrand ist nicht zulässig.

6.2.2.5 Gefäße

- Gefäße außerhalb der Zentrifuge beladen. Flüssigkeiten in den Bechern bzw. Vielfachträgern verursachen Korrosion.
- Gefäße sorgfältig füllen und gewichtsgleich anordnen. Bei Unwucht entsteht erhöhter Lagerverschleiß.
- In hochoptimierten Winkelrotoren müssen die Gefäße immer mit dem Nutzvolumen (= für das Gefäß angegebenes Volumen) gefüllt sein. Bei Teilfüllung verformen sich die Gefäße, es entstehen Undichtigkeiten am Verschluss und die Verschlüsse lösen sich.
- Beim Einsatz von Glasgefäßen darf der Wert von max. 4.000 x g nicht überschritten werden (Ausnahmen sind hochfeste Zentrifugengläser; entsprechende Herstellerangaben beachten).
- Sicherheits- und Gefahrenhinweise beachten (s. Kap. 3 - "Sicherheit")!

6.3 Steuerung Spincontrol L

6.3.1 Bedienoberfläche

Die Bedienung erfolgt über drei Tasten mit eingebauten Leuchtdioden und einen Funktionsknopf. Das Display ist in verschiedene Anzeigefelder gegliedert. Die unterschiedlichen Funktionen können durch Drücken und Drehen des Funktionsknopfes aufgerufen werden.

- 1 Starttaste
- 2 Funktionsknopf
- 3 Display
- 4 Stoptaste
- 5 Deckeltaste



Abb. 8: Bedienoberfläche der Steuerung „Spincontrol L“

Display

Das Display besteht aus folgenden Anzeigefeldern:

- 1 Drehzahl- / RZB-Feld
- 2 diverse Anzeigefelder (z.B. Rotor-, Kurven- oder Programmauswahl)
- 3 Zeitfeld



Abb. 9: Display der Steuerung "Spincontrol L"

6.3.2 Manueller Betrieb

6.3.2.1 Starten einer Zentrifugation

Die Zentrifuge ist betriebsbereit, wenn die Starttaste leuchtet.

- Starttaste drücken, um eine Zentrifugation zu starten.

6.3.2.2 Unterbrechen einer Zentrifugation

- Stopptaste drücken, um eine Zentrifugation zu unterbrechen. Der Lauf wird vorzeitig beendet.

Schnellstopp-Funktion

- Stopptaste ca. zwei Sekunden gedrückt halten.

Die Zentrifuge bremst mit der maximalen Bremskurve ab.

Nach einem Schnellstopp ist ein erneutes Starten erst nach Öffnen des Deckels wieder möglich.

Ein Schnellstopp kann auch während des normalen Bremsens ausgelöst werden, z.B. um das Bremsen zu beschleunigen.

Wurde ein Schnellstopp ausgelöst, wird die Anzeige "fast" rechts unten im Display angezeigt.

6.3.2.3 Unterbrechen eines Bremsvorgangs

- Durch Drücken der Starttaste wird der Bremsvorgang unterbrochen. Die Zentrifuge wird erneut gestartet.

6.3.2.4 Auswahl, Anzeige und Änderung von Daten

Die Anzeige befindet sich im Standardmenü.

- Durch Drehen des Funktionsknopfs wird ein Feld ausgewählt. Vor dem ausgewählten Feld erscheint die Anzeige "set" bzw. "run" oder "save".
- Funktionsknopf drücken. Die Anzeige ("set", "run", "save") blinkt, der Änderungsmodus ist aktiviert.
- Durch Drehen des Funktionsknopfs wird der Sollwert des gewählten Feldes verändert.
- Durch erneutes Drücken des Funktionsknopfs wird die Eingabe bestätigt und der Änderungsmodus verlassen.
- Durch Drücken der Stopptaste oder nach 60 Sekunden ohne weitere Eingabe wird der Vorgang abgebrochen.

6.3.2.5 Drehzahl ("Speed") / Relative Zentrifugalbeschleunigung RZB ("RCF")

Im oberen Bereich des Drehzahl-/RZB-Feldes wird die Solldrehzahl der Zentrifuge angezeigt. Darunter befindet sich der tatsächliche Wert. Die Drehzahlwerte werden in Umdrehungen pro Minute (min^{-1}) angegeben, die RZB-Werte als Vielfaches der Erdbeschleunigung ($\times g$). Die Werte sind voneinander abhängig (s. Kap. 2.2.2.1 - "Drehzahl, Radius, Relative Zentrifugalbeschleunigung"). Die maximalen Drehzahl-/RZB-Werte richten sich nach dem jeweils verwendeten Rotor.

Die Parameter Drehzahl und RZB können während eines Laufs geändert werden.



Abb. 10: Einstellen des Drehzahlwertes oder des RZB-Wertes

6.3.2.6 Laufzeit ("Time")

Dieses Feld zeigt im oberen Bereich die vorgewählte Zentrifugationszeit an, darunter wird die Dauer des aktuellen Laufs angezeigt. Die Laufzeit wird vom Starten der Zentrifuge an bis zum Beginn der Bremsphase vom Sollwert abwärts gezählt und beträgt maximal 99 h:59 min:59 sec. Ab der Zeit 59 min:59 sec verändert sich die Einheit von "h:min" auf "min:s".

Der Parameter Laufzeit kann während eines Laufs verändert werden.



HINWEIS

Wird die Laufzeit während eines aktiven Laufs geändert, wird die bereits abgelaufene Zeit nicht berücksichtigt. Die Zentrifuge durchläuft den gesamten neu definierten Zeitraum.



Abb. 11: Einstellen der Laufzeit, hier in der Zeiteinheit "min:s"

Laufzeit ab Solldrehzahl

Soll die Laufzeit erst ab Erreichen der Solldrehzahl gezählt werden, muss das Symbol (siehe Abbildung) hinter dem Sollwert der Drehzahl aktiviert werden:

- Uhrensymbol mit dem Cursor auswählen und bestätigen. Das Symbol und der Balken unter dem Symbol blinken.
- Durch Drehen des Funktionsknopfes die Funktion aktivieren. Das Symbol bleibt eingeleuchtet, der Balken blinkt.
- Weiterdrehen deaktiviert die Funktion wieder. Das Symbol ist ausgeleuchtet, der Balken blinkt weiterhin.
- Durch Drücken des Funktionsknopfes wird die gewünschte Einstellung aktiviert. Der Balken ist sichtbar, solange sich der Cursor auf dem Symbol befindet.



Abb. 12: Die Funktion "Laufzeit ab Solldrehzahl" ist aktiviert

Dauerbetrieb

Im Dauerbetrieb ist die Laufzeit der Zentrifuge unbegrenzt und muss manuell beendet werden. Die Zentrifuge beschleunigt während des Dauerlaufs bis zur eingestellten Drehzahl.

- Das Feld „Time“ auswählen und Funktionsknopf drücken. Die Anzeige "set" blinkt im aktivierten Status.
- Funktionsknopf von der Zeiteinstellung 0:00:10 gegen den Uhrzeigersinn oder von der Zeiteinstellung 99:59:59 im Uhrzeigersinn weiterdrehen. Im Zeitfeld erscheint die Anzeige "Cont". Während der Zentrifugation wird die abgelaufene Zeit dargestellt.
- Der Dauerbetrieb wird beendet durch Drücken der Stopptaste oder durch Eingabe einer konkreten Laufzeit.



Abb. 13: Anzeige "Cont" bei Dauerbetrieb

Kurzzeitbetrieb ("Short run")

Ein Kurzlauf kann gestartet werden, wenn kein Lauf aktiv ist.

- Starttaste drücken und für die Dauer des Kurzlaufs gedrückt halten.

Die Zentrifuge beschleunigt mit Beschleunigungskurve 9 (maximal) bis zur maximal zulässigen Drehzahl des Rotors. Die Laufzeit wird aufwärts gezählt, im Zeitfeld erscheint die Anzeige "Short".

Nach dem Loslassen der Starttaste wird mit maximaler Bremskurve bis zum Stillstand abgebremst.

Ist der Kurzlauf beendet, werden die ursprünglichen Parameter (Kurven, Laufzeit und Enddrehzahl) wiederhergestellt und angezeigt.

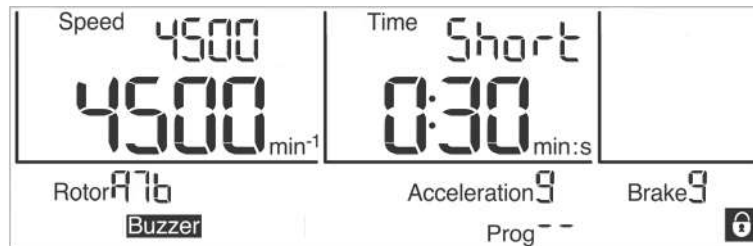


Abb. 14: Anzeige "Short" während des Kurzzeitbetriebs

6.3.2.7 Rotorauswahl ("Rotor")

Dieses Feld zeigt den momentan verwendeten Rotor an.

**HINWEIS**

Eine Änderung der Rotorauswahl ist nur im Stillstand möglich.

- Feld "Rotor" auswählen und Eingabe bestätigen. Die Anzeige "set" blinkt im aktivierten Status.
- Den gewünschten Rotor auswählen.
- Eingabe bestätigen. Der ausgewählte Rotor wird übernommen.



Abb. 15: Auswählen des Rotors

Automatische Rotorerkennung

Verfügt die Zentrifuge über eine automatische Rotorerkennung, wird im Falle der Erkennung eines anderen als des eingestellten Rotors die Eingabe automatisch aktiviert. Wird die Eingabe abgebrochen, wird dieser Rotor dennoch gespeichert. Dadurch wird eine Überschreitung der maximal zulässigen Drehzahl vermieden.

6.3.2.8 Beschleunigungs- und Bremskurven ("Acceleration", "Brake")

Beschleunigung (Acceleration)

Mit dieser Funktion wird eine Beschleunigungskurve ausgewählt. Es stehen 10 fest programmierte Beschleunigungskurven (Kurve 0-9) zur Verfügung.

Bremmung (Brake)

Mit dieser Funktion wird eine Kurve ausgewählt, auf der die Zentrifuge bis zum Stillstand abbremst. Bremskurven verhalten sich spiegelbildlich zu den Beschleunigungskurven und werden mit den gleichen Nummern beziffert. Bremskurve Nr. 0 bewirkt einen freien Auslauf.



Abb. 16: Kurvenauswahl; hier: Auswahl der Beschleunigungskurve

6.3.2.9 Automatische Deckelöffnung ("AutoOpen")

Die automatische Deckelöffnung bewirkt das Öffnen des Deckels nach dem Stillstand des Rotors.

