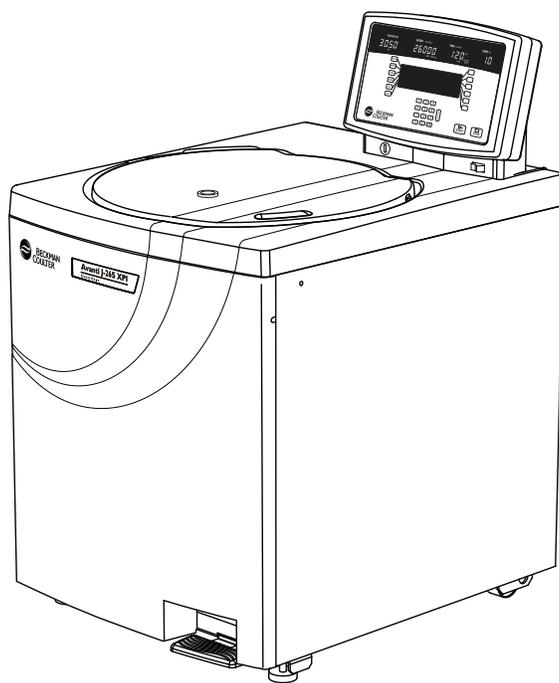


# Gebrauchsanweisung

## Avanti J-26S XPI

Hochleistungszentrifuge



PN B10095AE  
August 2022



Beckman Coulter, Inc.  
250 S. Kraemer Blvd.  
Brea, CA 92821 U.S.A.



**Avanti J-26S XPI**  
**Hochleistungszentrifuge**  
PN B10093AE (August 2022)

© 2022 Beckman Coulter, Inc.  
Alle Rechte vorbehalten.

**Kontakt**

Wenden Sie sich bei Fragen an den Technischen Kundendienst.

- Sie finden uns weltweit auf unserer Website unter [www.beckman.com/support/technical](http://www.beckman.com/support/technical)
- In den USA und Kanada wählen Sie die Nummer 1-800-369-0333.
- In Österreich wählen Sie die Nummer 0810 300484.
- In Deutschland wählen Sie die Nummer 02151 333999.
- In Schweden wählen Sie die Nummer +46 (0)8 564 859 14.
- In den Niederlanden wählen Sie die Nummer +31 348 799 815.
- In Frankreich wählen Sie die Nummer 0825838306 6.
- Im Vereinigten Königreich wählen Sie die Nummer +44 845 600 1345.
- In Irland wählen Sie die Nummer +353 (01) 4073082.
- In Italien wählen Sie die Nummer +39 0295392 456.
- In anderen Regionen wenden Sie sich bitte an Ihre lokale Beckman Coulter Vertretung.

Besuchen Sie uns im World Wide Web unter:  
[www.beckman.com](http://www.beckman.com)



Beckman Coulter Eurocenter S.A.  
22, rue Juste-Olivier  
Case Postale 1044  
CH - 1260 Nyon 1, Switzerland  
Tel: +41 (0) 22 365 36 11

Ein Glossar der Symbole finden Sie unter  
[beckman.com/techdocs](http://beckman.com/techdocs) (Bestell-Nr. C24689).

Übersetzung der Originalanweisungen

# Revision History

Aktualisierungen finden Sie unter [www.beckman.com/techdocs](http://www.beckman.com/techdocs). Außerdem können Sie dort die neueste Version des Handbuchs oder der Systemhilfe für das Gerät herunterladen.

**Ausgabe AC, 05/2016**– Folgende Abschnitte wurden aktualisiert: *Konformität mit mehreren Normen, KAPITEL 1, Kontrollfunktionen*.

**Ausgabe AD, 04/2019**– Folgende Abschnitte wurden aktualisiert: *KAPITEL 1, Kontrollfunktionen*.

**Ausgabe AE, 08/2022**– Folgende Abschnitte wurden aktualisiert: [Konformität mit mehreren Normen](#).

HINWEIS: Änderungen, die Teil der neuesten Revision sind, sind durch eine Linie am Rand der geänderten Seite gekennzeichnet.



# Sicherheitshinweis

Lesen Sie alle Produkthandbücher. Wenden Sie sich vor der Inbetriebnahme des Instruments an durch Beckman Coulter geschulte Fachkräfte. Führen Sie die Inbetriebnahme erst dann durch, wenn Sie alle Anweisungen gründlich durchgelesen haben. Befolgen Sie immer die Anweisungen auf der Produktkennzeichnung und die Empfehlungen des Herstellers. Sollten in irgendeiner Situation Zweifel an der weiteren Vorgehensweise bestehen, wenden Sie sich an Ihren Kundendienstvertreter von Beckman Coulter.

## Alarm (Piepton) für Gefahr, Warnung, Vorsicht, Wichtig und Hinweis

---



**GEFAHR** weist auf eine potenziell gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann.



**WARNUNG** weist auf eine potenziell gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann.



**VORSICHT** weist auf eine potenziell gefährliche Situation hin, die zu kleineren bis leichten Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird. Dieser Hinweis kann auch verwendet werden, um vor unsicheren Praktiken zu warnen.

**WICHTIG** WICHTIG wird für Bemerkungen verwendet, die den durchzuführenden Schritt oder das durchzuführende Verfahren qualitativ verbessern. Das Befolgen eines mit „Wichtig“ gekennzeichneten Hinweises bedeutet einen zusätzlichen Leistungsvorteil für das Gerät oder den Prozess.

**HINWEIS** HINWEIS wird verwendet, um die Aufmerksamkeit auf wichtige Informationen zu lenken, die während der Installation, Verwendung oder Wartung dieses Geräts befolgt werden sollten.

## Sicherheit bei der Installation bzw. Wartung

---

Die Installation dieses Produkts sollte von einem Kundendienstvertreter von Beckman Coulter vorgenommen werden. Die von einer anderen Person als dem dazu befugten Beckman Coulter-Personal vorgenommene Installation setzt die Garantie für das Gerät außer Kraft. Auch wenn das Gerät an einen anderen Standort gebracht werden muss, muss ein Kundendienstvertreter von Beckman Coulter das Gerät an dem neuen Standort installieren und einstellen.

Bei allen Wartungsarbeiten an diesem Gerät, bei denen das Entfernen von Abdeckungen erforderlich ist, können Komponenten zugänglich werden, bei denen die Gefahr eines elektrischen Schlags oder von Verletzungen besteht. Vergewissern Sie sich, dass der Netzschalter ausgeschaltet

ist und dass das Gerät nicht an die Hauptstromleitung angeschlossen ist, indem Sie den Stecker aus der Steckdose ziehen. Überlassen Sie diese Vorgänge nach Möglichkeit qualifiziertem Personal.

Verwenden Sie auf jeden Fall das Verankerungssystem, um die Zentrifuge am Standort zu sichern. Das Verankerungssystem soll die Möglichkeit von Verletzungen oder Beschädigungen minimieren, die sich aus einer Bewegung des Geräts aufgrund eines umfangreicheren Rotorschadens ergeben könnten.

Ersetzen Sie keine Komponenten der Zentrifuge durch Teile, die nicht explizit für die Verwendung mit diesem Gerät spezifiziert sind.

## Elektrische Sicherheit

---

Um das Risiko eines elektrischen Schlags zu reduzieren, wird bei diesem Gerät ein Drei- oder Fünfleiterkabel bzw. -Stecker verwendet, um das Gerät zu erden. So warten Sie diese Sicherheitsvorkehrung:

- Vergewissern Sie sich, dass die entsprechende Steckdose in der Wand ordnungsgemäß verkabelt und geerdet ist. Überprüfen Sie, ob die Netzspannung mit der auf dem Typenschild der Zentrifuge angegebenen Spannung übereinstimmt.
- Verwenden Sie niemals einen Steckeradapter (drei Pole auf zwei Pole).
- Verwenden Sie niemals ein zweipoliges Verlängerungskabel oder eine zweipolige ungeerdete Mehrfachsteckdose.

Stellen Sie keine Behälter mit Flüssigkeiten auf oder in die Nähe der Kammertür. Falls Flüssigkeit austritt, kann sie in das Gerät gelangen und elektrische oder mechanische Komponenten beschädigen.

## Brandschutz

---

Dieses Gerät eignet sich nicht zur Verwendung mit Materialien, die brennbare oder explosive Dämpfe entwickeln können. Von der Zentrifugation solcher Materialien (z. B. Chloroform oder Ethylalkohol) in diesem Gerät wird dringend abgeraten. Solche Materialien dürfen auch nicht in der Nähe der Zentrifuge gehandhabt oder gelagert werden.

## Mechanische Sicherheit

---

Beachten Sie für einen sicheren Betrieb des Geräts Folgendes:

- Verwenden Sie ausschließlich Rotoren und Zubehörteile von Beckman Coulter, die für die Verwendung in diesem Gerät konstruiert wurden.
- Die Höchstdrehzahl des verwendeten Rotors darf auf keinen Fall überschritten werden.
- Versuchen Sie NIEMALS, einen Rotor von Hand zu verlangsamen oder gar zu stoppen.
- Heben Sie die Zentrifuge nicht an und bewegen Sie sie nicht, solange sich der Rotor noch dreht.

- Versuchen Sie NIEMALS, das Türverriegelungssystem zu öffnen, solange sich der Rotor noch dreht.
- Lehnen Sie sich nicht an die Zentrifuge und legen Sie während des Betriebs keinerlei Gegenstände auf ihr ab.

## Chemische und biologische Sicherheit

---

Zum normalen Betrieb gehört die Verwendung von Lösungen und Testproben, die pathogen, toxisch oder radioaktiv sein können. Solche Materialien sollten in diesem Gerät nicht verwendet werden, es sei denn, *alle erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen wurden beachtet*.

- Handhaben Sie Körperflüssigkeiten mit besonderer Sorgfalt, denn Sie können Krankheitserreger übertragen. Kein bekannter Test kann vollumfänglich garantieren, dass diese Körperflüssigkeiten frei von Mikroorganismen sind. Einige der virulentesten – Hepatitis (B und C) sowie HI-Viren (I–V), atypische Mykobakterien und bestimmte systemische Pilze – machen des Weiteren den Einsatz eines Sprühschutzes erforderlich. Halten Sie beim Umgang mit anderen infektiösen Proben die Regeln der guten Laborpraxis ein, um die Verbreitung von Krankheiten zu vermeiden. Da Verschüttetes Aerosole freisetzen kann, müssen Sie die entsprechenden Sicherheitsvorkehrungen für den Schutz vor Aerosolen beachten. Zentrifugieren Sie keine toxischen, pathogenen oder radioaktiven Materialien in dieser Zentrifuge, ohne die entsprechenden Sicherheitsvorkehrungen getroffen zu haben. Biosichere Behälter sollten verwendet werden, wenn Materialien der Risikogruppe II (wie im Handbuch der Weltgesundheitsorganisation *für Biosicherheit im Labor angegeben*) gehandhabt werden. Für Materialien einer höheren Gruppe sind mehrere Schutzmaßnahmen erforderlich.
- Entsorgen Sie alle verwendeten Lösungen gemäß den entsprechenden Umwelt- und Sicherheitsrichtlinien.

**Sie müssen das Gerät und die Zubehörteile dekontaminieren, bevor Sie den Kundendienst von Beckman Coulter in Anspruch nehmen.**

## RoHS-Hinweis

---

Diese Tabelle zur Deklaration von Etiketten und Materialien (die Tabelle der Namen gefährlicher Substanzen und deren Konzentration) müssen den Anforderungen des Elektroindustriestandards SJ/T11364-2006 der Volksrepublik China „Marking for Control of Pollution Caused by Electronic Information Products“ entsprechen.

## Chinesisches Warnhinweisticket für gefährliche Substanzen (RoHS)

Dieses Etikett gibt an, dass dieses Produkt der elektronischen Informationstechnik bestimmte giftige oder gefährliche Substanzen enthält. Die Zahl in der Mitte gibt die umweltverträgliche Nutzungsdauer (EFUP) an und gibt die Anzahl von Kalenderjahren an, die das Produkt in Betrieb gehalten werden kann. Nach Ablauf der EFUP muss das Produkt umgehend recycelt werden. Die in

Kreisform angeordneten Pfeile geben an, dass das Produkt recyclebar ist. Der auf dem Etikett oder Produkt genannte Datumscode ist das Herstellungsdatum.



## Chinesisches Umweltschutzetikett für gefährliche Substanzen (RoHS)

Dieses Etikett weist darauf hin, dass dieses Produkt der elektronischen Informationstechnik keine toxischen oder gefährlichen Substanzen enthält. Das „e“ in der Mitte gibt an, dass das Produkt umweltsicher ist und keiner umweltverträglichen Nutzungsdauer (EFUP) unterliegt. Daher kann es unbegrenzt sicher verwendet werden. Die in Kreisform angeordneten Pfeile geben an, dass das Produkt recyclebar ist. Der auf dem Etikett oder Produkt genannte Datumscode ist das Herstellungsdatum.



## Revision History, iii

## Sicherheitshinweis, v

Alarm (Piepton) für Gefahr, Warnung, Vorsicht, Wichtig und Hinweis, v

Sicherheit bei der Installation bzw. Wartung, v

Elektrische Sicherheit, vi

Brandschutz, vi

Mechanische Sicherheit, vi

Chemische und biologische Sicherheit, vii

RoHS-Hinweis, vii

Chinesisches Warnhinweisetikett für gefährliche Substanzen  
(RoHS), vii

Chinesisches Umweltschutzetikett für gefährliche Substanzen  
(RoHS), viii

## Einführung, xv

Zertifizierung, xv

Umfang des Handbuchs, xv

Konventionen, xvi

Typographische Konventionen, xvi

FCKW-freie Zentrifugation, xvi

Recycling-Aufkleber, xvi

Konformität mit mehreren Normen, xvii

## **KAPITEL 1:** Beschreibung, 1-1

Einführung, 1-1

Funktion und Sicherheitsmerkmale der Zentrifuge, 1-1

Funktion der Zentrifuge, 1-1

Sicherheitsmerkmale, 1-2

Zentrifugengehäuse, 1-3

Gehäuse und Tür, 1-3

Rotorkammer, 1-3

Antrieb, 1-3

System zur Reduzierung der Reibung (Friction Reduction System,  
FRS), 1-3

Temperaturmessung und -steuerung, 1-3  
Übertemperatursystem, 1-4

Typenschild, 1-4

Kontrollen und Anzeigen, 1-4

Tast- und Netzschalter, 1-4

Steuerpult, 1-5

Istwertanzeige, 1-6

Einstellbildschirm, 1-7

Funktionstasten, 1-7

Tastatur, 1-9

Systemtasten, 1-10

Spezifikationen, 1-10

Kontrollfunktionen, 1-10

Betriebsmerkmale, 1-11

Physikalische Daten, 1-12

Verfügbare Rotoren, 1-13

## **KAPITEL 2: Bedienung, 2-1**

Einführung, 2-1

Zusammenfassung der Durchlaufvorgänge bei Zentrifugen der Reihe Avanti

J-26S XPI, 2-1

Manueller Durchlauf, 2-2

Programmierter Durchlauf, 2-3

Vorbereitung, 2-3

Installation des Rotors, 2-3

Manueller Betrieb, 2-4

Auswahl eines Rotors, 2-5

Eingabe der Durchlaufdrehzahl, 2-5

Eingabe der Drehzahl, 2-6

Eingabe der RZB, 2-6

Eingabe der Durchlaufzeit, 2-7

Eingabe eines zeitlich festgelegten Durchlaufs, 2-7

Eingabe eines w2t -Durchlaufs, 2-8

Eingabe eines kontinuierlicher Durchlaufs (HALTEN), 2-9

Eingabe der Durchlauftemperatur, 2-10

Eingabe von Beschleunigungs- und Entschleunigungsraten, 2-11

Beschleunigung, 2-12

Entschleunigung, 2-13

Starten eines Durchlaufs, 2-13

Ändern der Parameter während eines Durchlaufs, 2-13

Beenden eines Durchlaufs, 2-13

Programmierter Betrieb, 2-14

Erstellen eines neuen Programms, 2-14

Ändern eines Programms, 2-16

Ausführen eines Programms, 2-17

Einrichten eines Zonaldurchlaufs, 2-17

Einrichten eines Elutriationsdurchlaufs, 2-19

### **KAPITEL 3:** Fehlersuche und -behebung, 3-1

Einführung, 3-1

Benutzernachrichten, 3-1

Zugang zum Rotor bei einem Stromausfall, 3-5

Identifizierung des JCF-Z-Rotors, 3-10

### **KAPITEL 4:** Pflege und Wartung, 4-1

Einführung, 4-1

Wartung, 4-1

Reinigung, 4-2

Zerbrochene Röhrchen, 4-3

Dekontaminierung, 4-3

Sterilisation und Desinfektion, 4-3

Austauschen des Luftfilters, 4-4

Trennschalter und Sicherungen, 4-4

Lagerung und Transport, 4-5

Lagerung, 4-5

Retournieren einer Zentrifuge, 4-5

Materialliste, 4-6

Ersatz- und Zubehörteile, 4-6

### **ANHANG A:** Vor der Installation durchzuführende Maßnahmen, A-1

Vor der Installation durchzuführende Maßnahmen, A-1

Anforderungen an die elektrische Versorgung, A-1

Ein- und dreiphasige Stromversorgung, A-2

Zusätzliche Anforderungen bei einer dreiphasigen  
Stromversorgung, A-4

Anforderungen an Platz und Standort, A-4

Sichern der Zentrifuge am Boden, A-5

Bio-sichere Installation der Stufe 3, A-5

Montagefreies Zentrifugen-Rückhaltesystem für  
Vinylböden, A-6

Verwendung von Rotoren der Reihe J2 in Zentrifugen der Reihe

Avanti J-26S XPI, A-7

Überprüfung der Mitnehmerstifte des Rotors, A-7

Verwendung des Rotors JA-18, A-7

Verwendung des JCF-Z Durchfluss-/Zonalrotors, A-8

Zonenhalterungskits, A-8

Garantiert korrekte Identifikation des JCF-Z Durchfluss-  
/Zonalrotors, A-9

<b>ANHANG B:</b>	Vorgang der Temperaturkalibrierung, B-1
	Einführung, B-1
	Beckman Coulter, Inc.
	Garantie für die Zentrifuge der Reihe Avanti J
	Verwandte Dokumente