Zum Aktivieren der automatischen Deckelöffnung:

- Symbol "Auto Open" mit dem Cursor auswählen und bestätigen. Das Symbol und der Balken unter dem Symbol blinken.
- Durch Drehen des Funktionsknopfes die Funktion aktivieren. Das Symbol bleibt eingeblendet, der Balken blinkt.
- Weiterdrehen deaktiviert die Funktion wieder. Das Symbol ist ausgeblendet, der Balken blinkt weiterhin.
- Durch Drücken des Funktionsknopfes wird die gewünschte Einstellung aktiviert. Der Balken ist sichtbar, solange sich der Cursor auf dem Symbol befindet.

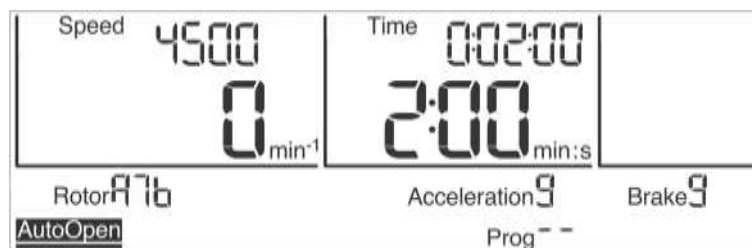


Abb. 17: Die automatische Deckelöffnung "Auto Open" ist aktiviert

6.3.2.10 Akustisches Signal ("Buzzer")

Mit dieser Funktion wird ein akustisches Signal eingestellt, das bei Laufende, einer Unwuchtmeldung und einer Fehlermeldung ertönt.

Zum Aktivieren des akustischen Signals:

- Symbol "Buzzer" mit dem Cursor auswählen und bestätigen. Das Symbol und der Balken unter dem Symbol blinken.
- Durch Drehen des Funktionsknopfes die Funktion aktivieren. Das Symbol bleibt eingeblendet, der Balken blinkt.
- Weiterdrehen deaktiviert die Funktion wieder. Das Symbol ist ausgeblendet, der Balken blinkt weiterhin.
- Durch Drücken des Funktionsknopfes wird die gewünschte Einstellung aktiviert. Der Balken ist sichtbar, solange sich der Cursor auf dem Symbol befindet.



Abb. 18: Das akustische Signal "Buzzer" ist aktiviert

6.3.2.11 Programmsperre ("ProgLock")

Ist die Programmsperre aktiviert, kann kein neues Programm gespeichert werden. Die Funktion "Programm speichern" steht nicht zur Verfügung.

Zum Aktivieren der Programmsperre:

- Symbol "ProgLock" mit dem Cursor auswählen und bestätigen. Das Symbol und der Balken unter dem Symbol blinken.
- Durch Drehen des Funktionsknopfes die Funktion aktivieren. Das Symbol bleibt eingeblendet, der Balken blinkt.
- Weiterdrehen deaktiviert die Funktion wieder. Das Symbol ist ausgeblendet, der Balken blinkt weiterhin.
- Durch Drücken des Funktionsknopfes wird die gewünschte Einstellung aktiviert. Der Balken ist sichtbar, solange sich der Cursor auf dem Symbol befindet.



Abb. 19: Die Programmsperre "ProgLock" ist aktiviert

6.3.2.12 Zyklenanzeige ("Cycles")

Zum Aktivieren der Zyklenanzeige:

- Symbol "Cycles" mit dem Cursor auswählen und bestätigen. Das Symbol wird angezeigt, vor der Rotoranzeige blinkt "set".
- Durch Drehen des Funktionsknopfes sind alle Rotoren anwählbar. Die Zyklen des gewählten Rotors und ggf. des Bechers werden angezeigt.
- Durch Drücken des Funktionsknopfes wird die Zyklenanzeige verlassen.

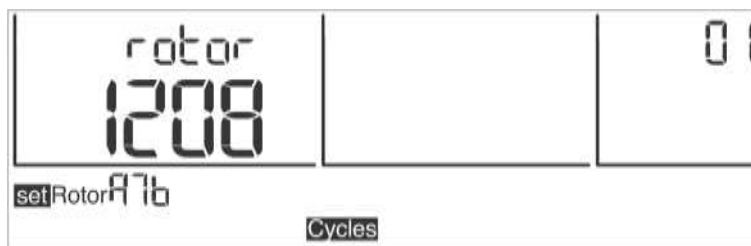


Abb. 20: Zyklenanzeige für Rotor A7B (Beispiel)

Erreichen der maximalen Zyklenzahl

Wird die maximale Zyklenzahl für einen Rotor erreicht, so wird bei jedem Start ein entsprechendes Warnsignal ausgegeben, d.h. die Starttaste, die Deckeltaste und das gesamte Display blinken.

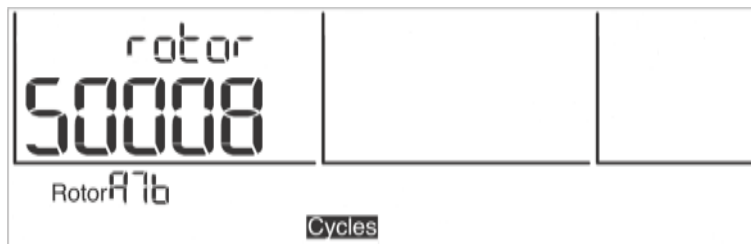


Abb. 21: Anzeige bei Erreichen der maximalen Zyklenzahl (blinkend)

Wird die Starttaste gedrückt, erscheint die Anzeige „CYCLES“. Erst bei erneutem Drücken der Starttaste erfolgt der Start der Zentrifugation und der Wechsel zur normalen Anzeige.



Ist die maximale Zyklenzahl eines Rotors erreicht, müssen die Teile aus Sicherheitsgründen umgehend ausgetauscht werden (s. Kap. 3.6.7 - "Lebensdauer von Rotoren und Zubehör").

Das Zurücksetzen der Zyklenanzeige erfolgt nach Austausch des Rotors durch den Service der Firma Sartorius (s. Kap. 7.3 - "Kontakt im Servicefall").

6.3.2.13 Eingabesperre

Um ein unberechtigtes Bedienen der Zentrifuge zu verhindern, können Eingaben über das Menü gesperrt werden. Zugelassen sind Eingaben über die Tastatur wie z.B. Starten einer Zentrifugation, Stoppen einer Zentrifugation und Öffnen des Deckels.

Einfache Eingabesperre aktivieren:

- Den Cursor auf dem Symbol "🔒" im Display rechts unten platzieren. Solange das Symbol angezeigt wird, können keine Parameter verändert werden.

Dauerhafte Eingabesperre aktivieren:

- Starttaste dreimal drücken und beim letzten Mal ca. 2 Sekunden gedrückt halten.

Nach Aktivierung der Funktion blinkt das Vorhängeschloss. Die Eingabesperre ist aktiviert.

- Die Deaktivierung erfolgt auf die gleiche Weise.

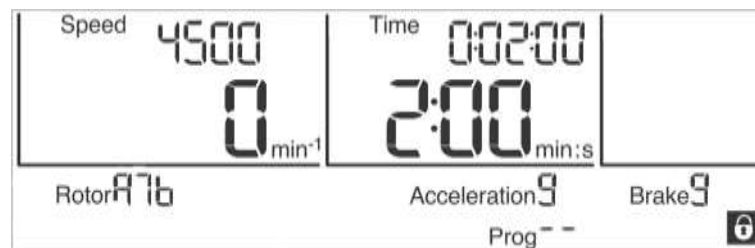


Abb. 22: Symbol "Vorhängeschloss" bei aktivierter Eingabesperre

6.3.3 Programmbetrieb

In einem Programm sind alle für den Ablauf einer Zentrifugation wesentlichen Daten zusammengefasst und gespeichert. Bestimmte Sedimentationsergebnisse können unter gleichen Bedingungen reproduziert werden.

Programme können gespeichert, geladen, ausgeführt und geändert werden, wenn sich die Zentrifuge im Stillstand befindet.

Es können maximal 50 Programme mit den Kennziffern 1 - 50 gespeichert werden.

Die Programmanzeige "--" bedeutet, dass es sich bei den aktuell eingestellten Werten nicht um ein gespeichertes Programm handelt.

Alle Programme können auch über eine Eingabesperre vor unbefugter Nutzung, Änderung und Löschung gesichert werden (s. Kap. 6.3.2.13 - "Eingabesperre").

6.3.3.1 Programm speichern ("Save Prog")



Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn die Zentrifuge sich im Stillstand befindet.

- Alle Parameter eingeben, die das Programm enthalten soll.
- Menüpunkt "save Prog" auswählen und bestätigen. Die Anzeige "save" blinkt im aktivierten Status.
- In der Programmliste einen beliebigen Speicherplatz auswählen. Freie Programmplätze werden durch Blinken der Anzeige dargestellt. Bereits belegte Programme werden beim Speichern überschrieben.
- Programm auf dem gewünschten Programmplatz speichern.

Das Programm ist gespeichert.



Die Funktionen "Auto Open", "Buzzer" "ProgLock" und "Cycles" können nicht als Bestandteil eines Programms eingegeben werden.



Abb. 23: Speichern eines Programms

6.3.3.2 Programm laden ("Run Prog")

- Den Menüpunkt „run Prog“ auswählen und Eingabe bestätigen. Die Anzeige "run" blinkt im aktivierten Status.
- Das gewünschte Programm auswählen und durch Drücken des Funktionsknopfes bestätigen.

Das Programm ist geladen.



Abb. 24: Laden eines Programms

6.4 Ausschalten

- Zentrifuge bei Nichtgebrauch öffnen, damit evtl. Feuchtigkeit entweichen kann.
- Zentrifuge am Netzschalter ausschalten.

7 Störungen und Fehlersuche

7.1 Allgemeine Störungen

Fehlermeldungen werden mit "Error" und einer Nummer im Display angezeigt. Ist das akustische Signal aktiviert, ertönt es mit Erscheinen der Fehlermeldung.

- Fehlerquelle beheben (Tabellen siehe unten).
- Fehlermeldungen mit der Deckel-Taste quittieren.



HINWEIS

Fehlermeldungen können durch Drücken der Deckel-Taste ausgeblendet werden. Der Fehler wird dabei nicht gelöscht, die Zentrifuge kann wieder bedient werden.

Fehlerart	mögliche Ursache	Behebung
Keine Anzeige auf dem Display	keine Spannung im Netz	Netzsicherung überprüfen
	Netzstecker steckt nicht	Netzstecker fest einstecken
	Sicherungen haben ausgelöst	Sicherungen aktivieren (s. Kap. 5.2.1 - "Anschlussart")
	Netzschalter aus	Netzschalter einschalten
Zentrifuge lässt sich nicht starten: LED der Starttaste leuchtet nicht	diverse	Netz aus/ein. Falls sich der Fehler wiederholt, Service verständigen
Zentrifuge lässt sich nicht starten: LED der Deckeltaste blinkt	ein Deckelschloss ist nicht korrekt geschlossen	Deckel öffnen und schließen. Falls sich der Fehler wiederholt, Service verständigen
Zentrifuge bremst während des Laufs ab	kurzer Netzausfall	Start-Taste drücken, um den Lauf erneut zu starten
	Systemfehler	Netz aus/ein. Falls sich der Fehler wiederholt, Service verständigen
Zentrifuge bremst während des Laufs ab, Unwuchtanzeige erscheint	– ungleichmäßige Beladung – Zentrifuge steht schief – Störung im Antrieb – Zentrifuge wurde während des Laufs bewegt	Unwucht beseitigen und neu starten. Falls sich der Fehler wiederholt, Service verständigen
	– ungefettete Tragbolzen	Tragbolzen reinigen und fetten
Deckel lässt sich nicht öffnen	Deckelschlösser haben nicht richtig entriegelt	Deckel manuell entriegeln (s. Kap. 7.1.1 - "Notentriegelung des Deckels") und Service verständigen
	Dichtung klebt	Reinigung der Deckeldichtung und Einreiben mit Talkum
Temperaturwert wird nicht erreicht (nur für Kühlzentrifugen)	Kondensator verschmutzt	Reinigung des Kondensators. Falls sich der Fehler wiederholt, Service verständigen

7.1.1 Notentriegelung des Deckels

Bei z. B. Stromausfall besteht die Möglichkeit, den Zentrifugendeckel manuell zu öffnen.

- Zentrifuge am Netzschalter ausschalten und Netzstecker ziehen.
- Den Stopfen an der Seitenverkleidung (siehe Abbildung, Pos. 1) aushebeln, z.B. mit einem Schraubendreher.



Abb. 25: Position der Öffnung für die Notentriegelung

- Der Stopfen ist mit einer Schnur verbunden. Zum Entriegeln des Deckels an der Schnur ziehen.
- Öffnung wieder mit den Stopfen verschließen.



WARNUNG

Der Deckel darf nur bei stehendem Rotor entriegelt und geöffnet werden.

Wird der Deckel über die Notentriegelung während des Laufes geöffnet, schaltet die Zentrifuge sofort ab und läuft frei aus.

7.2 Tabelle der Fehlermeldungen

Fehlernr.	Fehlerart	Maßnahmen	Bemerkung
1-9	Systemfehler	- auslaufen lassen - Netz aus/ein	Bei allen Fehlern stoppt die Zentrifuge oder läuft frei aus
10-19	Tachofehler	- auslaufen lassen - Netz aus/ein	
20-29	Motorfehler	- Netz aus - Belüftung sicherstellen	
30-39	Fehler im EEPROM	- auslaufen lassen - Netz aus/ein	Bei Fehler 34,35,36 Stopp; bei Fehler 37,38 Meldung
40-45	Temperaturfehler (gilt nur für Kühlzentrifugen)	- auslaufen lassen - Netz aus - abkühlen lassen - für bessere Belüftung sorgen (bei luftgekühlten Zentrifugen) - auf ausreichenden Wasserdurchfluss achten (bei wassergekühlten Zentrifugen)	
46-49	Unwuchtfehler	- auslaufen lassen - Netz aus - Unwucht beseitigen	
50-59	Deckelfehler	- Deckeltaste drücken - Deckel schließen - Fremdkörper aus der Klobenöffnung entfernen	Bei Fehler 50 und 51 stoppt Zentrifuge
60-69	Prozessfehler	- auslaufen lassen - Netz aus/ein	60 "Stromausfall während des Laufs"; 61 "Stop nach Netz ein"
70-79	Kommunikationsfehler	- auslaufen lassen - Netz aus/ein	
80-89	Parameterfehler	- Netz aus - abkühlen lassen - für bessere Belüftung sorgen	Bei Fehler 83 nur Meldung
90-99	sonstige Fehler	- Verbindungen überprüfen - auf ausreichenden Wasserdurchfluss achten (bei wassergekühlten Zentrifugen)	



HINWEIS

Sollten sich die Fehler nicht beheben lassen: Service verständigen!
Die entsprechenden Kontaktdaten für Ihre Region finden Sie unter www.sartorius.com.

7.3 Kontakt im Servicefall

Bei Rückfragen, bei Störungen oder Ersatzteilanfragen finden Sie die Service Kontaktdaten für Ihre Region unter www.sartorius.com.



HINWEIS

- Bei Inanspruchnahme des Kundendienstes stets den Zentrifugentyp und die Fabriknummer angeben.

8 Wartung und Instandhaltung

Zentrifuge, Rotor und Zubehör sind hohen mechanischen Belastungen ausgesetzt. Eine sorgfältige Pflege durch den Benutzer verlängert die Lebensdauer und verhindert den vorzeitigen Ausfall.



VORSICHT

Kommt es wegen mangelnder Pflege zu Korrosionsbildung oder Folgeschäden, kann beim Hersteller kein Garantieanspruch und keine Haftung geltend gemacht werden.

- Zur Reinigung der Zentrifuge und des Zubehörs Seifenwasser oder andere wasserlösliche, milde Reinigungsmittel mit einem pH-Wert zwischen 6 und 8 verwenden (siehe auch Kapitel 8.2 - "Sterilisation und Desinfektion von Rotorkammer und Zubehör").
- Ätzende und aggressive Reinigungsmittel vermeiden.
- Keine Lösungsmittel verwenden.
- Keine Mittel mit Scheuer- oder Schürfbestandteilen verwenden.
- Zentrifugen und Rotoren dürfen keiner intensiven UV-Strahlung (z.B. Sonneneinstrahlung) sowie thermischen Belastungen (z.B. durch Wärmeerzeuger) ausgesetzt werden.

8.1 Wartungsarbeiten

8.1.1 Zentrifuge

- Vor der Reinigung der Zentrifuge den Netzstecker ziehen.
- Sorgfältig Flüssigkeiten wie Wasser, Lösemittel, Säuren und Laugen mit einem Tuch aus der Rotorkammer entfernen. So wird eine Beschädigung der Motorlager verhindert.
- Innenraum der Zentrifuge bei einer Kontamination durch toxische, radioaktive oder pathogene Substanzen sofort mit einem geeigneten Dekontaminationsmittel (abhängig von der Art der Verunreinigung) reinigen.



WARNUNG

Zum Eigenschutz unbedingt entsprechende Vorsichtsmaßnahmen einhalten, falls die Gefahr der toxischen, radioaktiven oder pathogenen Kontamination besteht.

- Motorwelle nach der Reinigung mit Tragbolzenfett (Best.-Nr. 69CE0006) leicht einfetten und das Fett mit einem Tuch zu einer sehr dünnen Schicht verteilen.

8.1.2 Zubehör



VORSICHT

Die besonderen Vorsichtsmaßnahmen bei der Pflege des Zubehörs sind unbedingt zu beachten.

Es handelt sich hierbei um Maßnahmen zur Wahrung der Betriebssicherheit!

- Flüssigkeiten, die Korrosion verursachen können, müssen unverzüglich von Rotor, Becher und Zubehör unter fließendem Wasser abgespült werden. Zum Reinigen der Bohrungen von Winkelrotoren eine Reagenzglasbürste verwenden. Anschließend den Rotor auf dem Kopf liegend vollständig trocknen lassen.
- Zubehör außerhalb der Zentrifuge reinigen; am besten nach jedem Gebrauch, mindestens aber einmal wöchentlich. Dabei vorhandene Adapter entnehmen.



VORSICHT

Zubehör niemals in der Geschirrspülmaschine reinigen!

In der Geschirrspülmaschine wird die Eloxalschicht entfernt; die Folge ist Rissbildung an den beanspruchten Stellen.

- Rotoren und Zubehör bei einer toxischen, radioaktiven oder pathogenen Kontamination sofort mit einem geeigneten Dekontaminationsmittel (abhängig von der Art der Verunreinigung) reinigen. Zum Eigenschutz unbedingt entsprechende Vorsichtsmaßnahmen einhalten, falls die Gefahr der toxischen, radioaktiven oder pathogenen Kontamination besteht.
- Zubehör ggf. mit einem weichen Tuch oder in einem Trockenschrank bei ca. 50°C trocknen.

8.1.2.1 Kunststoffzubehör

Mit zunehmender Temperatur (z.B. beim Trocknen) verringert sich die Chemikalienbeständigkeit von Kunststoffen (s. Kap. 11.4 - "Beständigkeitstabelle").

- Kunststoffzubehör nach der Arbeit mit Lösemitteln, Säuren oder Laugen sorgfältig reinigen.



WARNUNG

Kunststoffzubehör darf nicht gefettet werden!

8.1.3 Rotor, Becher und Vielfachträger

Rotor, Becher und Vielfachträger sind mit höchster Präzision gefertigt, um den ständigen hohen Belastungen ihres Einsatzbereiches bei hohen Schwerefeldern widerstehen zu können.

Chemische Reaktionen sowie Druckkorrosion (Kombination von wechselndem Druck und chemischer Reaktion) können das Gefüge der Metalle angreifen bzw. zerstören. Kaum nachweisbare Risse an der Oberfläche vergrößern sich und schwächen das Material, ohne deutlich sichtbare Anzeichen dafür zu hinterlassen.

- Das Material muss daher regelmäßig (mindestens einmal monatlich) überprüft werden auf
 - Rissbildung
 - sichtbare Gefügezerstörungen an der Oberfläche
 - Druckstellen
 - Korrosionserscheinungen
 - sonstige Veränderungen.
- Bohrungen von Rotoren und Vielfachträgern prüfen.
- Beschädigte Teile im Interesse der eigenen Sicherheit unverzüglich austauschen.
- Rotorbefestigungsschraube nach der Reinigung mit etwas Tragbolzenfett (Best.-Nr. 69CE0006) einfetten und das Fett mit einem Tuch zu einer dünnen Schicht verteilen.

8.1.4 Tragbolzen

Nur gefettete Tragbolzen gewährleisten gleichmäßiges Ausschwingen der Becher und damit einen ruhigen Lauf der Zentrifuge. Ungefettete Bolzen können Ursache für eine Unwuchtabstaltung sein.

- Tragbolzen am Rotor nach jeder Reinigung mit etwas Tragbolzenfett (Best.-Nr. 69CE0006) leicht einfetten und das Fett mit einem Tuch zu einer dünnen Schicht verteilen.