# Abbildungen

- 1.1 Der Netzschalter, 1-5
- 1.2 Das Steuerpult, 1-6
- 1.3 Die Istwertanzeige, 1-6
- 1.4 Der Einstellbildschirm, 1-7
- 2.1 Elutriationskontrollen, 2-20
- 3.1 Türöffnung in Notfällen, 3-6
- 3.2 Manuelles Öffnen der Tür, 3-7
- 3.3 Entfernen des Vakuums aus der Kammer, 3-8
- 3.4 Halterung für die Frontabdeckung, 3-9
- A.1 Voraussetzungen für die Stromversorgung einphasiger Geräte, A-3
- A.2 Voraussetzung für die Stromversorgung von dreiphasigen Geräten ("Y"), A-3
- A.3 Richtige und falsche dreiphasige Stromversorgung, A-4
- A.4 Rückansicht und Abmessungen, A-6
- A.5 Überprüfung der Mitnehmerstifte des Rotors, A-8

# Tabellen

2.1	Be- und Entschleunigungseinstellungen, 2-11
3.1	Diagramm mit Diagnosenachrichten, 3-2
A.1	Einstellungen für die Nennanschlussspannung der Zentrifuge der Reihe Avanti J-26S XPI, A-2
A.2	Erforderliche Kabelverbindungen, A-3

## Zertifizierung

---

Die Zentrifugen von Beckman Coulter der Reihe Avanti J-26S XPI werden an einem Standort gefertigt, der über die Zertifizierungen ISO 9001:2008 und ISO 13485:2003 verfügt. Sie erfüllen nachweislich (bei Verwendung mit den Rotoren von Beckman Coulter) die Anforderungen für Laborgeräte der entsprechenden aufsichtsführenden Behörden. Konformitätserklärungen und Übereinstimmungsnachweise finden Sie unter [www.beckman.com](http://www.beckman.com).

## Umfang des Handbuchs

---

Dieses Handbuch soll den Verwendern der Zentrifuge und den Konstrukteuren vor Ort helfen, die Funktionen, die Spezifikationen, den Betrieb und die routinemäßige Pflege und Wartung der Zentrifuge der Reihe Avanti J-26S XPI zu verstehen. Beckman Coulter empfiehlt, vor Inbetriebnahme bzw. Wartung des Instruments das gesamte Handbuch zu lesen, insbesondere die Informationen zu [Sicherheitshinweis](#) und alle sicherheitsbezogenen Informationen.

- [KAPITEL 1, Beschreibung](#) enthält eine umfassende Beschreibung der Zentrifuge, einschließlich einer Beschreibung der Kontrollen und Indikatoren des Systems sowie der Systemspezifikationen.
- [KAPITEL 2, Bedienung](#) bietet eine Zusammenfassung der Vorgehensweisen beim Betrieb der Zentrifuge.
- [KAPITEL 3, Fehlersuche und -behebung](#) listet die Diagnosemeldungen des Systems sowie die wahrscheinlichen Ursachen und die vom Benutzer durchzuführenden Behebungsmaßnahmen auf.
- [KAPITEL 4, Pflege und Wartung](#) umfasst Vorgehensweisen für die routinemäßige Wartung sowie eine kurze Liste der Zubehör- und Ersatzteile.
- [ANHANG A, Vor der Installation durchzuführende Maßnahmen](#) enthält Anweisungen für die Vorbereitung Ihres Standorts zur Installation der Zentrifuge.
- [ANHANG B, Vorgang der Temperaturkalibrierung](#) bietet eine Verwendungsbeschreibung bei einer Temperaturkontrolle von  $\pm 1$  °C.

**HINWEIS** Falls die Zentrifuge auf andere Art und Weise als in diesem Handbuch angegeben verwendet wird, könnten die Sicherheit und die Leistung dieses Geräts beeinträchtigt sein. Des Weiteren kann die Sicherheit bei der Verwendung von nicht von Beckman Coulter empfohlenen Geräten nicht garantiert werden. Die Verwendung von Geräten, die in dem vorliegenden Handbuch nicht explizit empfohlen werden, obliegt der alleinigen Verantwortung des Benutzers.

## Konventionen

---

Bei der Produktkennzeichnung werden bestimmte Symbole verwendet, um auf sicherheitsbezogene und andere wichtige Informationen hinzuweisen. Diese internationalen Symbole können auch auf der Zentrifuge selbst angebracht sein. Sie sind auf der inneren Rückseite des Handbuchs abgebildet.

## Typographische Konventionen

In diesem Handbuch werden bestimmte typographische Konventionen verwendet, um die Bezeichnungen der Komponenten der Benutzeroberfläche wie z. B. Tasten und Anzeigen unterscheiden zu können.

- Die Bezeichnungen der Kontrollknöpfe (zum Beispiel **ROTOR** und **DREHZAHL**) sind fett gedruckt.
- Die Bezeichnungen der Tasten (zum Beispiel **START** und **STOPP**) sind fett gedruckt.
- Die Bezeichnungen der Anzeigefelder (zum Beispiel **TEMP °C** und **DREHZAHL**) sind fett gedruckt.

## FCKW-freie Zentrifugation

---

Um die Auswirkungen auf die Umwelt so gering wie möglich zu halten, wird kein FCKW bei der Fertigung oder dem Betrieb der Zentrifuge der Reihe Avanti J-26S XPI verwendet.

## Recycling-Aufkleber

---

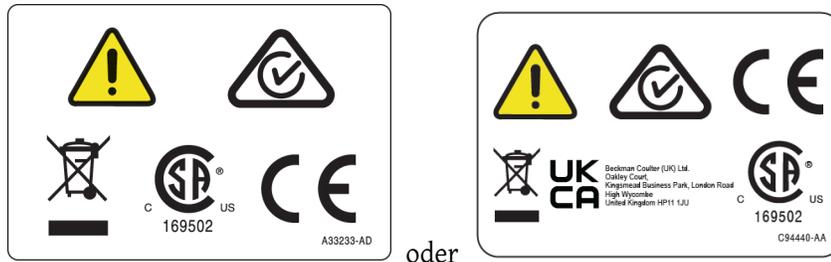


Dieses Symbol ist gemäß der von der EU erlassenen Richtlinie zur Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten (WEEE-Richtlinie) erforderlich. Diese Markierung auf dem Produkt lässt Folgendes erkennen:

1. Das Gerät kam nach dem 13. August 2005 auf den europäischen Markt und
2. das Gerät darf in keinem Mitgliedstaat der Europäischen Union über die kommunale Abfallbeseitigung entsorgt werden.

Es ist sehr wichtig, dass Kunden alle Weisungen im Hinblick auf die ordnungsgemäße Dekontaminierung und sichere Entsorgung von Elektrogeräten verstehen. Für Beckman Coulter-Produkte mit diesem Etikett kontaktieren Sie bitte Ihren Händler oder Ihr lokales Beckman Coulter-Büro zum Rücknahmeprogramm, das die ordnungsgemäße Rücknahme, Behandlung, Rückgewinnung, Wiederverwertung und Entsorgung des Geräts ermöglicht.

## Konformität mit mehreren Normen



- Das RCM-Zeichen ist für die Verwendung auf Produkten gedacht, die die EMV-Anforderungen der Australian Communications Media Authority (ACMA) erfüllen.
- Recycling – Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt zum Recycling-Etikett in diesem Dokument.
- 169502 – Dieses Etikett zeigt die Anerkennung durch eine akkreditierte Prüforganisation (NRTL, Nationally Recognized Testing Laboratory) an, dass dieses Gerät die relevanten Produktsicherheitsnormen erfüllt.

**HINWEIS** 169502 ist nur für Modelle für Nordamerika anwendbar.

- **CE**-Zeichen – Das CE-Zeichen bedeutet, dass ein Produkt vor dem Inverkehrbringen einer Bewertung unterzogen wurde und das Produkt die Anforderungen der Europäischen Union im Hinblick auf Sicherheit, Gesundheitsschutz und Umweltschutz erfüllt.
- **UKCA** – Ein „UKCA“-Kennzeichen bedeutet, dass ein Produkt vor der Markteinführung im Vereinigten Königreich geprüft wurde und die Anforderungen des Vereinigten Königreichs hinsichtlich Sicherheit, Gesundheit und/oder Umweltschutz erfüllt.

**Einführung**

Konformität mit mehreren Normen

## Einführung

---

*In diesem Abschnitt werden die Komponenten der Zentrifuge der Reihe Avanti J-26S XPI sowie deren Funktionen beschrieben. Des Weiteren werden die Sicherheitsmerkmale und die Kontrollen und Anzeigen der Zentrifuge beschrieben. Beschreibungen der Rotoren finden Sie im entsprechenden Rotorhandbuch.*

## Funktion und Sicherheitsmerkmale der Zentrifuge

---

### Funktion der Zentrifuge

Bei der Avanti J-26S XPI handelt es sich um eine gekühlte Zentrifuge, die Zentrifugalkräfte erzeugt, die für vielfältige Anwendungen erforderlich sind. Zusammen mit den Rotoren von Beckman Coulter, die zur Verwendung in dieser Zentrifuge gedacht sind, umfassen die Anwendungen:

- Routinemäßige Verarbeitung, z. B. Probenaufbereitung, Pelletierung, Extraktionen, Reinigungsvorgänge, Konzentrationen, Phasenseparationen und Zentrifugationen mit Drehsäule und Drehfilter
- Schnelle Sedimentierung von Proteinausfällungen, großen Partikeln und Zelldebris
- Präparation subzellulärer Organellen wie z. B. Mitochondrien, Zellkerne, Chloroplasten und unaufbereitete Mikrosomen
- Trennung von Blutbestandteilen und zellulären Komponenten
- Pelletierung von prokaryotischen und eukaryotischen Zellen
- Gradiententrennung, z. B. Ficoll-Hypaque und Percoll
- Nukleinsäurefällung
- Isolierung von Viren
- Isolierung von Bakteriophasen

Die Zentrifuge Avanti J-26S XPI wird über einen Mikroprozessor gesteuert und ermöglicht so einen interaktiven Betrieb.\* Das Gerät verfügt über einen bürstenlosen geschalteten Reluktanz-Antriebsmotor,† ein automatisches System zur Identifizierung des Rotors, ein System zur Reduzierung der Reibung (Friction Reduction System, FRS), eine Vakuumschaltung, ein Temperatursteuerungssystem und programmierbare Be- und Entschleunigungszeiten.

Die Benutzeroberfläche besteht aus einem separaten Bildschirm zur Anzeige der aktuellen Werte (Istwerte) und einem Einstellbildschirm, einem Zahlenfeld und anderen Bildschirmtasten für die

---

\* Software und Firmware für die Avanti J-26XPI © 2005–2012 Beckman Coulter, Brea, CA, 92821.

† Hergestellt im Rahmen der Lizenz von Switched Reluctance Drives Limited, Harrogate, GB

Systemsteuerung und die Eingabe von Parametern. Benutzernachrichten auf dem Einstellbildschirm weisen den Bediener auf Bedingungen hin, die seiner Aufmerksamkeit bedürfen.

Die Zentrifuge kann entweder manuell oder programmiert betrieben werden.

- Bei manuellem Betrieb geben Sie vor jedem Durchlauf die einzelnen Parameter ein.
- Bei programmiertem Betrieb geben Sie die Durchlaufparameter ein und speichern die Einstellungen. Um einen Durchlauf durchzuführen, rufen Sie ein zuvor gespeichertes Programm auf und starten es. So können Durchläufe schnell und präzise dupliziert werden. Sie können bis zu 30 Programme speichern, wobei jedes Programm einen bzw. zwei Schritte beinhaltet.

Benutzernachrichten bzw. hörbare Signale weisen Sie auf Bedingungen hin, die Ihrer Aufmerksamkeit bedürfen.

Die Zentrifuge kann auch über das SpinTrace II-System für die Zentrifugensteuerung und Datenerhebung betrieben werden. Die Software SpinTrace II läuft auf einem PC, der mit bis zu zweiunddreißig Zentrifugen verbunden ist. Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrem Beckman Coulter-Vertreter.\*

## Sicherheitsmerkmale

Die Zentrifugen der Reihe Avanti J-26S XPI können nachweislich in Innenräumen sicher bis zu einer Höhe von 2.000 m (6.562 Fuß) betrieben werden.

Zu den Sicherheitsmerkmalen gehören unter anderem:

- Ein elektromechanisches Türverriegelungssystem, das den Kontakt des Bedieners mit sich drehenden Rotoren verhindert und das den Beginn eines Durchlaufs verhindert, wenn die Tür nicht verschlossen und verriegelt ist. Die Tür wird verriegelt, wenn **EINGABE** und **START** gedrückt werden oder wenn der EIN/AUS-Schalter auf AUS gestellt ist. Einzige Ausnahme hierzu ist der Modus **ZONAL**, in dem ein Betrieb bei geöffneter Tür bis zu 3.000 1/min möglich ist.
- Ein Stahlgehäuse umgibt die Rotorkammer und schützt den Bediener in dem unwahrscheinlichen Fall eines Rotorschadens.
- *Dynamische Prüfung des Rotor-Trägheitsmoments (Dynamic Rotor Inertia Check, DRIC):* Wenn der Rotor beschleunigt, wird das Rotor-Trägheitsmoment gemessen und die Rotorenergie wird für die von dem Benutzer eingestellte Geschwindigkeit berechnet. Wenn die berechnete Rotorenergie laut Berechnung überschüssig ist, führt die Zentrifuge eine Neuberechnung der zulässigen eingestellten Geschwindigkeit durch und verwendet diesen Wert, um eine mögliche Beschädigung des Rotors zu vermeiden. Die Änderung wird mithilfe einer Diagnosenachricht angezeigt.
- Ein Unwuchtdetektor beobachtet das System während des Betriebs. Er veranlasst ein automatisches Herunterfahren, wenn bei Rotorlasten eine starke Unwucht auftritt.

---

\* Die Telefonnummer in den USA lautet: +1 (800) 742 2345. Wenden Sie sich außerhalb der USA an Ihr lokales Beckman Coulter-Büro oder besuchen Sie uns auf [www.beckman.com](http://www.beckman.com).

## Zentrifugengehäuse

---

### Gehäuse und Tür

Das Steuergehäuse des Geräts, die Tür und die Abdeckungen bestehen aus einem sehr haltbaren unbehandelten Kunststoff. Das Steuerpult ist mit einer Schutzschicht aus beschichtetem Polykarbonat überzogen.