8.1.5 Glasbruch



VORSICHT

Bei Glasbruch müssen sämtliche Splitter sofort und vollständig (z.B. mit einem Staubsauger) entfernt werden. Gummieinsätze müssen erneuert werden, da auch nach gründlicher Reinigung nicht alle Glaspartikel entfernt werden können.

Glassplitter beschädigen die Oberflächen-Beschichtung (z.B. Eloxal) der Becher, es entsteht Korrosion.

Glassplitter im Gummieinsatz der Becher verursachen weiteren Glasbruch.

Glassplitter im Schwenklager der Tragbolzen verhindern ein gleichmäßiges Ausschlagen der Becher und Vielfachträger, es entsteht Unwucht.

Glassplitter in der Rotorkammer verursachen durch die starke Luftumwälzung einen Metallabrieb. Dieser feine Metallstaub verunreinigt nicht nur die Rotorkammer, den Rotor sowie die Proben sehr stark, er beschädigt auch die Oberflächen der Zubehörteile, der Rotoren und der Rotorkammer.

Entfernen der feinen Glassplitter und des Metallstaubs aus der Rotorkammer:

- Rotorkammer im oberen Drittel dick mit Vaseline oder dergleichen einfetten.
- Rotor anschließend für einige Minuten bei mittlerer Drehzahl (ca. 2.000 min⁻¹) rotieren lassen. Während dieser Prozedur werden Staub und Glasteilchen auf der Fettschicht gebunden.
- Anschließend die Fettschicht mit Staub und Glassplittern mit einem Lappen entfernen.
- Vorgang gegebenenfalls wiederholen.

8.2 Sterilisation und Desinfektion von Rotorkammer und Zubehör

- Handelsübliche Desinfektionsmittel, wie z. B. Sagrotan®, Buraton® oder Terralin® (in Apotheken oder Drogerien erhältlich) verwenden.
- Die Zentrifuge und das Zubehör bestehen aus unterschiedlichen Materialien. Mögliche Unverträglichkeiten sind zu beachten.
- Bevor andere als die empfohlenen Reinigungs- und Desinfektionsmittel angewendet werden, hat sich der Anwender beim Hersteller zu vergewissern, dass das Verfahren die Zentrifuge nicht schädigt.
- Beim Autoklavieren die Dauertemperaturbeständigkeit der einzelnen Materialien beachten (s. Kap. 8.2.1 - "Autoklavieren").

Fragen Sie im Zweifelsfall beim Hersteller an (s. Kap. 7.3 - "Kontakt im Servicefall").



GEFAHR

Bei Verwendung von Gefahrenstoffen (z.B. infektiöse und pathogene Substanzen) besteht die Pflicht zur Desinfektion der Zentrifuge und des Zubehörs.

8.2.1 Autoklavieren

Die Lebensdauer des Zubehörs hängt primär von der Häufigkeit des Autoklavierens und der Benutzung ab.

- Zubehör bei ersten Anzeichen farblicher Veränderungen, Strukturveränderungen, Undichtigkeiten etc. unverzüglich austauschen.
- Beim Autoklavieren unbedingt darauf achten, dass die Verschlussdeckel nicht auf die Gefäße aufgeschraubt sind, um ein Verformen der Gefäße zu vermeiden.



HINWEIS

Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass sich Kunststoffteile, z.B. Deckel oder Gestelle, beim Autoklavieren verformen.

Zubehör	max. Temp. (°C)	min. Zeit (min)	max. Zeit (min)	max. Zyklen
Aluminiumbecher	134-138	3	5	-
Aluminiumrotoren	134-138	3	5	-
Edelstahl-Tariergewichte für Blutbeutelsysteme	121	30	30	k.A.
Glasgefäße	134-138	3	40	-
Gummieinsätze	115-118	30	40	-
Polyallomer und Polykarbonat-Gestelle	115-118	30	40	-
Polyamid-Becher	115-118	30	40	10
Polykarbonat/Polyallomer-Deckel für Winkelrotoren	115-118	30	40	20
Polykarbonatgefäße	115-118	30	40	20
Polyphenylsulfon (PPSU)-Kappen für Becher	134-138	3	5	100
Polypropylen-Co-Polymergefäße	115-121	30	40	20
Polypropylen-Ersatzgewichte für Blutbeutelsysteme	115-118	30	40	k.A.
Polypropylen-Gestelle	115-118	30	40	-
Polypropylenrotoren	115-118	30	40	20
Polysulfondeckel für Winkelrotoren	134-138	3	5	100
Polysulfonkappen für Becher	134-138	3	5	100
Teflongefäße	134-138	3	5	100

8.3 Instandhaltungsarbeiten



GEFAHR

Bei Instandhaltungsarbeiten, die die Entfernung der Verkleidung erfordern, besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags oder mechanischer Verletzungen. Solche Arbeiten sind ausschließlich qualifiziertem Fachpersonal vorbehalten.

Die Zentrifuge ist hohen mechanischen Belastungen ausgesetzt. Um der starken Beanspruchung standzuhalten, werden bei der Fertigung hochwertige Bauteile eingesetzt. Trotzdem kann es zu Verschleißerscheinungen kommen, die von außen nicht sichtbar sind. Besonders Gummiteile, die u.a. Bestandteil der Motoraufhängung sind, unterliegen einem Alterungsprozess.

Wir empfehlen daher, die Zentrifuge im Rahmen einer Inspektion durch den Hersteller einmal jährlich im Betriebszustand und im Dreijahresrhythmus im zerlegten Zustand prüfen zu lassen. Gummiteile sollten nach drei Jahren ausgetauscht werden.

Informationen und Terminabsprachen

Die entsprechenden Kontaktdaten für Ihre Region finden Sie unter www.sartorius.com.



HINWEIS

- Bei Inanspruchnahme des Kundendienstes stets den Zentrifugentyp und die Fabriknummer angeben.

8.4 Rücksendung defekter Geräte

Trotz aller Sorgfalt bei der Fertigung unserer Produkte ist es hin und wieder notwendig, das Gerät oder ein Zubehörteil an den Hersteller zurückzusenden.

Um eine Rücksendung von Zentrifugen, Ersatzteilen oder Zubehör zügig und wirtschaftlich bearbeiten zu können, benötigen wir vollständige und umfassende Angaben zum Vorgang. Füllen Sie deshalb die nachfolgend aufgeführten Formulare komplett und sorgfältig aus und senden Sie sie zusammen mit dem Produkt zurück.

1. Unbedenklichkeitsbescheinigung des Betreibers (Dekontaminationserklärung)

Als zertifiziertes Unternehmen und aufgrund gesetzlicher Vorschriften zum Schutz unserer Mitarbeiter und der Umwelt sind wir verpflichtet, für alle Wareneingänge die Unbedenklichkeit zu dokumentieren. Zu diesem Zweck benötigen wir eine Dekontaminationserklärung.

- Das Formular muss von autorisiertem Fachpersonal vollständig ausgefüllt und abgezeichnet werden.
- Bringen Sie das Original gut sichtbar außen an der Verpackung an.



HINWEIS

Bei Nichtvorlage einer Dekontaminationserklärung senden wir das Gerät zu unserer Entlastung zurück!

2. Formular zur Rücksendung defekter Geräte

Auf diesem Formular werden die produktbezogenen Daten eingetragen. Sie erleichtern die Zuordnung und ermöglichen eine zügige Abwicklung der Rücksendung. Werden mehrere Geräte in einem Paket zurückgeschickt, sollte zu jedem defekten Gerät eine separate Fehlerbeschreibung beigefügt werden.

- Eine ausführliche Fehlerbeschreibung ist notwendig, um die Reparatur zügig und wirtschaftlich durchzuführen.



HINWEIS

Erfolgt keine Beschreibung der Fehlfunktion auf dem Formular, ist eine Rückvergütung bzw. Gutschrift nicht möglich! In diesem Fall behalten wir uns vor, das Gerät zu unserer Entlastung kostenpflichtig zurückzusenden.

- Vermerken Sie auf diesem Formular unbedingt in dem vorgegebenen Feld, wenn ein Kostenvoranschlag gewünscht wird. Kostenvoranschläge werden nur auf ausdrücklichen Wunsch und gegen Berechnung erstellt. Bei Auftragserteilung werden die Kosten verrechnet.

Die Formulare und die lokalen Verandadressen stehen online als Formular-Download zur Verfügung unter www.sartorius.com.

9 Entsorgung



Die Verpackung besteht aus umweltfreundlichen Materialien, die als Sekundärrohstoffe dienen können. Wird die Verpackung nicht mehr benötigt, kann diese in Deutschland unentgeltlich über das Duale System der VfW entsorgt werden (Vertragsnummer D-59101-2009-1129). Anderenfalls führen Sie das Material nach den geltenden Vorschriften der örtlichen Abfallentsorgung zu. Das Gerät inklusive Zubehör und Batterien gehören nicht in den Hausmüll, sondern sind vielmehr als elektrische und elektronische Geräte wiederzuverwerten. Hinsichtlich der Entsorgung und Wiederverwertung wenden Sie sich bitte an unsere Service-Mitarbeiter vor Ort. Darüber hinaus gelten die auf folgender Website aufgeführten Partner innerhalb der EU:

1. <http://www.sartorius.com> wählen.
2. "Service" antippen.
3. "Entsorgungshinweise" wählen.
4. Die Adressen der lokalen Sartorius-Ansprechpartner zur Entsorgung finden Sie in den angehängten pdf-Dateien dieser Internetseite.



HINWEIS

Mit gefährlichen Stoffen kontaminierte Geräte (ABC-Kontamination) werden weder zur Reparatur noch zur Entsorgung zurückgenommen.

Service-Adresse zur Entsorgung:

Ausführliche Informationen mit Service-Adressen zur Reparaturannahme oder Entsorgung Ihres Gerätes können Sie auf unserer Internetseite (www.sartorius.com) finden oder über den Sartorius Service anfordern.

10 Technische Daten

Hersteller:	Sartorius Lab Instruments GmbH & Co. KG Weender Landstraße 94 – 108 DE 37075 Göttingen
Typ:	Centrisart® G-16
<u>Anschlussdaten</u> Elektrischer Anschluss Schutzklasse: IP-Code:	siehe Typenschild I 20
Anschlussleistung (kVA): Leistungsaufnahme (kW): Max. Stromaufnahme (A): Schutzschalter thermisch (A):	0,70 (bei 220-240 V / 50-60 Hz) 0,82 (bei 120 V / 60 Hz) 0,85 (bei 100 V / 50-60 Hz) 0,50 (bei 220-240 V / 50-60 Hz) 0,50 (bei 120 V / 60 Hz) 0,55 (bei 100 V / 50-60 Hz) 3,2 (bei 220-240 V / 50-60 Hz) 6,8 (bei 120 V / 60 Hz) 8,5 (bei 100 V / 50-60 Hz) 4,0 (bei 220-240 V / 50-60 Hz) 8,0 (bei 120 V / 60 Hz) 10,0 (bei 100 V / 50-60 Hz)
<u>Leistungsdaten</u> Max. Drehzahl (min ⁻¹): Max. Kapazität (ml): Max. Schwerefeld (x g): Max. kin. Energie (Nm):	15 300 1 600 (4 x 400) 21 475 9 530
<u>Sonstige Einstellparameter</u> Zeitbereich: Speicherplätze:	10 sec – 99 h 59 min, Kurzlauf, Dauerlauf 50
<u>Physikalische Daten</u> Höhe (mm): Höhe mit offenem Deckel (mm): Breite (mm): Tiefe (mm): Gewicht (kg):	355 770 460 600 48
Geräuschpegel (dB(A)):	57 (bei max. Drehzahl)

10.1 Umgebungsbedingungen

- Die Daten gelten für eine Umgebungstemperatur von $+23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ und Nennspannung $\pm 10\%$.



HINWEIS

Bei einer Nennspannung von 100V oder 200V gelten Toleranzen von $+10\%$ / -5% .

- Verwendung nur in Innenräumen.
- Zulässige Umgebungstemperatur $+5^{\circ}\text{C}$ bis $+40^{\circ}\text{C}$.
- Max. relative Luftfeuchte 80% bis 31°C , linear abnehmend auf 50% relativer Luftfeuchte bei 40°C .
- Maximale Höhe 2.000 m über NN.

11 Anhang

11.1 Zubehörprogramm

Best.-Nr.	Beschreibung	Höchst-dreh-zahl (min ⁻¹)	Max. Schwerefeld (x g)
YCSR-S2B	Ausschwingender Rotor, 4 plätzig, für Becher Nr. YCSB-B8B	4 200	
YCSR-S6B	Ausschwingender Rotor für Mikrotiterplatten, Biosafe-Zertifikat, einschl. 1 Set Träger Nr. YCSA-S6B, 1 Set Kappen YCSM-B1C und Entnahmehilfe Nr. 69CE0007 max. Plattenhöhe 55 mm, ohne Kappe YCSM-B1C max. 66 mm, max. Beladung je Träger ca. 290 Gramm max. Radius 13,3 cm, min. Radius 4,4 cm	4 200	2 623
YCSR-A5B	Festwinkelrotor 6 x 50 ml, für Centrisart® G-16, einschl. Hermetikdeckel aus Aluminium max. Radius 8,4 cm, min. Radius 2,1 cm, Winkel 25°	10 000	9 391
YCSR-A6B	Festwinkelrotor 24 x 1,5/2 ml, für Centrisart® G-16, einschl. Hermetikdeckel aus Aluminium max. Radius 8,2 cm, min. Radius 5,0 cm, Winkel 45°	15 300	21 460
YCSR-A7B	Festwinkelrotor 4 x 80/85 ml, für Centrisart® G-16, einschl. Hermetikdeckel aus Aluminium max. Radius 9,1 cm, min. Radius 1,4 cm, Winkel 26°	10 000	10 174
YCSR-A8B	Winkelrotor 6 x 85 ml, für Centrisart® G-16, einschl. Hermetikdeckel aus Aluminium max. Radius 9,8 cm, min. Radius 2,8 cm, Winkel 25°	8 000	7 012
YCSR-A0B	Festwinkelrotor 6 x 50 ml, für Centrisart® G-16, einschl. Hermetikdeckel aus Aluminium	9 000	8 422
YCSB-B8B	Rundbecher, Biosafe-Zertifikat, verschließbar mit Kappe Nr. YCSM-B8B, max. Gefäßlänge ca. 110 mm, 1 Set = 2 Stück, max. Radius 17,2 cm, min. Radius 7,5 cm	4 200	3 392

Das komplette Zubehörprogramm steht online unter www.sartorius.com zur Verfügung.

11.1.1 Höchstdrehzahlen von Gefäßen

Einige Gefäße wie z.B. Zentrifugengläser, Mikrogefäße, Kulturröhrchen, Polyfluorröhrchen und insbesondere Gefäße mit großem Fassungsvermögen können in unseren Rotoren, Bechern und Gummieinsätzen mit höheren Drehzahlen als deren Bruchgrenze gefahren werden.

- Gefäße grundsätzlich mit dem Nutzvolumen (= für das Gefäß angegebenes Volumen) füllen.
- Beim Einsatz von Glasgefäßen darf der Wert von max. 4.000 x g nicht überschritten werden (Ausnahmen sind hochfeste Zentrifugengläser; entsprechende Herstellerangaben beachten).

11.1.2 Radien der Rotoren

Die Angaben zum Radius in der Zubehörtabelle beziehen sich auf die dargestellten Werte des jeweiligen Rotors. Die Berechnung des Radius ist in Kapitel 2.2.2.1 - "Drehzahl, Radius, Relative Zentrifugalbeschleunigung" beschrieben.

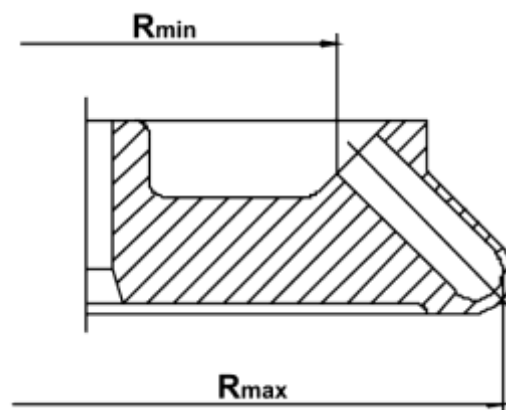


Abb. 26: Minimal- und Maximalradius eines Winkelrotors

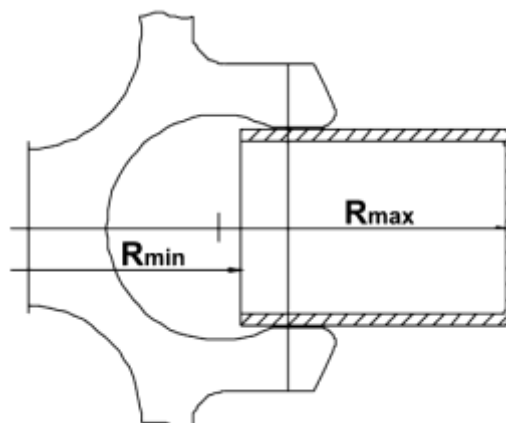


Abb. 27: Minimal- und Maximalradius eines Ausschwingrotors

11.2 Drehzahl-Schwerefeld-Diagramm

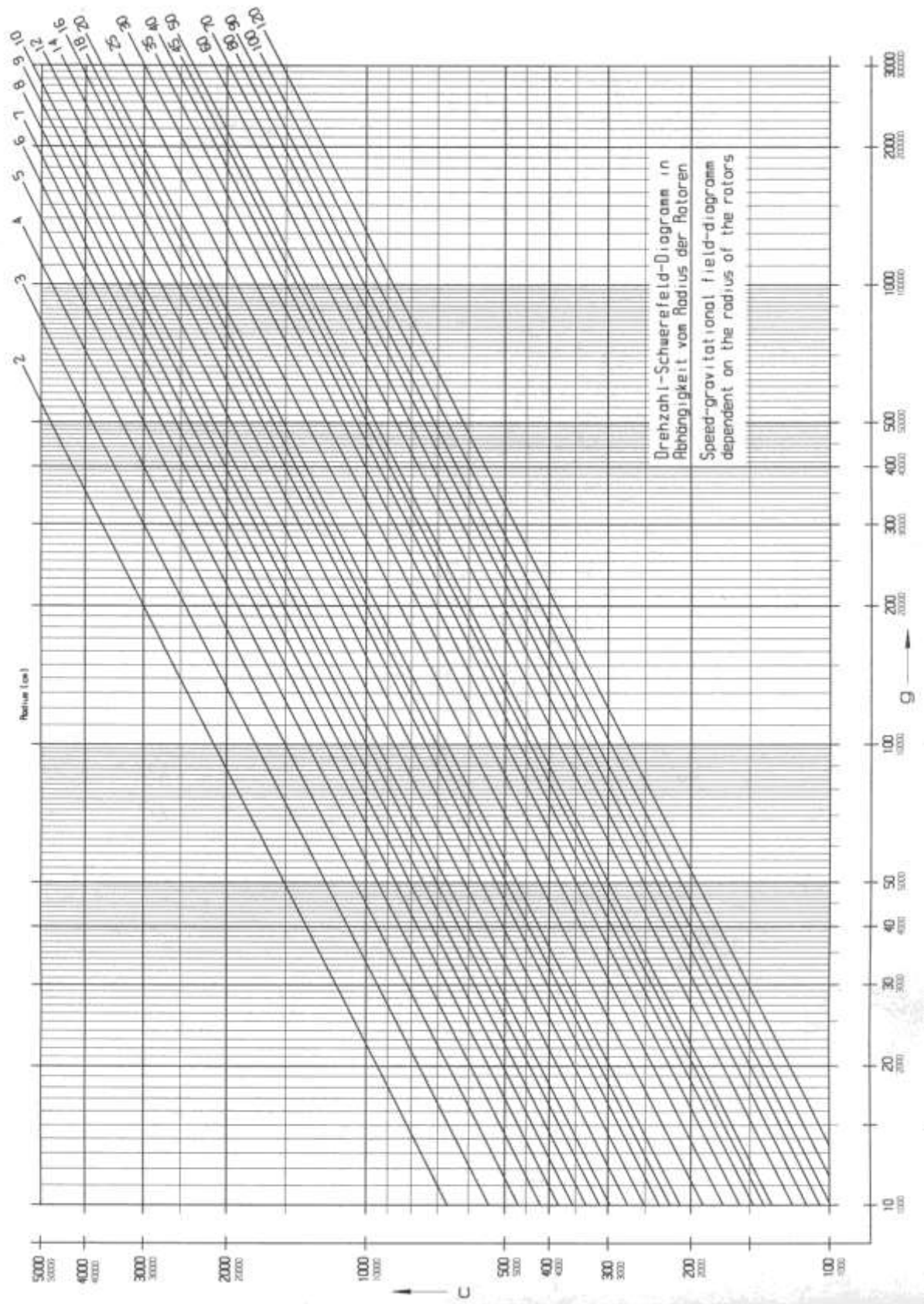


Abb. 28: Drehzahl-Schwerefeld-Diagramm

11.3 Beschleunigungs- und Bremskurven

Die Kurvennummerierung erfolgt in Richtung steigender Beschleunigung (von rechts nach links).