Die Tür wird geöffnet, indem man ein Fußpedal betätigt, das sich unten rechts an der Vorderseite des Geräts befindet. Die Tür ist links hinten eingehängt und öffnet sich in einem 60-Grad-Winkel zu der Zentrifuge und den seitlichen Abdeckungen. So ist genügend Platz für das Be- und Entladen der Zentrifuge.

Bei einem Stromausfall kann die Tür manuell geöffnet werden, um die Proben entnehmen zu können (siehe [KAPITEL 3, Fehlersuche und -behebung](#)).

### Rotorkammer

Die Rotorkammer besteht aus Edelstahl und ist somit äußerst korrosionsbeständig. Eine Gummidichtung rund um die Öffnung der Kammer sorgt für eine entsprechende Abdichtung. (Bei den Dichtungen des Geräts handelt es sich nicht um Biodichtungen für den Schutz vor Aerosolen.)

### Antrieb

Die Antriebsspindel wird direkt von einem bürstenlosen geschalteten Reluktanzmotor mit einer hohen Drehzahl angetrieben. Die elastische Lagerung des Geräts sorgt dafür, dass die Proben während der Be- und Entschleunigung nicht beschädigt werden und dass die Beschädigung der Antriebsspindel bei Auftreten einer Unwucht während der Zentrifugation so gering wie möglich ausfällt.

### System zur Reduzierung der Reibung (Friction Reduction System, FRS)

Das System zur Reduzierung der Reibung arbeitet mit einer mechanischen Drehschieber-Vakuumpumpe. Mithilfe dieser Pumpe wird der Druck in der Kammer auf ca. ein Viertel Atmosphäre (190 mm Hg) gesenkt. Die Pumpe schaltet sich nach Beginn des Durchlaufs ein, bevor die Rotorreibung zu stark wird. Wenn das erforderliche Vakuum erreicht ist, schaltet sich die Pumpe wieder ab. Das Vakuum in der Kammer wird während der Entschleunigung des Rotors belüftet.

### Temperaturmessung und -steuerung

Das Temperatursteuerungssystem wird durch die Zirkulation eines FCKW-freien Kühlmittels gekühlt. Das Temperatursteuerungssystem wird aktiviert, wenn die Zentrifuge mit Strom versorgt und die Tür geschlossen ist.

Ein Temperaturfühler in der Rotorkammer misst kontinuierlich die Temperatur in der Kammer. Das System berechnet die Kammertemperatur, die erforderlich ist, um die eingestellte Rotortemperatur  $\pm 2$  °C zu halten.\* Auch wenn die Temperatur in der Kammer während des Betriebs schwankt, hält die große Masse des Rotors die Temperatur der Proben ziemlich konstant. Am Ende eines Durchlaufs kontrolliert das System auch weiterhin die Temperatur, um ein Einfrieren oder Überhitzen der Proben zu verhindern.

## Übertemperatursystem

Ein Übertemperatursystem ermöglicht dem Benutzer Flexibilität, schützt die Proben und sorgt für Sicherheit.

- Der Benutzer stellt die Durchlauftemperatur ein, legt dann eine Höchsttemperatur fest oder akzeptiert die standardmäßig eingestellte Höchsttemperatur, die 4 °C über der eingestellten Temperatur liegt.
- Der Benutzer gibt an, ob der Durchlauf beendet oder fortgesetzt werden soll, wenn die Übertemperatureinstellung erreicht ist.
- Das System wird immer mit der maximalen Bremskraft herunterfahren, wenn die Temperatur über 50 °C steigt.

## Typenschild

---

Das Typenschild ist an der Rückseite der Zentrifuge angebracht. Überprüfen Sie, ob die Netzspannung mit der auf dem Typenschild der Zentrifuge angegebenen Spannung übereinstimmt, bevor Sie die Zentrifuge anschließen. Geben Sie immer die Modellnummer und die Seriennummer an, wenn Sie bezüglich Ihrer Zentrifuge mit Beckman Coulter korrespondieren.

## Kontrollen und Anzeigen

---

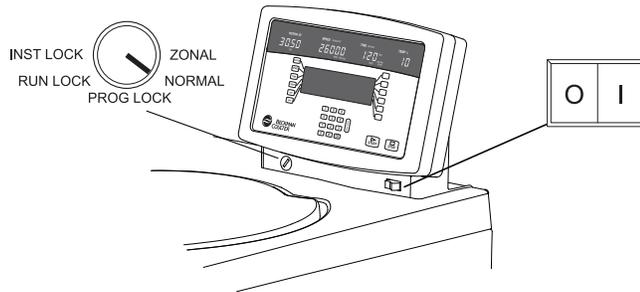
### Tast- und Netzschalter

Der Tastschalter und der Netzschalter befinden sich unter dem Steuerpult (siehe [Abbildung 1.1](#)).

---

\* Detaillierte Informationen zur Temperatur finden Sie im entsprechenden Rotorhandbuch.

Abbildung 1.1 Der Netzschalter



Bei dem Netzschalter handelt es sich um einen Wippschalter mit zwei Positionen (**I** Ein; **O** Aus), der die Zuleitung von Strom zu der Zentrifuge kontrolliert.

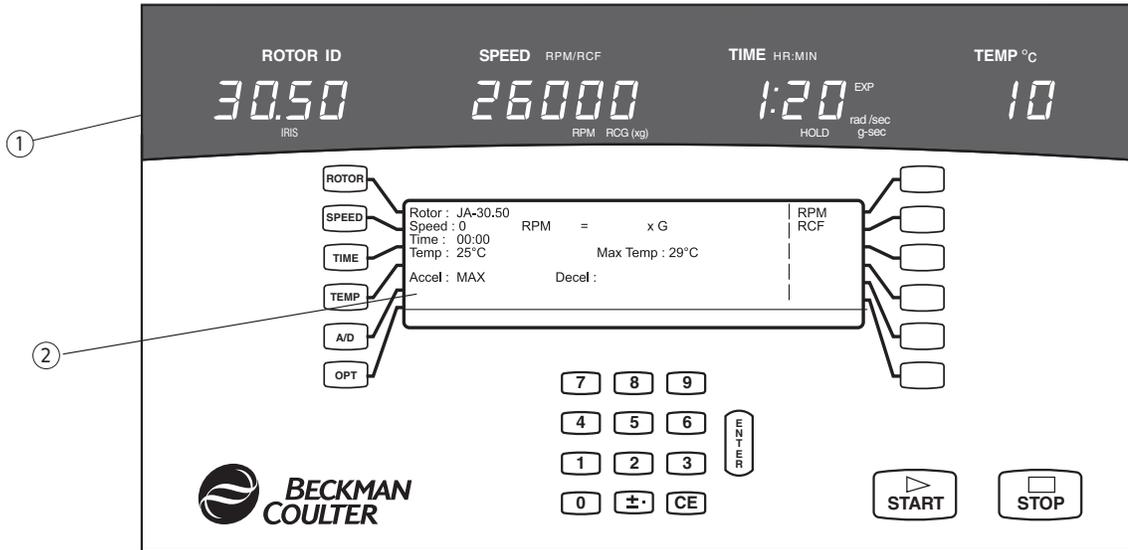
Der Tastschalter verfügt über fünf Positionen, die die fünf verschiedenen Betriebsmodi darstellen.

- Der Modus **NORMAL** wird für die reguläre Zentrifugation bei geschlossener Tür verwendet.
- Der Modus **ZONAL** wird verwendet, wenn der JCF-Z-Durchflussrotor/Zonalrotor installiert ist. Im Modus **ZONAL** kann die Zentrifuge bei geöffneter Tür eine Geschwindigkeit von bis zu 3.000 1/min erreichen, sodass die Proben be- und entladen werden können, während sich der Rotor dreht.
- Im Modus **PROG(RAMM) SPERRE** wird die Funktion deaktiviert, die die Parameter in bereits gespeicherte Programme speichert. So wird verhindert, dass bereits gespeicherte Programme überschrieben werden.
- Im Modus **DURCHLAUFSPERRE** werden alle Benutzereingaben außer **START** und **STOPP** deaktiviert. So wird sichergestellt, dass die aktuellen Einstellungen nicht verändert werden.
- Im Modus **GERÄTESPERRE** werden alle Benutzereingaben außer **STOPP** deaktiviert. So wird vermieden, dass das Gerät nach Abschluss des aktuellen Durchlaufs noch weiter verwendet wird.

## Steuerpult

Das Steuerpult ([Abbildung 1.2](#)) ist schräg am hinteren oberen Ende der Zentrifuge befestigt und ist so gut sichtbar und leicht zugänglich. Es umfasst eine separate Istwertanzeige und einen Einstellbildschirm, ein Zahlenfeld und Bildschirmtasten für die Eingabe von Parametern und die Steuerung des Systems.

Abbildung 1.2 Das Steuerpult



1. Istwertanzeige      2. Einstellbildschirm

### Istwertanzeige

Die Istwertanzeige (Abbildung 1.3) zeigt die aktuellen Betriebsbedingungen der Zentrifuge an.

Abbildung 1.3 Die Istwertanzeige



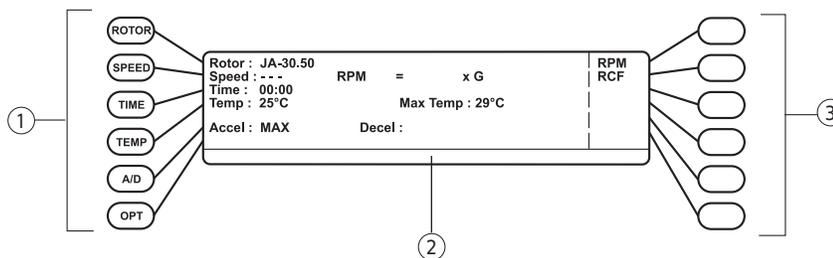
<b>ROTOR-NAME</b>	Zeigt den installierten Rotor an. Dieses Feld ist zu Beginn eines Durchlaufs leer. Bei der Beschleunigung wird der installierte Rotor von der Zentrifuge identifiziert und der Rotorname angezeigt.
<b>DREHZAHL</b>	Angabe der Rotordrehzahl in Umdrehungen pro Minute (1/min) oder in „relatives Zentrifugalfeld“, einem Begriff, der das Verhältnis der Zentrifugalbeschleunigung mit einem bestimmten Radius und einer bestimmten Geschwindigkeit im Verhältnis zu der Standardbeschleunigung der Schwerkraft beschreibt (RZB × g).

<b>ZEIT</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Im Zeitmodus wird die verbleibende Durchlaufzeit in Stunden und Minuten angegeben. Die Anzeige <b>ZEIT</b> beginnt herunterzuzählen, wenn <b>START</b> gedrückt wird, und läuft weiter nach unten in Richtung 0, wenn die Entschleunigung beginnt.</li> <li>• Im Haltemodus wird die Zeit angezeigt, die vergangen ist, seit <b>START</b> gedrückt wurde. Nach 99 Stunden und 59 Minuten wird der Zähler auf 0 zurückgestellt und weiterhin die verstrichene Zeit gemessen.</li> <li>• Im <math>\omega^2t</math>-Modus werden die vom Benutzer eingegebene <math>\omega^2t</math> (akkumulierte Zentrifugalkraft, die auf die Probe wirkt) und die berechnete verbleibende Zeit angezeigt, bis die <math>\omega^2t</math>-Einstellung erreicht ist.</li> </ul>
<b>TEMP°C</b>	Gibt die Temperatur des Rotors in Grad Celsius an. Die Temperatur wird bis auf ein Grad genau angezeigt und bewegt sich mit einer Abweichung von $\pm 2$ Grad im Verhältnis zu der eingestellten Temperatur (nachdem das Gleichgewicht der Temperatur erreicht ist).

## Einstellbildschirm

Der Einstellbildschirm (Abbildung 1.4) beinhaltet bearbeitbare Felder für die Eingabe von Parametern. Die sechs Funktionstasten auf der linken Seite des Bildschirms sind für die Auswahl der Parameterfelder vorgesehen. Die sechs Bildschirmtasten auf der rechten Seite des Bildschirms werden verwendet, um Optionen auszuwählen, je nachdem, welche Funktionstaste gedrückt wird. Hinweise führen den Blick von jeder Funktions- und Bildschirmtaste zu der Anzeigezeile, die über diese Taste gesteuert wird. Eine Nachrichtenzeile am unteren Rand des Bildschirms zeigt während der Einrichtung und des Betriebs Hilfe- und Diagnosenachrichten an.

Abbildung 1.4 Der Einstellbildschirm



1. Funktionstasten      2. Nachrichtenzeile      3. Bildschirmtasten

Wenn die Zentrifuge mit Strom versorgt wird, zeigt der Einstellbildschirm die Parameter des zuletzt durchgeführten Durchlaufs an.

## Funktionstasten

Durch Drücken von **EINGABE** oder einer anderen Funktionstaste werden die Parametereingaben gespeichert.

<b>ROTOR</b>	<p>Wird gedrückt, um den verwendeten Rotor auszuwählen. Wenn <b>ROTOR</b> gedrückt wird, werden die Bildschirmtasten für den Rotortyp angezeigt (<b>JA</b>: Festwinkelrotoren; <b>JS</b>: Ausschwingrotoren; <b>JLA</b>: leichte Festwinkelrotoren; <b>JV</b>: Vertikalrotoren; <b>JE</b>: Elutriatorrotoren; <b>JCF-Z</b>: Durchfluss-/Zonalrotoren). Durch Drücken einer Bildschirmtaste zur Anzeige des Rotortyps wird eine Liste der Rotoren desjenigen Typs angezeigt, der verwendet werden kann. (Die abgekürzten Rotornamen werden angezeigt.)</p>
<b>DREH-ZAHL</b>	<p>Wird gedrückt, um eine Durchlaufdrehzahl in 1/min oder <math>RZB \times g</math> einzugeben. Verwenden Sie die Bildschirmtasten <b>1/min</b> und <b>RZB</b>, um zwischen den Einstellmodi 1/min und RZB hin und her zu wechseln, und geben Sie dann die Drehzahleinstellung über die Tastatur ein. Wenn Sie eine Drehzahleinstellung über der maximal für den installierten Rotor zulässigen Geschwindigkeit (1/min) eingeben, wird eine Fehlernachricht angezeigt und Sie werden dazu aufgefordert, eine Geschwindigkeit innerhalb des gültigen Bereichs des Rotors auszuwählen, der (in 1/min oder RZB) angezeigt wird.</p> <p>Wenn Sie keinen Rotor auswählen und eine Drehzahleinstellung über der maximal für den installierten Rotor zulässigen Geschwindigkeit eingeben und dann einen Durchlauf starten, wird der Rotor während der Beschleunigung von der Zentrifuge identifiziert und die Drehzahleinstellung auf die maximal für den installierten Rotor zulässige Geschwindigkeit reduziert.</p>
<b>ZEIT</b>	<p>Wird gedrückt, um die Durchlaufzeit einzugeben (mithilfe der Tastatur). Wenn <b>ZEIT</b> gedrückt wird, werden die drei Bildschirmtasten für den Zeitmodus angezeigt: <b>HH:MM</b> (Stunde:Minute), <b>W2T</b> (<math>\omega^2 t</math>, akkumulierter Zentrifugaleffekt) und <b>HALTEN</b>. Durch Drücken einer der Bildschirmtasten beginnt die Anzeige <b>ZEIT</b> zu blinken und zeigt somit an, dass eine Zeit über die Tastatur eingegeben werden kann.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zeitlich festgelegter Durchlauf (HH:MM) – Es kann eine Durchlaufzeit von bis zu 99 Stunden und 59 Minuten eingestellt werden. Wenn in das Minutenfeld mehr als 59 Minuten eingegeben werden, rechnet das System die Eingabe automatisch in Stunden und Minuten um. Die Entschleunigung beginnt, wenn die eingestellte Zeit auf 0 herunterzählt. Der entsprechende <math>\omega^2 t</math>-Wert kann angezeigt werden, indem man die Bildschirmtaste <b>W2T</b> drückt.</li> <li>• <math>\omega^2 t</math>-Durchlauf – Ein <math>\omega^2 t</math>-Wert kann eingegeben werden und das System berechnet die Durchlaufzeit, die erforderlich ist, damit dieser Wert erreicht werden kann. Gültige <math>\omega^2 t</math>-Einstellungen sind für jeden Rotor unterschiedlich. Eine Benutzernachricht wird angezeigt, wenn eine ungültige Eingabe getätigt wird. Die Entschleunigung beginnt, wenn die berechnete Durchlaufzeit auf 0 herunterzählt, aber <math>\omega^2 t</math> akkumuliert auch weiterhin so lange, bis der Rotor stoppt.</li> <li>• Kontinuierlicher Durchlauf (halten) – Für Durchläufe mit nicht angegebener Dauer wird der Haltemodus verwendet. Die Anzeige zeigt die akkumulierte Durchlaufzeit an. Wenn 99 Stunden, 59 Minuten erreicht ist, wird das System auf 0 zurückgesetzt und zählt dann weiter. Der Durchlauf wird erst dann beendet, wenn die Taste <b>STOPP</b> gedrückt wird.</li> </ul>

<b>TEMP</b>	<p>Wird gedrückt, um die Durchlauftemperatur (mithilfe der Tastatur) einzugeben (-10 °C bis +40 °C).</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Die zulässige einstellbare Mindesttemperatur hängt von der eingestellten Geschwindigkeit und dem verwendeten Rotor ab. Wenn eine Temperatur eingegeben wird, die von dem Rotor mit der eingestellten Geschwindigkeit nicht erreicht werden kann, blinkt das Feld <b>TEMP °C</b>.</li><li>• Die maximal erreichbare Temperatur des Rotors hängt von der Reibungswärme ab, die während des Betriebs im Inneren der Kammer erzeugt wird. Bei geringen Durchlaufdrehzahlen oder geringen Umgebungstemperaturen kann die Zentrifuge möglicherweise keine höheren Temperaturen erreichen.</li><li>• Wenn das System bei der Beschleunigung einen anderen Rotor als den vom Benutzer eingegebenen Rotor identifiziert oder wenn die eingestellte Geschwindigkeit während des Betriebs geändert wird, ist die eingestellte Temperatur möglicherweise nicht länger erreichbar. Wenn dies passiert, blinkt das Feld <b>TEMP °C</b> und zeigt somit an, dass eine andere Temperatur eingegeben werden muss.</li></ul>
<b>A/D</b>	<p>Wird gedrückt, um Be- und Entschleunigungsraten einzugeben, die zum Schutz der Proben eine optimale Trennung aufrechterhalten. Wenn <b>A/D</b> gedrückt wird, blinkt das Feld <b>Beschl:</b> und fordert Sie dazu auf, eine Beschleunigungseinstellung einzugeben. Durch nochmaliges Drücken von <b>A/D</b> bewegt sich der Cursor in das <b>Entschl:</b> -Feld.</p> <p>Die verfügbaren Beschleunigungsraten sind: maximal, langsam und zeitlich festgelegt (1 bis 10 Minuten von 0 auf 500 1/min). Die verfügbaren Entschleunigungsraten sind: maximal, langsam, zeitlich festgelegt (1 bis 10 Minuten von 500 auf 0 1/min) – ohne Bremse (aus).</p>
<b>OPT</b>	<p>Wird gedrückt, um die Zentrifuge im Programmmodus laufen zu lassen, in dem Sie Durchlaufparameter zur späteren Verwendung in den Speicher eingeben können. Bis zu 30-Schrittprogramme können gespeichert werden.</p>

## Tastatur

Die Tastatur wird verwendet, um numerische Durchlaufparameter und eine Programmnummer einzugeben oder aufzurufen. Außer den Tasten 0 bis 9 finden Sie auf der Tastatur auch noch die Tasten ±. (plus/minus/Dezimal) und **CE** (Eingabe löschen).

Die Taste ±. wird verwendet, um einen Dezimalpunkt einzugeben, wenn Sie eine Rotornummer eingeben (z. B. 25,50) und wenn Sie eine Temperatureinstellung unter 0 °C (z. B. -2 °C) eingeben.

Mithilfe der Taste **CE** (Eingabe löschen) werden alle Parameter in dem aktiven Feld gelöscht. Durch Drücken von **CE** werden auch einige Diagnosenachrichten gelöscht. Wenn sich eine Diagnosenachricht durch Drücken der Taste **CE** nicht löschen lässt, lesen Sie [KAPITEL 3, Fehlersuche und -behebung](#).

## Systemtasten

<b>START</b>	Drücken Sie <b>EINGABE</b> und dann <b>START</b> . Der Durchlauf beginnt. Sie müssen <b>START</b> innerhalb von 5 Sekunden nach <b>EINGABE</b> drücken.) Diese Tastenkombination kann auch verwendet werden, um einen Entschleunigungsprozess abubrechen und die Zentrifuge neu zu starten.
<b>STOPP</b>	Wird gedrückt, um einen Durchlauf gemäß der Entschleunigungseinstellung zu beenden. Das rote Licht auf der Taste <b>STOPP</b> blinkt, solange der Rotor an Geschwindigkeit verliert. Ein hörbarer Ton erklingt, wenn der Rotor stillsteht. Die Entschleunigung kann durch Drücken von <b>EINGABE</b> und <b>START</b> beendet werden. Danach wird der Durchlauf neu gestartet.  Bei einem Zonaldurchlauf wird der Rotor durch einmaliges Drücken der Taste <b>STOPP</b> auf 2.000 1/min entschleunigt. Durch erneutes Drücken der Taste <b>STOPP</b> wird der Rotor auf 0 1/min entschleunigt.
<b>EINGABE</b>	Wird gedrückt, um die Parametereingaben in dem Speicher des Systems abzulegen und um die Zentrifuge zu starten (erst muss <b>EINGABE</b> und dann <b>START</b> gedrückt werden, um die Zentrifuge zu starten).

## Spezifikationen

*Nur bei Werten mit Toleranzen oder Grenzen handelt es sich um garantierte Daten. Werte ohne Toleranzen dienen lediglich der Information, ohne jegliche Garantie.*

## Kontrollfunktionen

Spezifikationen	Beschreibung
<b>Geschwindigkeit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Einstellbereich:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 100 bis 26.000 1/min <i>oder</i> entsprechende RZB (in Schritten von <math>100 \times g</math>)</li> </ul> </li> <li>• <i>Einstellbereich für die Elutriationsdrehzahl:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 0 bis 5.000 1/min (in Schritten von 10 1/min oder <math>10 \times g</math>)</li> </ul> </li> <li>• <i>Drehzahlanzeige:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>— von 0 bis 10.000 1/min, Anzeige zeigt die aktuelle Rotordrehzahl <math>\pm 10</math> 1/min an, von 10.000 bis 26.000 1/min, zeigt die aktuelle Rotordrehzahl <math>\pm 0,1</math> % <i>oder</i> die entsprechende RZB an</li> </ul> </li> </ul>
<b>Drehzahlkontrolle</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrolle bei geringer Geschwindigkeit (2.000 1/min) = <math>\pm 10</math> 1/min</li> <li>• Kontrolle bei hoher Geschwindigkeit (Max/Rotor) = <math>\pm 0,1\%</math> 1/min</li> </ul>

Spezifikationen	Beschreibung
<b>Zeit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Einstellbereich:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 1 Min bis 99 Stunden 59 Min, <math>\omega^2t</math> oder kontinuierlich (halten)</li> </ul> </li> <li>• <i>Aktuelle Anzeige:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Zeigt die verbleibende Zeit (zeitlich festgelegter Durchlauf), <math>\omega^2t</math> oder die bereits verstrichene Zeit an (Durchlauf halten)</li> </ul> </li> <li>• <math>\omega^2t</math> -<i>Einstellbereich:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>— bis zu <math>9,99 \times 10^{14}</math> Radianten pro Sekunde zum Quadrat</li> </ul> </li> <li>• <math>\omega^2t</math> - <i>aktuelle Anzeige:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>— zeigt den akkumulierten Zentrifugaleffekt bis auf 3 wichtige Stellen an (exponential)</li> </ul> </li> </ul>
<b>Temperatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Einstellbereich:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>— -10 bis +40 °C (in Schritten von 1 °C)</li> </ul> </li> <li>• <i>Genauigkeit:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Die Rotortemperatur wird mit einer Genauigkeit von <math>\pm 2</math> °C an die eingestellte Temperatur angeglichen (nach der Equilibrierung).<sup>a</sup></li> </ul> </li> <li>• <i>Umgebungstemperaturbereich:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 16 bis 38 °C (60 bis 100 °F)<sup>b</sup></li> </ul> </li> <li>• <i>Kühlflüssigkeit:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Kühlmittel R452A (HFO)</li> </ul> </li> </ul>
<b>Beschleunigung</b>	maximal, langsam oder zeitlich festgelegt (1 bis 10 Min. von 0 auf 500 1/min)
<b>Entschleunigung</b>	maximal, langsam oder zeitlich festgelegt (1 bis 10 Min. von 500 auf 0 1/min), oder aus

- a. Bei vorübergehenden Bedingungen, z. B. bei einer Erhöhung und Verringerung der Geschwindigkeit, kann die Temperatur des Rotors außerhalb dieses Bereichs liegen. Informationen zu bestimmten Bedienbereichen von Rotoren finden Sie in den entsprechenden Rotorhandbüchern.
- b. Um Temperaturen über der Umgebungstemperatur zu erreichen, benötigt die Zentrifuge die Reibungswärme, die während des Betriebs im Inneren der Kammer erzeugt wird. Bei geringen Durchlaufdrehzahlen oder niedrigen Umgebungstemperaturen kann die Zentrifuge möglicherweise keine höheren Temperaturen erreichen.

## Betriebsmerkmale

Spezifikationen	Beschreibung
<b>Tür</b>	6,1 cm (2, 4 Zoll) dick, aus Kunststoffharz mit Stahlplatte
<b>Durchmesser der Rotorkammer</b>	51,3 cm (20 Zoll)
<b>System zur Reduzierung der Reibung (Friction Reduction System, FRS)</b>	190 mm (7,5 Zoll) Hg

## Physikalische Daten

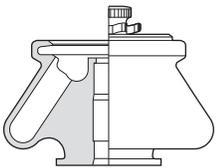
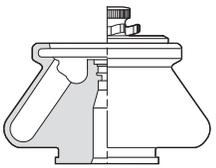
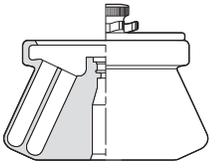
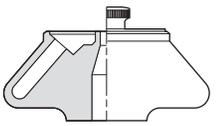
Spezifikation	Beschreibung
<b>Breite</b>	71 cm (28 Zoll)
<b>Tiefe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 86 cm (34 Zoll)</li> <li>• einschließlich Luftumlenkblech, das über die Rückseite führt               <ul style="list-style-type: none"> <li>— 102 cm (40,25 Zoll)</li> </ul> </li> </ul>
<b>Höhe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bei geschlossener Tür               <ul style="list-style-type: none"> <li>— 86 cm (34 Zoll)</li> </ul> </li> <li>• bis zur Oberkante des Steuerkopfes               <ul style="list-style-type: none"> <li>— 116 cm (45,5 Zoll)</li> </ul> </li> <li>• bis zur Oberkante der geöffneten Tür               <ul style="list-style-type: none"> <li>— 149 cm (58,5 Zoll)</li> </ul> </li> </ul>
<b>Gewicht</b>	290 kg (640 Pfund)
<b>Abstände (für eine ausreichende Belüftung)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seiten               <ul style="list-style-type: none"> <li>— 7,6 cm (3 Zoll)</li> </ul> </li> <li>• Rückseite (Luftumlenkblech gegen die Wand lehnen)               <ul style="list-style-type: none"> <li>— 16 cm (6,25 Zoll)</li> </ul> </li> </ul>
<b>Oberflächenmaterial</b>	Steuerpult aus Polyester mit Schutzschicht aus Polycarbonat, unbeschichteter Kunststoff an Türen und Abdeckungen, Einbrennlack auf Acrylbasis auf Metalloberflächen
<b>Anforderungen an die elektrische Versorgung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 200/208/240 V, einphasiges Gerät               <ul style="list-style-type: none"> <li>— 180–264 V Wechselstrom, 30 A, 50/60 Hz</li> </ul> </li> <li>• 230 V, einphasiges Gerät               <ul style="list-style-type: none"> <li>— 180–264 V Wechselstrom, 30 A, 50 Hz</li> </ul> </li> <li>• 220/380 V plus Nullleiter, dreiphasiges<sup>a</sup> Gerät               <ul style="list-style-type: none"> <li>— 313–457 V Wechselstrom plus Nullleiter, 16 A, 50 Hz</li> </ul> </li> </ul>
<b>Elektrische Versorgung</b>	Klasse I
<b>Maximale Wärmeverteilung im Raum unter beständigen Bedingungen</b>	~6.900 BTu/h (2 kW)
<b>Feuchtigkeitsbeschränkungen</b>	<95 % (nicht kondensierend)
<b>Geräuschpegel 0,91 m (3 Fuß) vorne am Gerät bei 26.000 1/min</b>	57 dBa

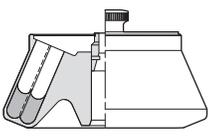
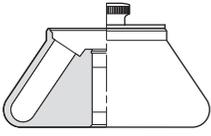
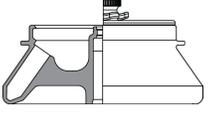
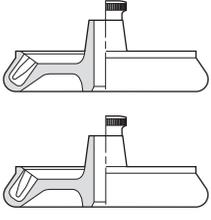
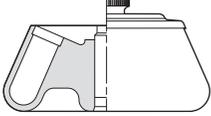
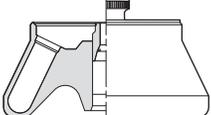
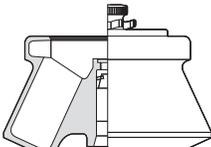
Spezifikation	Beschreibung
Installationskategorie (Überspannung)	II
Verschmutzungsgrad	2 <sup>b</sup>

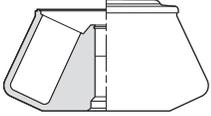
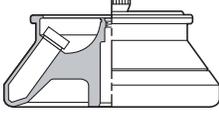
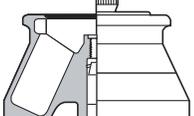
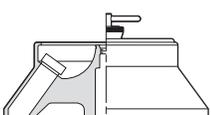
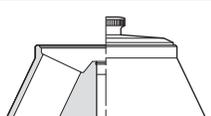
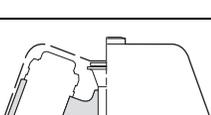
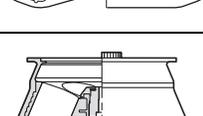
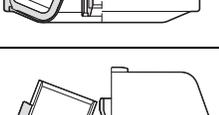
- a. Unsymmetrisch, dreiphasig. Interne Trennung für einphasigen Betrieb.  
 b. Normalerweise tritt lediglich eine nichtleitende Verschmutzung auf. Gelegentlich kann es jedoch aufgrund von Kondensation auch zu einer vorübergehenden Leitfähigkeit kommen.

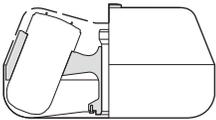
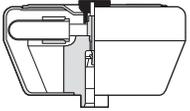
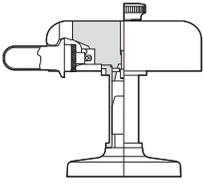
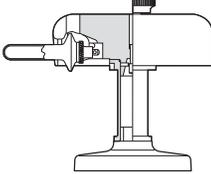
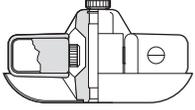
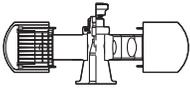
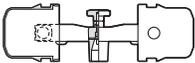
## Verfügbare Rotoren

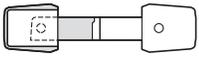
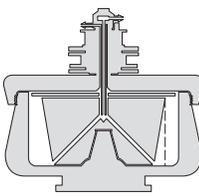
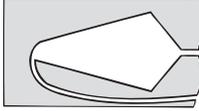
Eine umfassende Beschreibung der Rotoren finden Sie in dem entsprechenden Rotorhandbuch.