Die Bremskurven verhalten sich spiegelbildlich zu den Beschleunigungskurven und werden mit denselben Nummern beziffert. Eine Ausnahme bildet die Kurve 0: sie gewährleistet einen freien Auslauf.

Grundsätzlich ist die Laufzeit bis zum Erreichen der Solldrehzahl vom Trägheitsmoment des jeweiligen Rotors abhängig.

Lineare Kurven

Die Steigung der fixen Beschleunigungskurven definiert die Zeit, die benötigt wird, um den Rotor um 1000 min^{-1} zu beschleunigen.

Die Kurve 9 stellt gegenüber den übrigen Kurven einen Sonderfall dar. Die Zentrifuge beschleunigt mit maximaler Leistung. Die Laufzeit bis zum Erreichen der Solldrehzahl ist nur vom Trägheitsmoment des Rotors abhängig.

Lineare Kurve Nr.	Steigung
0	4 [U/min / sec]
1	6 [U/min / sec]
2	8 [U/min / sec]
3	17 [U/min / sec]
4	25 [U/min / sec]
5	33 [U/min / sec]
6	50 [U/min / sec]
7	100 [U/min / sec]
8	200 [U/min / sec]
9	1.000 [U/min / sec]

Abb. 29: Tabelle der Steigung der linearen Kurven

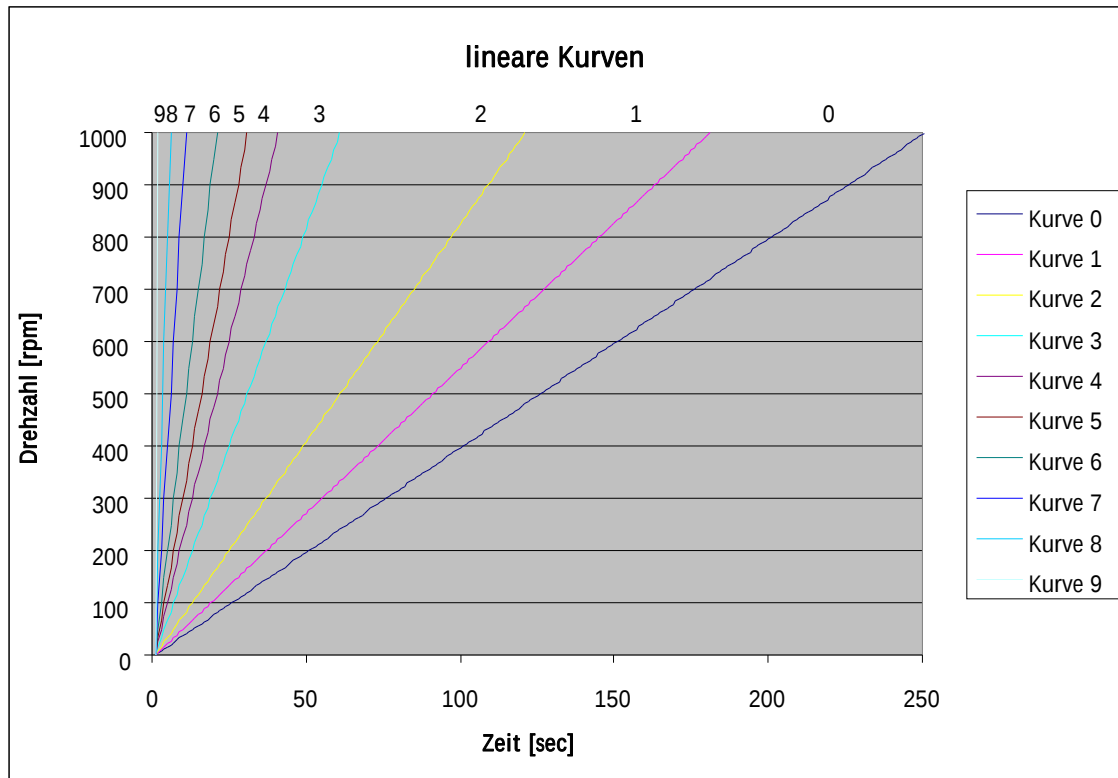


Abb. 30: Diagramm der linearen Kurven

11.4 Beständigkeitstabelle



HINWEIS

Die Angaben beziehen sich auf Beständigkeiten bei 20°C.

Medium	Formel	Konzentration [%]	– keine Angabe 1 sehr gut beständig 2 gut beständig 3 bedingt beständig 4 unbeständig										
			High-density Polyethylen HDPE	Polyamid PA	Polycarbonat PC	Polyoximethylen POM	Polypropylen PP	Polysulfon PSU	Polyvinylchlorid, hart PVC	Polyvinylchlorid, weich PVC	Polytetrafluorethylen PTFE	Acrylnitril-Butadien- Kautschuk NBR	Aluminium AL
Acetaldehyd	C ₂ H ₄ O	40	3	2	4	2	3	4	4	-	1	4	1
Acetamid	C ₂ H ₅ NO	gesättigt	1	1	4	1	1	4	4	-	1	-	1
Aceton	C ₃ H ₆ O	100	1	1	4	1	1	4	4	-	1	4	1
Acrylnitril	C ₃ H ₃ N	100	1	1	4	3	3	4	4	4	1	4	1
Allylalkohol	C ₃ H ₆ O	96	1	3	3	2	2	2	2	4	1	1	1
Aluminiumchlorid	AlCl ₃	gesättigt	1	3	2	4	1	-	1	-	1	1	4
Aluminiumsulfat	Al ₂ (SO ₄) ₃	10	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1
Ameisensäure	CH ₂ O ₂	100	1	4	3	4	1	3	3	1	1	2	1
Ammoniumchlorid	(NH ₄)Cl	wässrig	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	3
Ammoniumhydroxid	NH ₃ + H ₂ O	30	1	3	4	1	1	2	1	-	1	-	1
Anilin	C ₆ H ₇ N	100	1	3	4	1	2	4	4	4	1	4	1
Antimontrichlorid	SbCl ₃	90	1	4	1	4	1	-	1	-	1	-	4
Benzaldehyd	C ₇ H ₆ O	100	1	3	4	1	1	3	4	4	1	4	1
Benzin	C ₅ H ₁₂ - C ₁₂ H ₂₆	100	2	1	3	1	3	3	2	-	1	1	1
Benzol	C ₆ H ₆	100	3	2	4	1	3	4	4	-	1	4	1
Benzylalkohol	C ₇ H ₈ O	100	3	4	4	1	4	4	2	-	1	4	1
Borsäure	H ₃ BO ₃	wässrig	1	3	1	2	1	-	-	-	1	1	1
Butanol	C ₄ H ₁₀ O	100	1	1	2	1	1	2	2	4	1	1	1
Butylacrylat	C ₇ H ₁₂ O ₂	100	1	2	4	2	3	4	4	4	1	-	1
Calciumchlorid	CaCl ₂	alkoholisch	1	4	2	3	1	-	-	4	1	1	3
Chlor	Cl ₂	100	4	4	4	4	4	4	4	4	1	-	3
Chlorbenzol	C ₆ H ₅ Cl	100	3	4	4	1	3	4	4	4	1	4	1
Chloroform	CHCl ₃	100	3	3	4	4	3	4	4	4	1	4	3

Medium	Formel	Konzentration [%]	keine Angabe 1 sehr gut beständig 2 gut beständig 3 bedingt beständig 4 unbeständig	High-density Polyethylen	Polyamid	Polycarbonat	Polyoximethylen	Polypropylen	Polysulfon	Polyvinylchlorid, hart	Polyvinylchlorid, weich	Polytetrafluorethylen	Acrylnitril-Butadien- Kautschuk	Aluminium
				HDPE	PA	PC	POM	PP	PSU	PVC	PVC	PTFE	NBR	AL
Chlorwasser	$\text{Cl}_2 \times \text{H}_2\text{O}$			3	4	4	4	3	-	3	3	1	-	4
Chromalaun	$\text{KCr}(\text{SO}_4)_2 \times 12\text{H}_2\text{O}$	gesättigt		1	2	1	3	1	-	1	-	1	-	3
Chromsäure	CrO_3	10		1	4	2	4	1	4	1	-	1	4	1
Cyclohexanol	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}$	100		1	1	3	1	1	1	1	4	1	2	1
Decan	$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$	100		-	1	2	1	3	-	-	-	1	2	1
Dichlormethan	CH_2Cl_2	100		4	3	4	3	3	4	4	4	1	-	1
Dieselöl	-	100		1	1	3	1	1	-	1	3	1	1	1
Dimethylanilin	$\text{C}_8\text{H}_{11}\text{N}$	100		-	3	4	2	4	-	-	-	1	-	1
Dimethylformamid (DMF)	$\text{C}_3\text{D}_7\text{NO}$	100		1	1	4	1	1	4	3	-	1	3	1
Dimethylsulfoxid (DMSO)	$\text{C}_2\text{H}_6\text{SO}$	100		1	2	4	1	1	4	4	-	1	-	1
Dioxan	$\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$	100		2	1	4	1	3	2	3	4	1	3	1
Eisen-(II)-chlorid	FeCl_2	gesättigt		1	3	1	3	1	1	1	1	1	-	4
Essigsäure	$\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$	10		1	4	1	1	1	1	1	1	1	2	1
Essigsäure	$\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$	90		1	4	4	4	1	3	1	4	1	-	1
Essigsäuremethylester	$\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$	100		1	1	4	2	1	-	4	4	1	-	1
Ethanol	$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$	96		1	1	1	1	1	1	1	3	1	-	1
Ethylacetat	$\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$	100		1	1	4	1	1	4	4	4	1	4	1
Ethylenchlorid	$\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$	100		3	3	4	1	3	4	4	4	1	-	1
Ethylendiamin	$\text{C}_2\text{H}_8\text{N}_2$	100		1	1	3	1	1	-	3	4	1	1	1
Ethylether	$\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$	100		3	1	4	1	4	4	4	4	1	-	1
Formaldehydlösung	CH_2O	30		1	3	1	1	1	-	-	-	1	2	1
Furfurol	$\text{C}_5\text{H}_4\text{O}_2$	100		1	3	3	2	4	-	-	-	1	4	1
Glycerin	$\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$	100		1	1	3	1	1	1	1	2	1	1	1
Harnstoff	$\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}$	10		1	1	1	1	1	-	-	-	1	1	1
Heptan, n-	C_7H_{16}	100		2	1	1	1	2	1	2	4	1	1	1
Hexan, n-	C_6H_{14}	100		2	1	2	1	2	1	2	4	1	1	1
Isopropanol	$\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$	100		1	1	1	1	1	1	1	4	1	-	2
Jodtinktur	I_2			1	4	3	1	1	-	4	4	1	1	1
Kaliumhydrogencarbonat	CHKO_3	gesättigt		1	1	2	1	1	-	-	-	1	-	4