Rotorenprofil	Beschreibung	Rotor- encode	Max 1/min <sup>a</sup>	Max RZB (× g)	Max Kapazität	Nummer des Rotor- hand- buchs
	JA-30.50 Ti <sup>b</sup> Festwinkel, 34° (8 Plätze) $r_{\max} = 108 \text{ mm}$	30.50	26.000 <sup>c</sup>	81.800	8 × 50 ml	J-TB-070
	JA-25.50 Ti Festwinkel, 34° (8 Plätze) <sup>d</sup> $r_{\max} = 108 \text{ mm}$	25.50	25.000	75.600	8 × 50 ml	J-TB-056
	JA-25.15 Ti Festwinkel, 25° (24 Plätze) <sup>d</sup> $r_{\max} = 106 \text{ mm}$ (äußere Reihe) $r_{\max} = 86 \text{ mm}$ (innere Reihe)	25.15	25.000	74.200 60.200	24 × 15 ml	J-TB-057
	JA-21 Festwinkel, 40° (18 Plätze) $r_{\max} = 102 \text{ mm}$	21	21.000	50.400	18 × 10 ml	J-TB-002

Rotorenprofil	Beschreibung	Rotor- encode	Max 1/min <sup>a</sup>	Max RZB (× g)	Max Kapazität	Nummer des Rotor- hand- buchs
	JA-20.1 Festwinkel, 23° (32 Plätze) $r_{\max} = 115 \text{ mm}$ (äußere Reihe) $r_{\max} = 98 \text{ mm}$ (innere Reihe)	20.1	20.000	51.500 43.900	32 × 15 ml	J-TB-022
	JA-20 Festwinkel, 34° (8 Plätze) $r_{\max} = 108 \text{ mm}$	20	20.000	48.400	8 × 50 ml	J-TB-003
	JA-14.50 Festwinkel, 35° (16 Plätze) <sup>e</sup> $r_{\max} = 160 \text{ mm}$	14.50	14.000	35.000	16 × 50 ml	B32164
	JA-18.1 Festwinkel (24 Plätze) 45°-Adapter $r_{\max} = 116 \text{ mm}$ 25°-Adapter $r_{\max} = 112 \text{ mm}$	18.1	18.000 17.000	42.100 36.300	24 × 1,8 ml 24 × 1,8 ml	J-TB-037
	JA-18 Festwinkel, 23° (10 Plätze) $r_{\max} = 132 \text{ mm}$	18	18.000	47.900	10 × 100 ml	J-TB-035
	JA-17 Festwinkel, 25° (14 Plätze) $r_{\max} = 132 \text{ mm}$	17	17.000	39.800	14 × 50 ml	J-TB-017
	JLA-16.250 Festwinkel, 25° (6 Plätze) $r_{\max} = 134 \text{ mm}$	16.250	16.000	38.400	6 × 250 ml	J-TB-072

Rotorenprofil	Beschreibung	Rotor- encode	Max 1/min <sup>a</sup>	Max RZB (× g)	Max Kapazität	Nummer des Rotor- hand- buchs
	JA-14 Festwinkel, 25° (6 Plätze) $r_{\max} = 137 \text{ mm}$	14	14.000	30.100	6 × 250 ml	J-TB-004
	F14BCI-14x50cy Festwinkel, 34° (14 Plätze) $r_{\max} = 153 \text{ mm}$	F50C	14.000	33.500	14 × 50 ml	–
	F14BCI-6x250y Festwinkel, 23° (6 Plätze) $r_{\max} = 134 \text{ mm}$	F250	14.000	30.000	6 × 250 ml	–
	JA-12 Festwinkel, 35° (12 Plätze) $r_{\max} = 144 \text{ mm}$	12	12.000	23.200	12 × 50 ml	J-TB-051
	JA-10 Festwinkel, 25° (6 Plätze) $r_{\max} = 158 \text{ mm}$	10	10.000	17.700	6 × 500 ml	J-TB-006
	JLA-10.500 Festwinkel, 20° (6 Plätze) $r_{\max} = 166 \text{ mm}$	10.500	10.000	18.600	6 × 500 ml	J-TB-048
	F10BCI-6x500y Festwinkel, 23° (6 Plätze) $r_{\max} = 158 \text{ mm}$	F500 (früher 10.1)	10.000	17.696	6 × 500 ml	–
	JLA-9.1000 Festwinkel, 20° (4 Plätze) $r_{\max} = 185 \text{ mm}$	9.1000	9.000	16.800	4 × 1000 ml	J-TB-073

Rotorenprofil	Beschreibung	Rotor- encode	Max 1/min <sup>a</sup>	Max RZB (× g)	Max Kapazität	Nummer des Rotor- hand- buchs
	JLA-8.1000 Festwinkel, 20° (6 Plätze) $r_{\max} = 222,8$ mm	8.1000	8.000	15.970	6 × 1000 ml	J-TB-073
	JS-13.1 Ausschwingrotor (6 Plätze) $r_{\max} = 140$ mm	13.1	13.000	26.500	6 × 50 ml	J-TB-036
	JS-24.38 Ausschwingrotor (6 Plätze) $r_{\max} = 161$ mm	24.38	10.000 <sup>f</sup>	18.000	6 × 38,5 ml	J-TB-058
	JS-24.15 Ausschwingrotor (6 Plätze) $r_{\max} = 171,3$ mm	24.15	10.000 <sup>f</sup>	19.200	6 × 15 ml	J-TB-058
	JS-7.5 S Ausschwingrotor (4 Plätze) $r_{\max} = 165$ mm	7.5	7.500	10.400	4 × 250 ml	J-TB-007
	JS-5.3 Ausschwingrotor (4 Plätze) $r_{\max} = 194,8$ mm	5.3	5.300	6.130	24 Mikrotiter- platten 8 Deep-Well- Platten (Vertiefungs- platten) 4 Square-Well- Platten (Platten mit quadratischer Vertiefung)	J-TB-089
	JS-4.3 Ausschwingrotor (4 Plätze) $r_{\max} = 204$ mm	4.3	4.300	4.220	4 × 750 ml	J-TB-050

Rotorenprofil	Beschreibung	Rotor- encode	Max 1/min <sup>a</sup>	Max RZB (× g)	Max Kapazität	Nummer des Rotor- hand- buchs
	JS-4.0 Ausschwingrotor (4 Plätze) $r_{\max} = 226 \text{ mm}$	4.0	4.000	4.050	4 × 1 Liter 4 Blutbeutel 12 Mikrotiter- platten 148 RIA- Röhrchen	J-6TB-006
	JCF-Z Durchflussrotor/Zon- alrotor <sup>g</sup>	JCFZ	20.000	39.900	660 ml (Standardkern) 1250 ml (großer Kern) 240 ml (kleiner Kern)	JCFZ-IM
	JE-5.0 Elutriationsrotor $r_{\max}$ große Kammer = 168 mm Standardkammer = 125 mm Sandersonkammer = 126 mm	5.0	5.000	4.700 3.500 4.230	40 ml 4,0 ml 5,5 ml	JE5-IM

- Die Höchstdrehzahlen basieren auf einer Lösungsichte von 1,2 g/ml mit folgenden Ausnahmen: Der Rotor JA-18.1 ist für eine Dichte von 1,4 g/ml ausgelegt. Der Rotor JCF-Z ist für eine Dichte von 1,45 g/ml ausgelegt und der Rotor JE-5.0 ist für eine Dichte von 3 g/ml ausgelegt.
- Das Temperaturverhalten des Rotors JA-30.50 Ti in der Zentrifuge der Reihe Avanti J-26S XPI ist wie folgt: mindestens 15 °C bei 26.000 1/min (bei 30 °C Umgebungstemperatur), mindestens 4 °C bei 21.500 1/min (30 °C Umgebungstemperatur).
- Die Höchstdrehzahl für den Rotor JA-30.50 Ti beträgt bei Verwendung in der Zentrifuge der Reihe Avanti J-26XPI 26.000 1/min und bei Verwendung in der Zentrifuge der Reihe Avanti J-30I 30.000 1/min.
- Das Temperaturverhalten für die Rotoren JA-25.50 und JA-25.15 bei Verwendung in der Zentrifuge der Reihe Avanti J-26S XPI ist wie folgt: mindestens 10 °C bei 25.000 1/min (bei 30 °C Umgebungstemperatur), mindestens 4 °C bei 21.500 1/min (30 °C Umgebungstemperatur).
- Die Temperaturleistung des JA-14.50 Rotors beträgt mindestens 4 °C bei 14.000 U/min (bei 38 °C Umgebungstemp.).
- Die Höchstdrehzahl für die Rotoren JS-24.38 und JS-24.15 beträgt bei Verwendung in der Zentrifuge der Reihe Avanti J-26S XPI 10.000 1/min und bei Verwendung in der Zentrifuge der Reihe Avanti J-30I 24.000 1/min.
- Bei der Zentrifuge der Reihe Avanti J-26S XPI kann der JCF-Z-Durchfluss- bzw. Zonalrotor ausschließlich für den Durchfluss und für die Neuorientierung zonaler Konfigurationen von Gradienten verwendet werden.



## Einführung

---

*In diesem Abschnitt werden die Bedienvorgänge an der Zentrifuge im Detail beschrieben. Es gibt auch eine kurze Zusammenfassung auf Seite 2-2. Wenn Sie bereits Erfahrung mit dieser Zentrifuge haben, können Sie sich auch die kurze Zusammenfassung ansehen und die Bedienschritte noch einmal durchlesen.*

### **WARNUNG**

Zum normalen Betrieb gehört die Verwendung von Lösungen und Testproben, die pathogen, toxisch oder radioaktiv sein können. Handhaben Sie Körperflüssigkeiten mit besonderer Sorgfalt, denn sie können Krankheitserreger übertragen. Kein bekannter Test kann vollumfänglich garantieren, dass diese Körperflüssigkeiten frei von Mikroorganismen sind. Einige der virulentesten-Hepatitis (B und C) sowie HI-Viren (I-V), atypische Mykobakterien und bestimmte systemische Pilze-machen des Weiteren den Einsatz eines Sprüschutzes erforderlich. Halten Sie beim Umgang mit anderen infektiösen Proben die Regeln der guten Laborpraxis ein, um die Verbreitung von Krankheiten zu vermeiden. Da Verschüttetes Aerosole freisetzen kann, müssen Sie die entsprechenden Sicherheitsvorkehrungen für den Schutz vor Aerosolen beachten.

Zentrifugieren Sie keine toxischen, pathogenen oder radioaktiven Materialien in dieser Zentrifuge, ohne die entsprechenden Sicherheitsvorkehrungen getroffen zu haben. Biosichere Behälter sollten verwendet werden, wenn Materialien der Risikogruppe II (wie im Handbuch der Weltgesundheitsorganisation *für Biosicherheit im Labor angegeben*) gehandhabt werden. Für Materialien einer höheren Gruppe sind mehrere Schutzmaßnahmen erforderlich.

### **WARNUNG**

Verwenden Sie die Zentrifuge nicht in der Nähe brennbarer Flüssigkeiten oder Dämpfe und zentrifugieren Sie keine solchen Materialien in der Zentrifuge. Lehnen Sie sich nicht an die Zentrifuge und legen Sie während des Betriebs keinerlei Gegenstände auf ihr ab.

## Zusammenfassung der Durchlaufvorgänge bei Zentrifugen der Reihe Avanti J-26S XPI

---

*Bei Durchläufen bei Temperaturen, die nicht der Umgebungstemperatur entsprechen, müssen Sie den Rotor vor dem Durchlauf auf die erforderliche Temperatur vorwärmen bzw. herunterkühlen.*

## Manueller Durchlauf

- 1 Stellen Sie den Schalter EIN/AUS auf EIN (I).
- 2 Lassen Sie das Fußpedal los, um die Tür der Kammer öffnen zu können.
- 3 Installieren Sie den Rotor gemäß den Anweisungen im entsprechenden Rotorhandbuch und schließen Sie dann die Tür der Kammer.
- 4 Drücken Sie **ROTOR**. Drücken Sie dann die Bildschirmtaste, um den Rotortyp auszuwählen. Drücken Sie die Bildschirmtaste, um den Rotornamen auszuwählen.
- 5 Drücken Sie **DREHZAHL**. Drücken Sie die Bildschirmtaste, um den Modus **1/min** oder **RZB** auszuwählen, und verwenden Sie dann die Tastatur, um die Durchlaufdrehzahl einzugeben (0 bis 26.000 1/min).
- 6 Drücken Sie **ZEIT**. Drücken Sie die Bildschirmtaste, um einen Zeitmodus auszuwählen (**HH:MM**, **Halten** oder  $\omega^2t$ ), und verwenden Sie dann die Tastatur, um die Durchlaufzeit oder einen  $\omega^2t$ -Wert einzugeben.  
(Im Modus **Halten** wird keine Eingabe getätigt.)
- 7 Drücken Sie **TEMP** und verwenden Sie dann die Tastatur, um die erforderliche Durchlauftemperatur einzugeben.
- 8 Drücken Sie **A/D** und die Bildschirmtaste **MAX**, **LANGSAM** oder **ZEIT**. Oder überspringen Sie diesen Schritt und verwenden Sie die standardmäßig eingestellte Beschleunigungsrate (**MAX**).
- 9 Drücken Sie **A/D** und die Bildschirmtaste **MAX**, **LANGSAM**, **ZEIT** oder **AUS**.  
(Oder überspringen Sie diesen Schritt und verwenden Sie die standardmäßig eingestellte Entschleunigungsrate (**MAX**).
- 10 Vergewissern Sie sich, dass alle Parameter korrekt eingegeben wurden und dass die Tür verschlossen ist.
  - a. Drücken Sie **EINGABE** und dann **START**.
- 11 Warten Sie, bis die eingestellte Zeit abgelaufen ist, oder beenden Sie den Durchlauf durch Drücken der Taste **STOPP**.

---

**12** Wenn der Rotor anhält, lassen Sie das Fußpedal los, um die Tür der Kammer öffnen zu können.

---

## Programmierter Durchlauf

---

**1** Stellen Sie den Schalter **EIN/AUS** auf EIN (**I**).

---

**2** Lassen Sie das Fußpedal los, um die Tür der Kammer öffnen zu können.

---

**3** Installieren Sie den Rotor gemäß den Anweisungen im entsprechenden Rotorhandbuch und schließen Sie dann die Tür der Kammer.

---

**4** Drücken Sie **OPT** und verwenden Sie dann die Tastatur, um die Programmnummer einzugeben.

---

**5** Vergewissern Sie sich, dass alle Parameter korrekt eingegeben wurden und dass die Tür verschlossen ist.

**a.** Drücken Sie **EINGABE** und dann **START**.

---

**6** Warten Sie, bis die Programmschritte 1 oder 2 beendet wurden, oder beenden Sie den Durchlauf, indem Sie **STOPP** drücken.

---

**7** Wenn der Rotor anhält, lassen Sie das Fußpedal los, um die Tür der Kammer öffnen zu können.

---

## Vorbereitung

---

Bereiten Sie den Rotor gemäß der Beschreibung im Rotorhandbuch für die Zentrifugation vor.

### Installation des Rotors

Der Strom muss angeschaltet werden, bevor Sie die Tür der Kammer entriegeln und öffnen können.

---

**1** Stellen Sie den Netzschalter auf EIN (**I**).  
Die Anzeigeleuchten auf dem Steuerpult leuchten.

- 
- 2 Betätigen Sie das Fußpedal, um die Tür zu öffnen.  
Die Tür öffnet sich.

- 
- 3 Installieren Sie den Rotor gemäß den Anweisungen im Rotorhandbuch.  
Vergewissern Sie sich, dass sich der Rotor auf der Antriebsnabe befindet.

 **VORSICHT**

**Lassen Sie den Rotor nicht auf die Antriebsnabe fallen. Die Antriebswelle kann sich verbiegen, wenn der Rotor seitwärts kippt oder auf die Spindelnahe fällt. Installieren Sie den Rotor, indem Sie ihn mittig über der Nabe ausrichten und dann vorsichtig und gerade nach unten herunterlassen.**

- 
- 4 Bringen Sie den Rotordeckelknopf oder den Knopf für das Niederzurren bei Rotoren ohne Deckel sicher an der Antriebswelle an, indem Sie ihn nach rechts drehen (im Uhrzeigersinn).

**HINWEIS** Wenn der Knopf durchdreht und Sie merken, dass das Gewinde nicht greift, sind die Lochstifte für den Antrieb des Rotors, die sich an der Nabe der Zentrifuge befinden, möglicherweise nicht ordnungsgemäß ausgeführt. Heben Sie den Rotor an, drehen Sie ihn leicht und lassen Sie ihn dann wieder auf die Nabe herab. Ziehen Sie den Knopf fest.

- 
- 5 Schließen Sie die Tür der Kammer.

 **VORSICHT**

**Wenn Sie den Rotor zwischen den einzelnen Durchläufen in der Zentrifuge belassen, müssen Sie dafür sorgen, dass der Rotor auf der Antriebsnabe sitzt und dass der Knopf für die Niederzurrung vor jedem Durchlauf festgestellt ist.**

---

## Manueller Betrieb

- Wenn eine Funktionstaste (**ROTOR**, **DREHZAHL**, **ZEIT**, **TEMP**, **A/D** oder **OPT**) gedrückt wird, blinkt das entsprechende Feld auf dem Einstellbildschirm und zeigt somit an, dass ein Parameter eingegeben oder geändert werden kann. Das Feld blinkt so lange, bis **EINGABE** oder eine andere Funktionstaste gedrückt wird.
- Um eine Eingabe zu ändern, bevor Sie **EINGABE** gedrückt haben, drücken Sie **CE** und geben einen anderen Wert ein. Um eine Eingabe zu ändern, nachdem Sie **EINGABE** gedrückt haben, drücken Sie erneut die Funktionstaste.
- Falls eine ungültige Einstellung eingegeben wurde, blinkt die Anzeige und der gültige Bereich für diesen Parameter wird im Nachrichtenfeld angezeigt. Es muss ein gültiger Parameter eingegeben und **EINGABE** gedrückt werden, bevor Sie einen anderen Parameter eingeben können.

## Auswahl eines Rotors

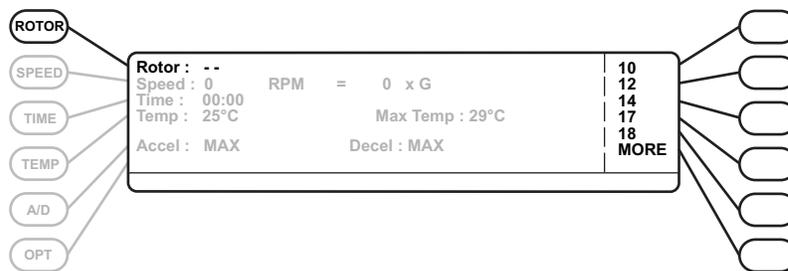
### 1 Drücken Sie **ROTOR**.

Das Feld **Rotor:** blinkt und die Bildschirmtasten mit den Abkürzungen des Rotortyps (**JA:** Festwinkel, **JS:** Ausschwing, **JLA:** Leichtgewicht-Festwinkel; **JSP:** Sonderausführung; **JV:** Vertikal; **JE:** Elutriator; **JCF-Z:** Durchfluss/Zonal) werden angezeigt.

### 2 Drücken Sie die entsprechende Bildschirmtaste, um den Rotortyp auszuwählen.

Eine Liste der Rotorcodes wird angezeigt – die Codes für Festwinkelrotoren sind unten aufgeführt.

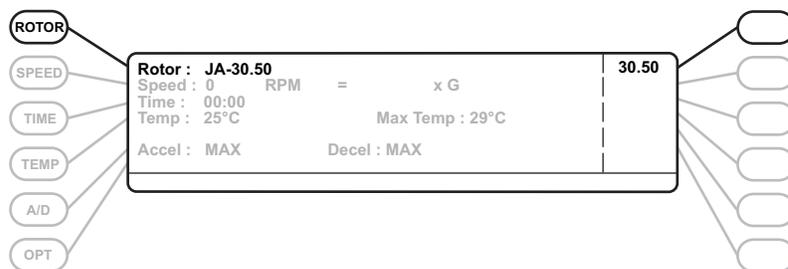
- Drücken Sie die Bildschirmtaste **WEITER**, um weitere Codes für Festwinkelrotoren anzeigen zu lassen.
- Um einen anderen Rotortyp auszuwählen, drücken Sie noch einmal **ROTOR** und dann eine andere Bildschirmtaste.



### 3 Wählen Sie den Rotornamen aus, indem Sie die entsprechende Bildschirmtaste drücken.

- Drücken Sie **EINGABE**.

Der ausgewählte Rotorname wird im Feld **Rotor:** angezeigt.



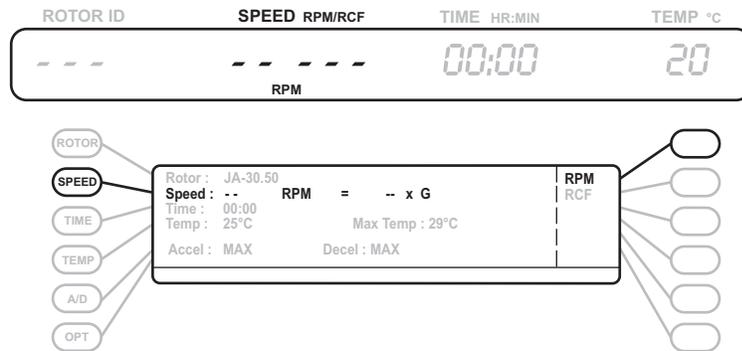
## Eingabe der Durchlaufdrehzahl

Geben Sie eine Durchlaufdrehzahl bis zur Maximaldrehzahl des verwendeten Rotors ein (maximal 26.000 1/min). Oder geben Sie einen Wert für die relative Zentrifugalbeschleunigung (RZB) bis zur maximal erreichbaren RZB des Rotors ein.

## Eingabe der Drehzahl

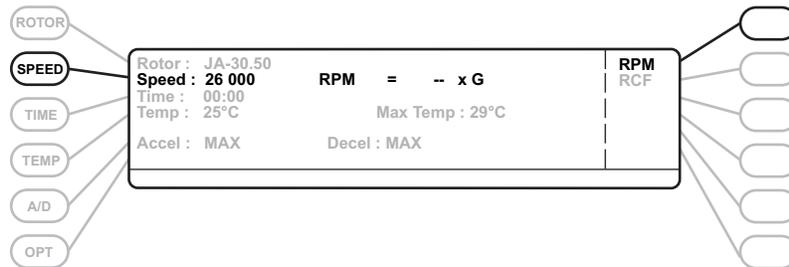
### 1 Drücken Sie **DREHZAHL**.

- Das Feld **Geschwindigkeit:** blinkt und die Bildschirmtasten **1/min** und **RZB** werden angezeigt.
- Die Anzeige **1/min** leuchtet auf der Anzeige mit dem aktuellen Wert (Istwert) auf.



### 2 Geben Sie die erforderliche RZB über die Tastatur ein und drücken Sie **EINGABE**.

- Die Geschwindigkeit wird im Feld **Geschwindigkeit:** angezeigt.
- Das System rundet die letzte Stelle der RZB-Eingabe ggf. ab und berechnet und zeigt den *Andruck* an, der bei dieser Geschwindigkeit auf den Rotor wirkt.



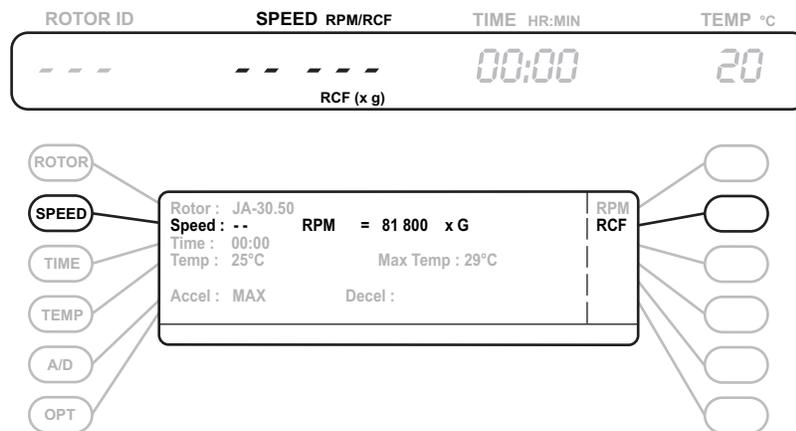
## Eingabe der RZB

### 1 Drücken Sie **DREHZAHL**.

Die Bildschirmtasten „1/min“ und **RZB** werden angezeigt.

### 2 Drücken Sie die Bildschirmtaste **RZB**.

Das Feld **1/min = - - × G** blinkt.



### 3 Geben Sie die erforderliche RZB über die Tastatur ein und drücken Sie **EINGABE**.

- Die RZB und die entsprechenden Umdrehungen pro Minute werden im Feld „Geschwindigkeit:“ angezeigt.
- Die Anzeige RZB ( $\times g$ ) leuchtet auf der Anzeige mit dem aktuellen Wert (Istwert) auf und zeigt an, dass die RZB ( $\times g$ ) während des Durchlaufs angezeigt wird.
- Wenn **EINGABE** und **START** gedrückt werden, läuft die Zentrifuge mit den berechneten Umdrehungen pro Minute.
- Wenn Sie einen RZB-Wert eingeben, der für den installierten Rotor unerreichbar ist, wird eine Nachricht angezeigt, die Ihnen die vom Rotor zu erzielende RZB mitteilt.

## Eingabe der Durchlaufzeit

Die Durchlaufzeit kann in Stunden und Minuten oder in  $\omega^2 t$  (akkumulierter Zentrifugaleffekt) eingegeben werden. Der Haltemodus wird für einen kontinuierlichen Betrieb verwendet.

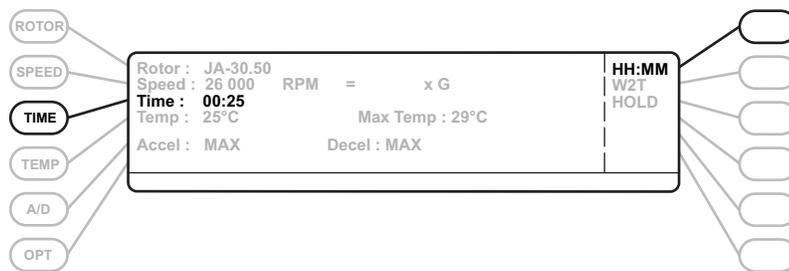
### Eingabe eines zeitlich festgelegten Durchlaufs

#### 1 Drücken Sie **ZEIT**.

Die Bildschirmtasten **HH:MM:**, **W2T** und **HALTEN** werden angezeigt.

#### 2 Verwenden Sie die Tastatur, um die erforderliche Zeit einzugeben (bis zu 99 Stunden, 59 Minuten) und drücken Sie **EINGABE**.

Die eingegebene Zeit wird im Feld **Zeit:** angezeigt.



- 3 Drücken Sie die nächste Funktionstaste oder **EINGABE** und dann **START**.
  - Der Durchlauf startet und die verbleibende Zeit beginnt auf der Anzeige **ZEIT** auf 0 herunterzuzählen.
  - Wenn Sie einen Wert größer 59 Minuten eingeben, berechnet die Zentrifuge automatisch die Zeit in Stunden und Minuten neu, nachdem **EINGABE** oder eine Funktionstaste gedrückt wurde.
  - Die Entschleunigung beginnt, wenn die Anzeige **ZEIT** auf 0 heruntergezählt hat.
  - Während der Entschleunigung blinkt „Ende“ auf der Anzeige **ZEIT** und die rote Anzeigeleuchte auf der Taste **STOPP** blinkt ebenfalls.

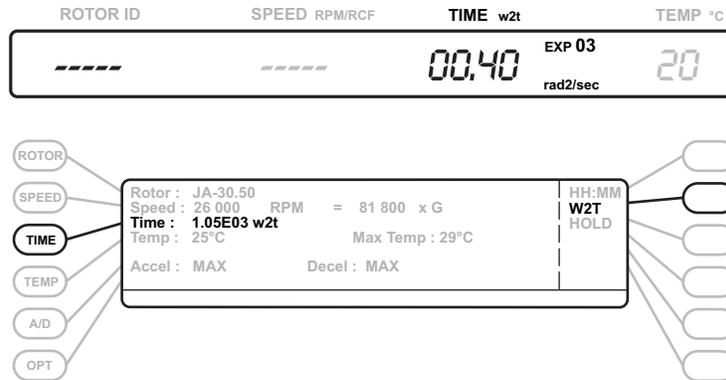
## Eingabe eines $\omega^2 t$ -Durchlaufs

- 1 Drücken Sie **ZEIT**.

Die Bildschirmtasten **HH:MM**, **W2T** und **HALTEN** werden angezeigt.
- 2 Drücken Sie die Bildschirmtaste **W2T**, um den Modus  $\omega^2 t$  auszuwählen.

Das Feld **Zeit:** blinkt.
- 3 Verwenden Sie die Tastatur, um einen  $\omega^2 t$ -Wert einzugeben.
  - Die Eingabe wird im Feld **Zeit:** angezeigt.
  - Der Dezimalpunkt und **E** werden automatisch angezeigt, wenn Sie die Tastatur bedienen.

- Wenn Sie einen Wert eingeben, den der Rotor im Bereich  $\omega^2 t$  nicht erreichen kann, werden Sie dazu aufgefordert, einen anderen Wert einzugeben.



**4** Drücken Sie die nächste Funktionstaste oder **EINGABE** und dann **START**.

- Die Zentrifuge beginnt mit der Berechnung und Anzeige des akkumulierten Zentrifugaleffekts.
- Die Entschleunigung beginnt, wenn der festgelegte  $\omega^2 t$ -Wert erreicht ist. Während der Entschleunigung blinkt die rote Anzeigelampe auf der Taste **STOPP**.
- $\omega^2 t$  fährt mit der Akkumulierung so lange fort, bis der Rotor stillsteht, und die eingestellten  $\omega^2 t$ -Werte können sich am Ende des Durchlaufs von den aktuellen Werten unterscheiden.

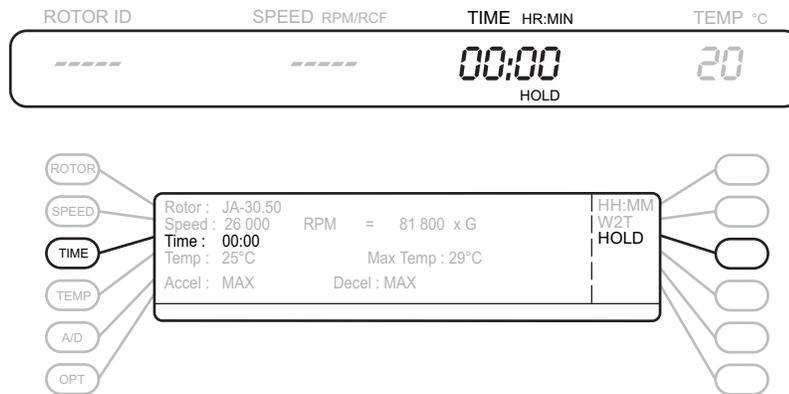
**Eingabe eines kontinuierlicher Durchlaufs (HALTEN)**

**1** Drücken Sie **ZEIT**.

Die Bildschirmtasten **HH:MM**, **W2T** und **HALTEN** werden angezeigt.

**2** Drücken Sie die Bildschirmtaste **HALTEN**, um den Modus „Halten“ auszuwählen.

**HALTEN** wird im Feld **Zeit:** angezeigt.



**3** Drücken Sie die nächste Funktionstaste oder **EINGABE** und dann **START**.

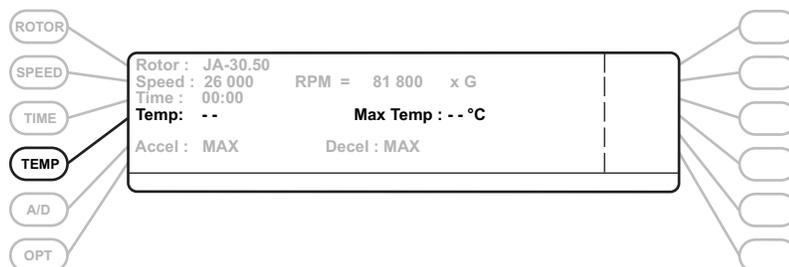
- Nachdem Sie den Durchlauf gestartet haben, leuchtet die Anzeigeleuchte **HALTEN** auf der Anzeige **ZEIT**.
- Die verstrichene Durchlaufzeit wird angezeigt.
- Der Durchlauf wird fortgesetzt, bis **STOPP** gedrückt wird.

## Eingabe der Durchlauftemperatur

Die Durchlauftemperatur kann von -10 bis +40 °C eingestellt werden. Wenn kein Wert eingegeben wird, wird die zuletzt eingegebene Temperatur verwendet.

**1** Drücken Sie **TEMP**.

Das Feld **Temp:** blinkt.



**2** Verwenden Sie die Tastatur, um die erforderliche Temperatur einzugeben.

Die eingegebene Temperatur wird im Feld **Temp:** angezeigt.