– keine Angabe 1 sehr gut beständig 2 gut beständig 3 bedingt beständig 4 unbeständig			Konzentration	High-density Polyethylen	Polyamid	Polycarbonat	Polyoximethylen	Polypropylen	Polysulfon	Polyvinylchlorid, hart	Polyvinylchlorid, weich	Polytetrafluorethylen	Acrylnitril-Butadien-Kautschuk	Aluminium
Kaliumhydroxid	KOH	30	1	1	4	3	1	1	1	1	1	1	-	4
Kaliumhydroxid	KOH	50	1	1	4	3	1	1	1	1	1	1	-	4
Kaliumnitrat	KNO ₃	10	1	1	1	1	1		-	-	-	1	1	1
Kaliumpermanganat	KMnO ₄	100	1	4	1	1	1	-	1	-	1	3	1	1
Kupfersulfat	CuSO ₄ x 5H ₂ O	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4
Magnesiumchlorid	MgCl ₂	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Methanol	CH ₄ O	100	1	2	4	1	1	3	1	3	1	2	1	1
Methylethylketon (MEK)	C ₄ H ₈ O	100	1	1	4	1	1	4	4	4	1	4	1	1
Milchsäure	C ₃ H ₆ O ₃	3	1	3	1	2	1	1	2	-	1	1	1	1
Mineralöl	–	100	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1
Natriumbisulfit	NaHSO ₃	10	1	1	2	4	1	-	-	-	1	1	1	1
Natriumcarbonat	Na ₂ CO ₃	10	1	1	1	1	1	-	-	-	1	-	3	3
Natriumchlorid	NaCl	30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3
Natriumhydroxid	NaOH	30	1	1	4	1	1	1	1	1	1	2	4	4
Natriumhydroxid	NaOH	50	1	1	4	1	1	1	1	-	1	2	4	4
Natriumsulfat	Na ₂ SO ₄	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Nitrobenzol	C ₆ H ₅ NO ₂	100	3	4	4	3	2	4	4	4	1	4	1	1
Ölsäure	C ₁₈ H ₃₄ O ₂	100	1	1	1	2	1	-	1	-	1	3	1	1
Oxalsäure	C ₂ H ₂ O ₄ x 2H ₂ O	100	1	3	1	4	1	1	1	1	1	2	1	1
Ozon	O ₃	100	3	4	1	4	3	1	1	-	1	4	2	2
Petroleum	–	100	1	1	3	1	1	1	1	3	1	1	1	1
Phenol	C ₆ H ₆ O	10	1	4	4	4	1	4	1	3	1	3	1	1
Phenol	C ₆ H ₆ O	100	2	4	4	4	1	3	4	3	1	3	1	1
Phosphorpentachlorid	PCl ₅	100	-	4	4	4	1	-	4	4	1	-	1	1
Phosphorsäure	H ₃ PO ₄	20	1	4	2	4	1	-	-	-	1	2	4	4
Pyridin	C ₅ H ₅ N	100	1	1	4	1	3	4	4	4	1	4	1	1
Quecksilber	Hg	100	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	3	3
Quecksilber-(II)-chlorid	HgCl ₂	10	1	4	1	3	1	1	1	1	1	1	4	4
Resorcin	C ₆ H ₆ O ₂	5	1	4	2	3	1	4	2	-	1	-	2	2

Medium	Formel	Konzentration [%]	HDPE High-density Polyethylen	PA Polyamid	PC Polycarbonat	POM Polyoximethylen	PP Polypropylen	PSU Polysulfon	PVC Polyvinylchlorid, hart	PVC Polyvinylchlorid, weich	PTFE Polytetrafluorethylen	NBR Acrylnitril-Butadien- Kautschuk	AL Aluminium
- keine Angabe													
1 sehr gut beständig													
2 gut beständig													
3 bedingt beständig													
4 unbeständig													
Salpetersäure	HNO ₃	10	1	4	1	4	1	1	1	-	1	4	3
Salpetersäure	HNO ₃	100	4	4	4	4	4	-	4	-	1	4	1
Salzsäure	HCl	5	1	4	1	4	1	1	1	-	1	2	4
Salzsäure	HCl	konzentriert	1	4	4	4	1	1	2	3	1	4	4
Schwefelkohlenstoff	CS ₂	100	4	3	4	2	4	4	4	4	1	3	1
Schwefelsäure	H ₂ SO ₄	6	1	4	1	4	1	1	1	-	1	2	3
Schwefelsäure	H ₂ SO ₄	rauchend	4	4	4	4	4	4	4	4	1	4	3
Schwefelwasserstoff	H ₂ S	10	1	1	1	1	1	1	1	3	1	3	1
Silbernitrat	AgNO ₃	100	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	4
Styrol	C ₈ H ₈	100	4	1	4	1	3	-	4	4	1	4	1
Talg	-	100	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tetrachlorkohlenstoff (TETRA)	CCl ₄	100	4	4	4	2	4	4	4	4	1	3	1
Tetrahydrofuran (THF)	C ₄ H ₈ O	100	3	1	4	1	3	4	4	4	1	3	1
Tetrahydronaphtalin	C ₁₀ H ₁₂	100	3	1	4	1	4	4	4	4	1	-	1
Thionylchlorid	Cl ₂ SO	100	4	4	4	2	4	4	4	4	1	-	3
Toluol	C ₇ H ₈	100	3	1	4	1	3	4	4	4	1	4	1
Transformatoröl	-	100	1	1	3	3	1	1	1	-	1	1	1
Trichlorethan	C ₂ H ₃ Cl ₃	100	3	3	4	2	4	4	4	4	1	4	4
Urin	-	100	1	1	1	1	1	-	1	1	1	-	2
Wachse	-	100	-	1	1	-	1	-	-	-	1	-	1
Wasserstoffperoxid	H ₂ O ₂	3	1	3	1	1	1	1	1	-	1	3	3
Wasserstoffperoxid	H ₂ O ₂	30	1	4	1	4	1	1	1	-	1	3	3
Weine	-	100	1	1	1	2	1	1	1	1	1	-	4
Xylol	C ₈ H ₁₀	100	3	1	4	1	4	4	4	4	1	4	1
Zinn-(II)-chlorid	SnCl ₂	10	1	4	2	2	1	-	-	-	1	1	4
Zitronensäure	C ₆ H ₈ O ₇	10	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
Zitronensäure	C ₆ H ₈ O ₇	50	1	3	1	2	1	-	-	-	1	1	1

11.5 EG-Konformitätserklärung



Original



EG-/EU-Konformitätserklärung
EC / EU Declaration of Conformity

Hersteller <i>Manufacturer</i>	Sartorius Lab Instruments GmbH & Co. KG 37070 Goettingen, Germany
erklärt in alleiniger Verantwortung, dass das Betriebsmittel <i>declares under sole responsibility that the equipment</i>	
Geräteart <i>Device type</i>	Zentrifuge <i>Centrifuge</i>
Baureihe <i>Type series</i>	Centrisart® G-16
Modell / Model	G-16-1EU, G-16-1US, G-16-1JP, G-16C-1EU, G-16C-1US, G-16C-1JP

in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung allen einschlägigen Bestimmungen der folgenden Europäischen Richtlinien - einschließlich deren zum Zeitpunkt der Erklärung geltenden Änderungen - entspricht und die anwendbaren Anforderungen folgender harmonisierter Europäischer Normen erfüllt:
in the form as delivered fulfils all the relevant provisions of the following European Directives - including any amendments valid at the time this declaration was signed - and meets the applicable requirements of the harmonized European Standards listed below:

2014/30/EU	Elektromagnetische Verträglichkeit <i>Electromagnetic compatibility</i> EN 61326-1:2013
2011/65/EU	Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS) <i>Restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment (RoHS)</i> EN 50581:2012
2006/42/EG 2006/42/EC	Maschinen <i>Machines</i> EN ISO 12100:2010, EN 61010-1:2010

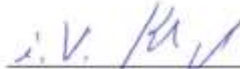
Die Person, die bevollmächtigt ist, die technischen Unterlagen zusammenzustellen:
The person authorised to compile the technical file:

Sartorius Lab Instruments GmbH & Co. KG
 International Certification Management
 37070 Goettingen, Germany

Jahreszahl der CE-Kennzeichenvergabe | *Year of the CE mark assignment:* **16**

Sartorius Lab Instruments GmbH & Co. KG
 Goettingen, 2016-04-20


 Dr. Reinhard Baumfalk
 Vice President R&D


 Dr. Dieter Klausgrete
 Head of International Certification Management

Diese Erklärung bescheinigt die Übereinstimmung mit den genannten EG- und EU-Richtlinien, ist jedoch keine Zusicherung von Eigenschaften. Bei einer mit uns nicht abgestimmten Änderung des Produktes verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit. Die Sicherheitshinweise der zugehörigen Produktdokumentation sind zu beachten.
This declaration certifies conformity with the above mentioned EC and EU Directives, but does not guarantee product attributes. Unauthorised product modifications make this declaration invalid. The safety information in the associated product documentation must be observed.