- 3** Drücken Sie die Taste **TEMP** erneut, um den Cursor auf das Feld **Max Temp:** zu bewegen.
  - Die eingegebene Temperatur plus 4 °C wird im Feld **Max Temp:** angezeigt und die Bildschirmstasten **JA** und **NEIN** werden angezeigt.
  - Die standardmäßig eingestellte Höchsttemperatur ist die eingestellte Temperatur plus 4 °C.
  - Sie können eine andere Höchsttemperatur eingeben, von +2 °C über der eingestellten Temperatur bis 44 °C.
  - Des Weiteren können Sie angeben, ob das System herunterfahren soll, wenn die Höchsttemperatur erreicht ist.
  - Die Zentrifuge fährt immer herunter, wenn die Temperatur des Systems 50 °C erreicht.
- 4** Verwenden Sie die Tastatur, um eine andere Höchsttemperatur einzugeben oder die Standardtemperatur zu akzeptieren.
- 5** Wählen Sie **JA**, damit das System bei Erreichen der Höchsttemperatur herunterfährt, oder **NEIN**, damit das System auch nach Erreichen der Höchsttemperatur weiterläuft.  
Ihre Auswahl (**JA** oder **NEIN**) wird rechts neben dem Feld **Max Temp:** angezeigt.

## Eingabe von Beschleunigungs- und Entschleunigungsraten

Die Zentrifuge ermöglicht eine Wahl zwischen drei Beschleunigungsraten und vier Entschleunigungsraten zum Schutz der Gradienten und der Schnittstelle zwischen Probe und Gradient. In [Tabelle 2.1](#) werden diese Raten näher beschrieben. Wenn keine Rate ausgewählt wird, be- und entschleunigt die Zentrifuge mit den höchsten Raten.

Die Standardeinstellung für die Be- und Entschleunigung ist Maximum (**MAX**). Dies gilt für alle Rotoren außer die Modelle JS-24.38 und JS-24.15. Für diese Rotoren gibt es keine maximale Be- und Entschleunigung. **LANGSAM** ist die Standardeinstellung. **ZEITLICH FESTGELEGTE** Einstellungen können ebenfalls verwendet werden.

**Tabelle 2.1** Be- und Entschleunigungseinstellungen

Einstellung	Beschreibung
Maximale Beschleunigung (nicht verfügbar bei den Rotoren JS-24.38 und JS-24.15)	Das volle Drehmoment wird verwendet von 0 1/min bis zum Erreichen der festgelegten Geschwindigkeit.
Langsame Beschleunigung	Ca. 2 Minuten von 0 auf 500 pro Minute. (Die Dauer hängt von der Masse des verwendeten Rotors ab. Größere Rotoren benötigen mehr Zeit.) Über 500 1/min wird das volle Drehmoment so lange verwendet, bis die eingestellte Geschwindigkeit erreicht ist.

**Tabelle 2.1** Be- und Entschleunigungseinstellungen (*Continued*)

Einstellung	Beschreibung
Zeitlich festgelegte Beschleunigung	Eine Beschleunigungszeit von 0 bis 500 1/min kann von 1 bis 10 Minuten festgelegt werden. Über 500 1/min wird das volle Drehmoment so lange verwendet, bis die eingestellte Geschwindigkeit erreicht ist.
Maximale Entschleunigung	Volle Bremskraft von der eingestellten Geschwindigkeit auf nahezu 0 1/min. Die verringerte Bremskraft wird während der letzten 1/min bis 0 verwendet, um eine Störung der Proben so weit wie möglich auszuschließen.
Langsame Entschleunigung	Geringeres Drehmoment von der eingestellten Geschwindigkeit bis 500 1/min, dann ca. 2 Minuten von 500 auf 0 1/min. Die Entschleunigung auf 500 1/min dauert ca. zwei Mal so lang wie mit maximaler Entschleunigung. (Die genaue Dauer hängt von der Masse des verwendeten Rotors ab. Größere Rotoren benötigen mehr Zeit.)
Zeitlich festgelegte Entschleunigung	Volle Bremskraft von der eingestellten Geschwindigkeit auf 500 1/min. Die Entschleunigungszeit von 500 auf 0 1/min kann von 1 bis 10 Minuten festgelegt werden.
Aus	Eine Bremse kommt nicht zum Einsatz. Der Rotor bremst von der eingestellten Geschwindigkeit auf 0 1/min ab. Dies kann bis zu 1 Stunde dauern, je nach Masse des verwendeten Rotors und eingestellter Geschwindigkeit.

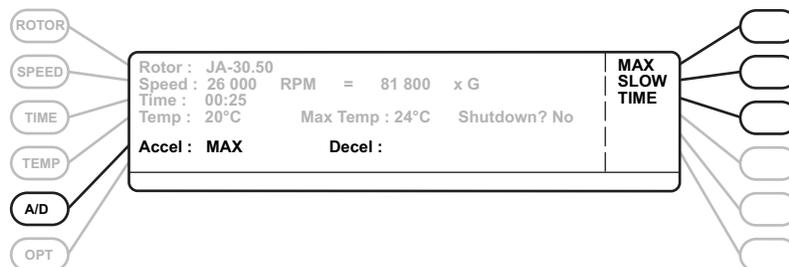
## Beschleunigung

**1** Drücken Sie **A/D**.

Das Feld **Beschl:** blinkt. Die Bildschirmtasten **MAX**, **LANGSAM** und **ZEIT** werden angezeigt.

**2** Drücken Sie die entsprechende Bildschirmtaste.

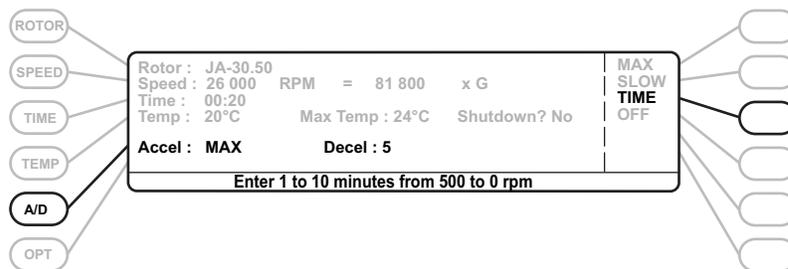
- Wenn Sie **MAX** oder **LANGSAM** auswählen, wird Ihre Auswahl im Feld **Beschl:** angezeigt.
- Wenn Sie **ZEIT** auswählen, geben Sie eine Beschleunigungszeit von 1 bis 10 Minuten ein und drücken dann noch einmal auf **A/D** oder akzeptieren die Standardeinstellung 10-Minuten.



## Entschleunigung

- 1 Drücken Sie zweimal **A/D** (wenn sich der Cursor im Feld **Beschl:** befindet, drücken Sie einmal **A/D**).  
Das Feld **Entschl:** blinkt. Die Bildschirmtasten **MAX**, **LANGSAM**, **ZEIT** und **AUS** werden angezeigt.

- 2 Drücken Sie die entsprechende Bildschirmtaste.
  - Wenn Sie **MAX**, **LANGSAM** oder **AUS** auswählen, wird Ihre Auswahl im Feld **Entschl:** angezeigt.
  - Wenn Sie **ZEIT** auswählen, geben Sie eine Entschleunigungszeit von 1 bis 10 Minuten ein und drücken dann noch einmal auf **A/D** oder akzeptieren die Standardeinstellung 10-Minuten.



## Starten eines Durchlaufs

- 1 Drücken Sie **EINGABE** und dann **START**.
  - (Sie müssen **START** innerhalb von 5 Sekunden nach **EINGABE** drücken.)
  - Das grüne Licht auf der Taste **START** blinkt und der Rotor beginnt, sich zu drehen.

## Ändern der Parameter während eines Durchlaufs

Während eines Durchlaufs können die Durchlaufparameter (Geschwindigkeit, Zeit, Temperatur, Be- und Entschleunigung) geändert werden, ohne dass der Durchlauf gestoppt wird, indem Sie die neue Einstellung eingeben und dann **EINGABE** drücken.

## Beenden eines Durchlaufs

Um einen Durchlauf zu beenden, drücken Sie **STOPP**. Die rote Anzeigeleuchte **STOPP** blinkt so lange, bis der Rotor ganz anhält.

Bei zeitlich festgelegten Durchläufen beginnt die Entschleunigung automatisch, wenn die Anzeige **ZEIT** auf Null steht. Bei  $\omega^2t$  -Durchläufen beginnt die Entschleunigung, wenn der eingestellte  $\omega^2t$  -Wert erreicht ist.

**HINWEIS** Wenn eine Diagnosebedingung den Stopp verursacht, wird eine Diagnosenachricht angezeigt und die rote Anzeigeleuchte **STOPP** blinkt so lange, bis der Rotor vollständig stillsteht. Die diagnostischen Codes und die Verfahren zur Fehlersuche und -behebung finden Sie in [Tabelle 3.1](#).

## Programmierter Betrieb

In dem integrierten Speicher der Zentrifuge können bis zu 30 Programme gespeichert werden, von denen ein jedes bis zu zwei Schritte umfasst (jeder Schritt beinhaltet verschiedene Durchlaufparameter). Die Programme verbleiben im Speicher, wenn der Strom abgeschaltet wird.

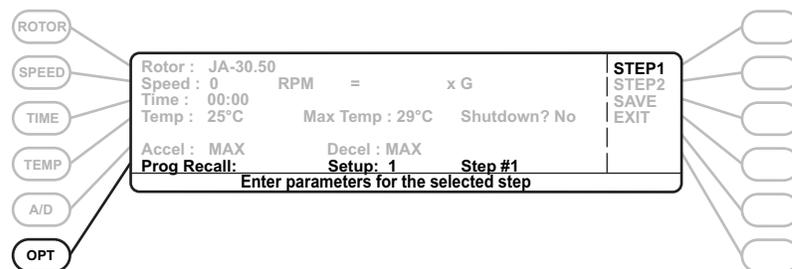
### Erstellen eines neuen Programms

1 Drücken Sie **OPT**.

Das Feld **Prog(ramm) Wiederaufruf:** blinkt und die Nachricht besagt „**Programmnummer eingeben (1-30)**“.

2 Drücken Sie erneut **OPT**, um den Cursor in das Feld **Einrichten:** zu bewegen.

- a. Verwenden Sie die Tastatur, um eine Programmnummer in dieses Feld einzugeben, und drücken Sie dann **INGABE**.
- Ein Programm mit zwei Schritten wird erstellt. Ihm wird die von Ihnen eingegebene Nummer zugewiesen.
  - Wenn Sie eine Nummer eingeben, die bereits einem Programm zugewiesen wurde, können Sie entweder das Programm überschreiben oder eine andere Programmnummer auswählen.
  - Eine Nachricht fordert Sie dazu auf, Parameter für Schritt 1 einzugeben.



3 Geben Sie die Durchlaufparameter (Rotor, Geschwindigkeit, Zeit, Temperatur, Be- und Entschleunigungseinstellungen) für Schritt 1 ein.

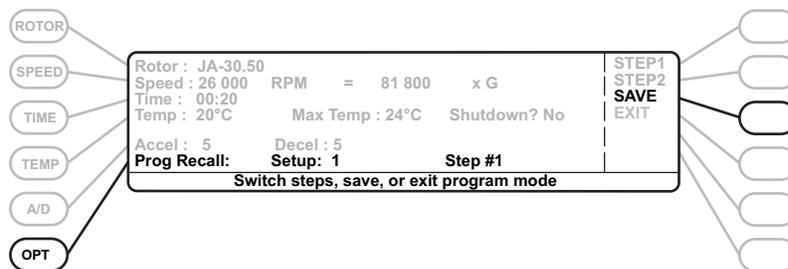
- a. Drücken Sie **INGABE**, wenn die Programmierung abgeschlossen ist.

Die Nachricht „**Schritte tauschen, speichern oder Programmmodus beenden**“ wird angezeigt.

**HINWEIS** Um einen verzögerten Start zu programmieren, stellen Sie die Zeit in Schritt 1 auf die erforderliche Verzögerungslänge und die Geschwindigkeit in Schritt 1 auf 0 1/min ein. Geben Sie die Durchlaufparameter für Schritt 2 ein und stellen Sie die Zeit für Schritt 2 auf einen Wert größer 00:00 ein. Der Durchlauf beginnt, wenn die Zeit für Schritt 1 verstrichen ist.

**4** Wenn Sie nur einen Schritt programmieren möchten, drücken Sie die Bildschirmtaste **SPEICHERN** und dann **BEENDEN**, um den Programmmodus zu beenden.

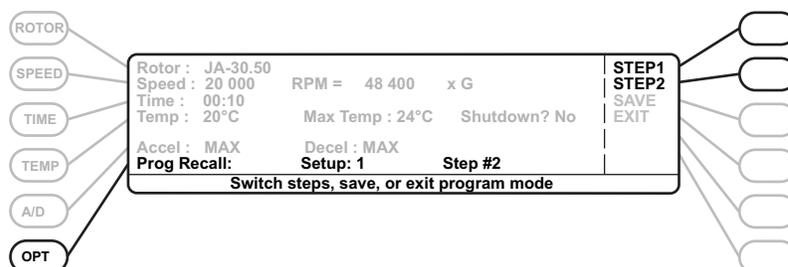
- Die Parameter werden für Schritt 1 gespeichert.
  - Wenn Sie ein Programm überschreiben, das von Benutzern eingegebene Einstellungen für Schritt 2 beinhaltet, werden diese Werte so lange beibehalten, bis Sie sie ändern.
- a. Um die Einstellungen für Schritt 2 zu überprüfen, drücken Sie die Bildschirmtaste **SCHRITT2**.



**5** Um einen zweiten Schritt zu Programm 1 hinzuzufügen, drücken Sie die Bildschirmtaste **SCHRITT2**.

**6** Geben Sie die Parameter für Schritt 2 ein.

- a. Drücken Sie **EINGABE**, wenn Sie fertig sind.
- Alle Parameter für Schritt 1 und 2 werden unter der ausgewählten Programmnummer gespeichert.
- b. Um die Parameter für jeden Schritt erneut zu prüfen, drücken Sie die Bildschirmtaste **SCHRITT1** oder **SCHRITT2**, um zwischen den einzelnen Schritten hin und her zu wechseln.



7 Drücken Sie die Bildschirmstaste **SPEICHERN**, wenn die Programmierung abgeschlossen ist.

8 Drücken Sie die Bildschirmstaste **BEENDEN**, um den Programmmodus zu beenden.

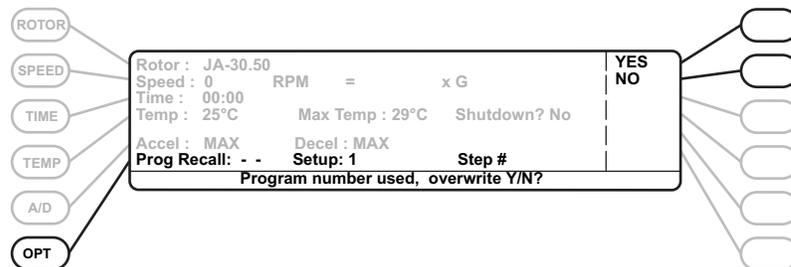
## Ändern eines Programms

1 Drücken Sie die Taste **OPT**.

Das Feld **Prog Wiederaufruf**: blinkt und die Nachricht „**Programmnummer eingeben (1-30)**“ wird angezeigt.

2 Drücken Sie noch einmal **OPT**, um den Cursor in das Feld **Einrichten**: zu bewegen.

- a. Geben Sie die Nummer des zu ändernden Programms ein.
- Die Programmnummer wird im Feld **Einrichten**: angezeigt.
  - Es wird eine Nachricht mit der Frage angezeigt, ob Sie das Programm überschreiben möchten.
  - Die Bildschirmstasten **JA** und **NEIN** werden angezeigt.



3 Drücken Sie die Bildschirmstaste **JA**.

Die Parameter für Schritt 1 werden angezeigt.

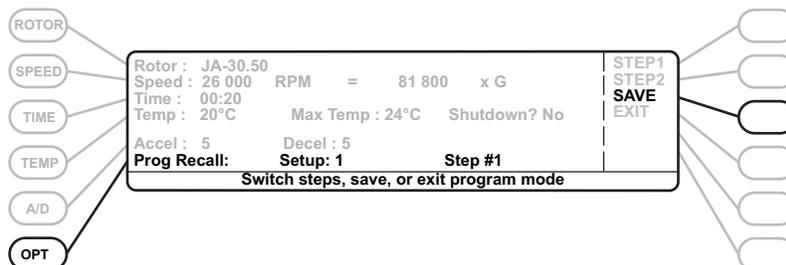
4 Um die Einstellungen für Schritt 2 anzeigen zu lassen, drücken Sie die Bildschirmstaste **SCHRITT2**.