Doc: 2034276-01
SLI15CE007-01.de,en
1 / 1
PMF: 2034275
OP-113_fo1_2015.10.12

12 Index

A

Abmessungen	23
Acceleration	
Beschleunigung	35
Adapter	29, 47
Akustisches Signal	21, 36
Allgemeine Geschäftsbedingungen für Lieferungen und Leistungen von Sartorius	9
Änderungsmodus ist aktiviert	31
Änderungsmodus verlassen	31
Anschlussart	25
Anschlussleistung	54
Anwendungsbeispiele	13
Arbeiten an der elektrischen Versorgung	18
Aufbau der Zentrifuge	11
Aufstellort	25
Aufstellung und Anschluss	25
Ausschalten	41
Auswahl, Anzeige und Änderung von Daten	31
Autoklavieren	50
Automatische Deckelöffnung	36
AutoOpen	
automatische Deckelöffnung	36

B

Baujahr	12
Becher	29, 57
Becher, Reinigung und Pflege	48
Bedienoberfläche	30
Bedienpersonal	17
Beschilderung des Geräts	15
Beschleunigung (Acceleration)	35
Beschleunigungs- und Bremskurven	59
Beschleunigungskurve	59
Beschleunigungskurven	35
Beständigkeit von Kunststoffen	20
Beständigkeitstabelle	61
Bestimmungsgemäße Verwendung	9
Betriebssicherheit	47
Betriebsspannung	25
Brake	35
Bremsung	35

Brandschutz	19
Bremskurven	35
Bremsung (Brake)	35
Brennbare Substanzen	19
Buzzer	
akustisches Signal	36

C

CE-Zeichen gemäß Richtlinie 2006/42/EG	15
Chemikalienbeständigkeit von Kunststoffen	48
Chemische und biologische Sicherheit	19
Cycles	
Zyklenanzeige	38

D

Dauerbetrieb	33
Dauertemperaturbeständigkeit	49
Deckel lässt sich nicht öffnen	42
Deckelfehler	44
Deckelschloss ist nicht korrekt geschlossen	42
Deckelschlösser haben nicht richtig entriegelt	42
Deckelverriegelung	21
Dekontaminationserklärung	52
Dekontaminationsmittel	46, 47
Desinfektion von Rotorkammer und Zubehör	49
Desinfektionsmittel	49
Dichte	12, 14
Dichtung klebt	42
Display	30
Dokumentation	10
Drehzahl	32
Drehzahl	12, 14
Drehzahl	54
Drehzahl-Schwerefeld-Diagramm	58
Druckkorrosion	
siehe auch Korrosion	48
Druckstellen	48

E

EG-Konformitätserklärung	10, 65
Eingabesperre	39
Eingangssicherung	12
Einlagerung	23
Einsatz von Glasgefäßen	29

Einsatzort.....	9	I	
Einschalten.....	26	Infektiöse Substanzen	19, 49
Einsetzen des Rotors	27	Informelle Sicherheitshinweise	17
Einsetzen von Rotoren und Zubehör	27	Inspektion durch den Hersteller	51
Einsetzen von Winkelrotoren mit hermetisch verschließbarem Deckel.....	27	Instandhaltungsarbeiten	51
Einsetzen von Zubehör	28	IP-Code	54
Elektrische Sicherheit.....	18	K	
Elektrischer Anschluss.....	54	Kapazität	54
Eloxalschicht.....	47	Keine Anzeige auf dem Display	42
Energieversorgung	25	keine Spannung im Netz	42
Entfernen der feinen Glassplitter und des Metallstaubs aus der Rotorkammer:.....	49	Kommunikationsfehler.....	44
Entfernen der Transportsicherung	24	Kondenswasser	25
Entsorgung.....	53	Konformitätserklärung	10, 65
Erreichen der maximalen Zyklenzahl	38	Kontakt im Servicefall.....	45
Ersatzteilanfragen.....	45	Kontamination	19, 46, 47
Erste Inbetriebnahme.....	26	Korrosion.....	29, 47, 49
Explosive Substanzen.....	19	Korrosionsbildung	20, 46
F		Korrosionserscheinungen.....	48
Fabriknummer	12, 45, 51	Korrosionsspuren	18
Farbliche Veränderungen.....	50	Kunststoffzubehör, Reinigung und Pflege.....	48
Fehler im EEPROM	44	Kurvenauswahl	35
Fehlermeldung.....	42	Kurzzeitbetrieb ("Short run")	34
Fehlersuche	42	L	
Formular zur Rücksendung defekter Geräte	52	Lagerbedingungen.....	23
Funktions- und Bedienelemente	11	Lagertemperatur	23
G		Lagerung und Transport	23
Gefahrenhinweise	9, 27, 29	Laufzeit.....	32
Gefahrenstoffe.....	20, 49	Laufzeit ab Solldrehzahl.....	33
Gefäße	29, 57	Lauge.....	20, 46, 48
Gefügezerstörungen an der Oberfläche.....	48	Lebensdauer des Zubehörs.....	50
Geräuschpegel.....	54	Lebensdauer von Rotoren und Zubehör	20
Gewährleistung und Haftung.....	9	Leistungsaufnahme.....	12, 54
Gewicht.....	23	Lieferumfang	10
Glasbruch.....	49	Lineare Kurven.....	59
Glasgefäße	29	Lösemittel	20, 46, 48
Glassplitter	49	Lösungsmittel	46
Gummiensätze	57	Lüftungsöffnungen.....	25
H		M	
Hersteller	54	Manueller Betrieb.....	31
Hinweise für den Transport.....	23	Max. kinetische Energie.....	12, 54
Höchst-drehzahlen von Gefäßen	57	Maximale Zyklenzahl.....	38
Hochtourige Winkelrotoren.....	29	Mechanische Sicherheit.....	18
		Mögliche drohende Gefahr.....	16

Mögliche gefährliche Situation	16	Rotor	34
Motorfehler	44	Rotoraufnahme	27
Motorwelle	27, 46	Rotorauswahl	34
N		Rotorbefestigungsschlüssel	10, 27
Nennspannung	12, 55	Rotorbefestigungsschraube	27
Netzausfall	42	Rotoren für Mikrotiterplattenformate	27
Netzschalter	11, 43	Rotoren, Reinigung und Pflege	48
Netzschalter aus	42	Rotorüberwachung	21
Netzspannung	18	Rücksendung defekter Geräte	52
Netzstecker steckt nicht	42	Rücksendung von Zentrifugen, Ersatzteilen oder Zubehör	52
Nichtgebrauch der Zentrifuge	19, 41	Run Prog	
Normen und Vorschriften	10	Programm laden	41
Notentriegelung	43	S	
Nutzvolumen - für das Gefäß angegebenes Volumen	29, 57	Säure	20, 46, 48
O		Save Prog	
Öffnen des Deckels	26	Programm speichern	40
P		Schließen des Deckels	26
Parameterfehler	44	Schnellstopp-Funktion	31
Pathogene Substanzen	19, 46, 49	Schutz vor Stromschlägen	18
Pflege durch den Benutzer	46	Schutzklasse	25, 54
Position der Öffnung für die Notentriegelung	43	Schutzkleidung	19
Potentialausgleichsschraube	21	Schutzleiterprüfung	21
Prinzip der Zentrifugation	13	Schwerefeld	54
ProgLock		Short run	34
Programmsperre	37	Sicherheit, chemische und biologische	19
Programm laden	41	Sicherheit, elektrische	18
Programm speichern	40	Sicherheit, mechanische	18
Programmbetrieb	40	Sicherheits- und Gefahrenhinweise	9, 27, 29
Programmsperre	37	Sicherheitsabstand	18, 25
Prozessfehler	44	Sicherheitsbereich	20
R		Sicherheitseinrichtungen	21
Radien der Rotoren	57	Sicherheitshinweise zur Zentrifugation	20
Radioaktive Substanzen	19, 46	Sicherungen	25, 42
Radius	14	Sicherungen haben ausgelöst	42
RCF	32	Sonneneinstrahlung	46
Regeln und Vorschriften zur Unfallverhütung	9	Speed	32
Reinigen der Bohrungen von Winkelrotoren	47	Stark korrodierende Substanzen	18
Reinigung der Zentrifuge	46	Starten einer Zentrifugation	31
Reinigungsmittel	49	Stellenwert der Betriebsanleitung	9
Relative Zentrifugalbeschleunigung (RZB)	14	Sterilisation von Rotorkammer und Zubehör	49
Relative Zentrifugalbeschleunigung RZB	32	Steuerung Spincontrol L	30
Rissbildung	47, 48	Stillstandsüberwachung	21
		Störung im Antrieb	42
		Störungen und Fehlersuche	42

Stromaufnahme.....	54	Urheberrecht.....	10
Stromausfall	43	UV-Strahlung.....	25, 46
Strukturveränderungen.....	19, 50	V	
Symbol- und Hinweiserklärungen.....	16	Verantwortung des Betreibers.....	17
Systemfehler.....	42, 44	Verformen der Gefäße	50
Systemkontrolle.....	21	Verhalten bei Gefahren und Unfällen	22
T		Verpackung.....	24
Tabelle der Fehlermeldungen.....	44	Verschleißerscheinungen.....	51
Tachofehler	44	Versorgungsspannung.....	25
Technische Daten	54	Vielfachträger	29
Temperaturfehler	44	Vielfachträger, Reinigung und Pflege	48
Thermische Belastungen	25, 46	Vorschriften zur Unfallverhütung	9
Time.....	32	Vorsichtsmaßnahmen bei der Pflege des Zubehörs	47
Toxische Substanzen	19, 46	W	
Tragbolzen, Reinigung und Pflege	48	Wartungsarbeiten.....	46
Tragbolzenfett.....	10, 48	Wichtige Sachverhalte	16
Transporthinweise.....	23	Wirkungsweise.....	13
Transportsicherung.....	24	Z	
Typ	54	Zentrifugation von infektiösen, toxischen, radioaktiven oder pathogenen Substanzen	19
Typenbezeichnung	12	Zentrifuge bremst während des Laufs ab.....	42
Typenschild	11, 12, 25, 54	Zentrifuge lässt sich nicht starten.....	42
U		Zentrifuge steht schief.....	42
Überseetransport.....	23	Zentrifuge wurde während des Laufs bewegt	42
Umgebungsbedingungen.....	55	Zentrifuge, Reinigung und Pflege	46
Umgebungstemperatur	55	Zentrifugen Definition.....	9
Unbedenklichkeitsbescheinigung des Betreibers.....	52	Zentrifugengläser	57
Undichtigkeiten	50	Zentrifugentyp	45, 51
Unfallverhütung	9	Zentrifugieren mit geringerer Kapazität	29
Ungefettete Bolzen	48	Zentrifugieren mit unterschiedlichen Gefäßgrößen	28
ungleichmäßige Beladung.....	42	Zubehör, Reinigung und Pflege.....	47
Unmittelbare drohende Gefahr	16	Zubehörprogramm	56
Unterbrechen einer Zentrifugation	31	Zugelassene Rotoren und Zubehörteile	18, 20
Unterbrechen eines Bremsvorgangs.....	31	Zyklen.....	27
Unterschiedliche Gefäßgrößen	29	Zyklenanzeige	38
Unwucht	28, 29, 42, 44		
Unwuchtabschaltung.....	48		
Unwuchtfehler	44		
Unwuchtüberwachungssystem	21		

Sartorius Lab Instruments GmbH & Co. KG
Weender Landstrasse 94–108
37075 Goettingen, Germany

Phone: +49.551.308.0
Fax: +49.551.308.3289
www.sartorius.com

Die in dieser Anleitung enthaltenen Angaben und Abbildungen entsprechen dem unten angegebenen Stand.
Änderungen der Technik, Ausstattungen und Form der Geräte gegenüber den Angaben und Abbildungen in dieser Anleitung selbst bleiben Sartorius vorbehalten.

Copyright-Vermerk:
Diese Anleitung einschließlich aller ihrer Teile ist urheberrechtlich geschützt.
Jede Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechts ist ohne unsere Zustimmung nicht zulässig.
Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen und Verarbeitung in wie auch immer gearteten Medien.

© Sartorius Germany

Stand:
09/2015