Die Parameter für Schritt 2 werden angezeigt.

5 Ändern Sie die Parameter für jeden Schritt.

- a. Drücken Sie **EINGABE**, wenn Sie fertig sind.
- b. Wiederholen Sie den Vorgang bei Bedarf für den jeweils anderen Schritt.  
Die neu eingegebenen Parameter werden angezeigt.

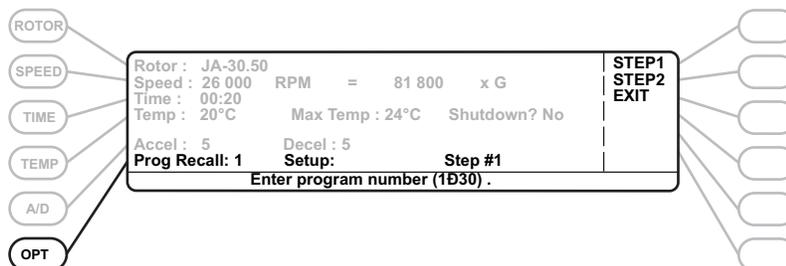
- 6** Drücken Sie die Bildschirmtaste **SPEICHERN**, um beide Programmschritte zu speichern.  
Die Schritte 1 und 2 werden unter der ausgewählten Programmnummer gespeichert.



- 7** Drücken Sie die Bildschirmtaste **BEENDEN**, um den Programmmodus zu beenden.

## Ausführen eines Programms

- 1** Drücken Sie **OPT**.  
Das Feld **Prog Wiederaufruf:** blinkt.



- 2** Verwenden Sie die Tastatur, um die Programmnummer in das Feld **Prog Wiederaufruf:** einzugeben.

- 3** Drücken Sie **EINGABE** und dann **START**.

## Einrichten eines Zonaldurchlaufs

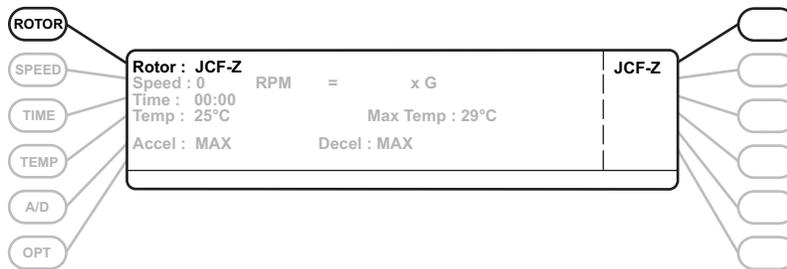
Wenn sich die Zentrifuge im Zonalmodus befindet (Tastschalter befindet sich in der Position **ZONAL**), ist ein Betrieb bei geöffneter Tür bei Geschwindigkeiten von bis zu 3.000 1/min möglich. So kann der laufende Rotor be- und entladen werden.

Der Durchflussrotor/Zonalrotor JCF-Z ist der einzige Rotor, der verwendet werden kann, wenn sich der Tastschalter in der Position ZONAL befindet. Die vollständigen Anweisungen für den Betrieb des Rotors finden Sie im Handbuch für den JCF-Z-Rotor.

**1** Drehen Sie die Taste in die Position **ZONAL**.



- Der Betrieb bei geöffneter Tür wird für Geschwindigkeiten von bis zu 3.000 1/min möglich.
- JCF-Z wird im Feld **Rotor:** angezeigt.

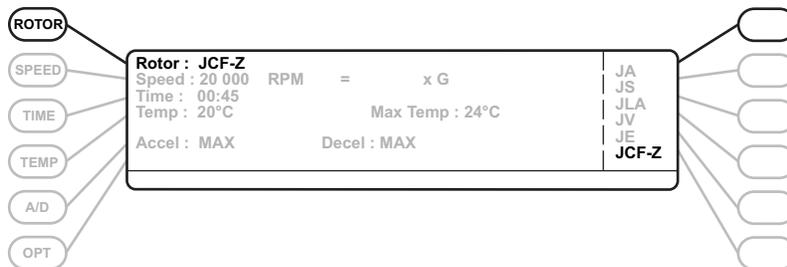


**2** Installieren Sie den Rotor.

- Lassen Sie die Tür nach Abschluss der Installation offen.

**3** Drücken Sie **ROTOR**.

- Drücken Sie die Bildschirmtaste **JCF-Z**.
- Geben Sie die restlichen Durchlaufparameter ein.



**4** Drücken Sie **EINGABE** und dann **START**.

- Der Rotor beginnt auf 2.000 1/min zu beschleunigen (Standard-Beladedrehzahl).
- Wenn ein  $\omega^2t$ -Durchlauf eingegeben wurde, beginnt  $\omega^2t$  zu akkumulieren.
- Um eine andere Beladedrehzahl auszuwählen, geben Sie eine Geschwindigkeit von 3.000 1/min oder weniger ein, bevor oder nachdem der Rotor anfängt, sich zu drehen.

---

**5** Beladen Sie den Rotor.

---

**6** Schließen Sie die Tür.

Der Rotor beschleunigt auf die eingestellte Geschwindigkeit.

- a.** Wenn Sie eine andere Beladedrehzahl als 2.000 1/min eingegeben haben, müssen Sie die Durchlaufdrehzahl noch einmal eingeben, nachdem Sie die Tür geschlossen haben.

---

**7** Beenden des Durchlaufs.

- Wenn der Durchlauf abgeschlossen ist (die Durchlaufzeit ist abgelaufen, der eingestellte  $\omega^2 t$ -Wert wurde erreicht oder es wurde **STOPP** gedrückt), entschleunigt der Rotor auf die Standard-Entladedrehzahl von 2.000 1/min.
- Wenn Sie möchten, können Sie eine andere Entladedrehzahl von 3.000 1/min oder weniger eingeben, nachdem der Rotor 2.000 1/min erreicht hat.

---

**8** Öffnen Sie die Tür und entladen Sie den Rotor.



**GEFAHR**

**Versuchen Sie niemals, einen Rotor von Hand zu verlangsamen oder gar zu stoppen.**

---

**9** Drücken Sie **STOPP**, damit der Rotor vollständig stillsteht.

**HINWEIS** Bevor ein weiterer Zonaldurchlauf gestartet werden kann, müssen Sie die Taste **ZURÜCKSETZEN** drücken.

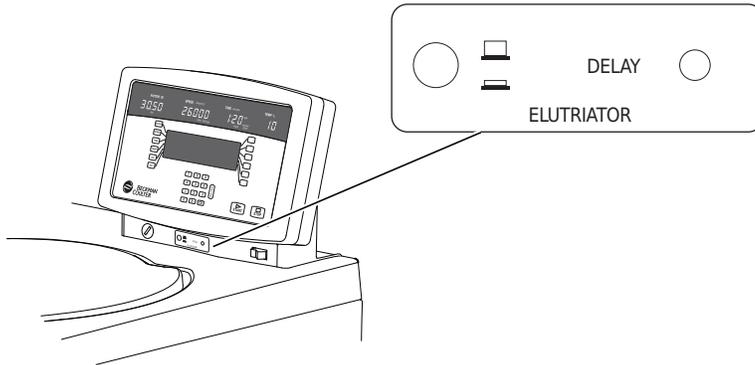
---

## Einrichten eines Elutriationsdurchlaufs

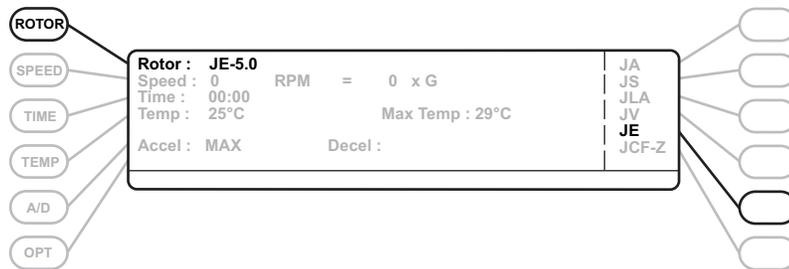
---

Die Zentrifugen für die Elutriation verfügen über Elutriationskontrollen (siehe [Abbildung 2.1](#)) und über einen Netzanschlusskasten für die Elutriation, der sich auf der Rückseite des Steuerpults befindet. Die vollständigen Anweisungen für die Rotoreinstellung und die Bedienung finden Sie im Handbuch für den Elutriatorrotor JE-5.0 (JE5-IM).

**Abbildung 2.1** Elutriationskontrollen

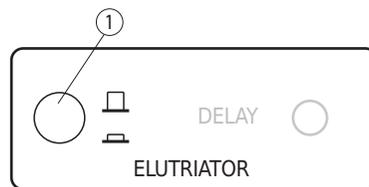


- 1 Installieren Sie den Rotor.
- 2 Richten Sie die Reservoirs für die Proben und Puffer sowie die Schlauchleitungen gemäß der Beschreibung im Rotorhandbuch ein.
  - a. Führen Sie die Schlauchleitungen durch die Elutriator-Anschlussöffnungen auf der linken Seite der Türdichtung.
  - b. Schließen Sie die Zentrifugentür.
- 3 Drücken Sie **ROTOR**.
  - a. Drücken Sie die Bildschirmtaste **JE**.  
**JE-5.0** wird im Feld **Rotor:** angezeigt.



- 4 Geben Sie die restlichen Durchlaufparameter ein.
- 5 Drücken Sie **EINGABE** und dann **START**.  
Der Rotor beschleunigt auf die eingestellte Geschwindigkeit.
- 6 Wenn der Rotor die eingestellte Geschwindigkeit erreicht hat, aktivieren Sie die Stroboskopkontrollen, indem Sie den Netzschalter des Stroboskops betätigen.

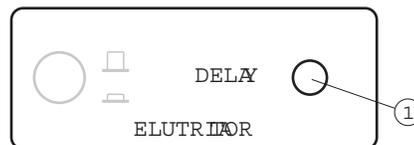
Die Anzeige für den Netzschalter leuchtet.



1. Netzschalter des Stroboskops

**7** Wenn sich die Rotordrehzahl stabilisiert hat, werfen Sie einen Blick durch die Zuführung in der Zentrifugentür und drehen den Knopf **VERZÖGERN** so lange, bis die Elutriationskammer im Rotor mit dem Stroboskop synchronisiert wurde.

- (Die Kammer erscheint bewegungslos.)



1. Steuerknopf für die Verzögerung

- Die Probe kann nun in die Schläuche injiziert werden.
- Detaillierte Anweisungen finden Sie im Handbuch für den Elutriatorrotor.

**HINWEIS** Nach Beendigung des Durchlaufs und nach Entnahme der Flüssigkeits- und Stromschläuche müssen Sie die schwarzen Gummiverschlüsse in den Öffnungen auf der linken Seite der Zentrifugentür ersetzen. Wenn diese Öffnungen nicht abgedichtet werden, funktioniert das System zur Reduzierung der Reibung nicht ordnungsgemäß, was beim nächsten Durchlauf zu einem Herunterfahren mit anschließender Diagnostik führen kann.

## **Bedienung**

Einrichten eines Elutriationsdurchlaufs

# KAPITEL 3

## Fehlersuche und -behebung

### Einführung

---

*In diesem Abschnitt werden mögliche Fehlfunktionen sowie deren Ursachen und entsprechende Behebungsmaßnahmen aufgelistet. Sie finden alle Wartungsarbeiten in [KAPITEL 4, Pflege und Wartung](#). Bei Problemen, die hier nicht angesprochen werden, wenden Sie sich bitte an den Kundendienst von Beckman Coulter (+1 (800) 742 2345 in den USA. Außerhalb der USA wenden Sie sich bitte an Ihr lokales Beckman-Büro oder besuchen uns unter [www.beckman.com](http://www.beckman.com)).*

**HINWEIS** Sie müssen das Gerät, die Rotoren bzw. die Zubehörteile dekontaminieren, bevor Sie den Kundendienst von Beckman Coulter in Anspruch nehmen.

### Benutzernachrichten

---

Benutzernachrichten werden auf dem Bildschirm „Setup“ angezeigt. Sie informieren über das Gerät oder warnen Sie vor veränderten Bedingungen, die Ihrer Aufmerksamkeit bedürfen.

- Hilfe- und Informationsnachrichten, die aufgrund falscher Eingaben oder bestimmter Betriebsbedingungen angezeigt werden, können gelöscht werden, indem Sie **CE** drücken und die Anweisungen in der Nachricht befolgen.
- Diagnosenachrichten, die aufgrund von veränderten Betriebsbedingungen oder Fehlfunktionen des Geräts angezeigt werden, bedürfen einer Fehlersuche und -behebung. Lesen Sie [Tabelle 3.1](#), um die veränderte Bedingung zu verstehen und empfohlene Behebungsmaßnahmen ergreifen zu können. Falls ein Problem auch nach der empfohlenen Behebungsmaßnahme noch besteht, wenden Sie sich bitte an Ihren Kundendienstvertreter von Beckman Coulter (Telefonnummer in den USA: +1 (800) 742 2345. Rufen Sie außerhalb der USA Ihr lokales Beckman Coulter-Büro an). Um dem Kundendienstvertreter dabei zu helfen, das Problem zu diagnostizieren und zu beheben, sollten Sie versuchen, so viele Informationen wie möglich über die Situation einzuholen, z. B.:
  - die Diagnosenummer und -nachricht,
  - die Betriebssituation, in der die Diagnosebedingung aufgetreten ist (z. B. verwendeter Rotor, eingestellte Geschwindigkeit oder Art der Last), und
  - alle ungewöhnlichen Umgebungs- bzw. Betriebsbedingungen (z. B. Schwankungen der Umgebungstemperatur oder der Spannung).

**HINWEIS** Bei den in [Tabelle 3.1](#) angegebenen Informationen handelt es sich um eine Orientierungs- und nicht um eine umfassende Checkliste.

Tabelle 3.1 Diagramm mit Diagnosenachrichten

Diagnosenachricht	Problem	Ergebnis	Empfehlung
<b>P1/</b> Stromausfall, Durchlauf fortgesetzt	Vorübergehender Stromausfall: Rotor kommt nicht zu einem vollständigen Stopp.	Der Durchlauf wird nach dem Stromausfall fortgesetzt.	Drücken Sie <b>CE</b> , um die Nachricht zu löschen.
<b>P2/</b> Stromausfall, Durchlauf wird neu gestartet.	Stromausfall: Der Rotor kommt zu einem vollständigen Stopp.	Der Durchlauf wird nach dem Stromausfall automatisch neu gestartet.	Drücken Sie <b>CE</b> , um die Nachricht zu löschen.
<b>L2/</b> Tür offen, Tür erneut schließen  <b>L5/</b> Tür offen, Kundendienst von Beckman kontaktieren	Die Tür ist nicht fest genug geschlossen oder es befindet sich ein Gegenstand zwischen der Tür und dem Rahmen, weshalb die Türen nicht ganz geschlossen werden können.	Die Fehlernachricht L2 wird angezeigt. Wenn Sie die Tür wiederholt schließen und sich das Problem dadurch nicht beheben lässt, ändert sich die Nachricht zu „ <b>L5 Tür offen, Kundendienst von Beckman kontaktieren</b> “. <sup>a</sup>	Drücken Sie die Tür noch einmal ganz fest zu und legen Sie Ihre Hand über die Abbildung der Hand auf dem Etikett an der Tür. (Wenn Sie die Tür schließen, sollte sich Ihre Hand mittig zwischen den beiden Verriegelungen befinden, also ca. 45° rechts von der Mitte vorne.)  Reinigen Sie die Verriegelungen vorsichtig mit einem trocknen, fusselfreien Tuch. Achten Sie darauf, die empfindliche Elektronik in diesem Bereich nicht zu beschädigen. Wenn die Fehlermeldung L2 auch nach der Reinigung noch angezeigt wird, wenden Sie sich bitte an den Kundendienst von Beckman Coulter. <sup>a</sup>
<b>L3/</b> Problem mit der Tür, lesen Sie das Handbuch  <b>L9/</b> Problem mit der Tür, lesen Sie das Handbuch	Das Fußpedal wurde vor Beendigung des Durchlaufs losgelassen.	Die Verriegelungen funktionieren nicht ordnungsgemäß.	Drücken Sie <b>CE</b> und versuchen Sie, den Durchlauf neu zu starten.  Sollte dies nicht funktionieren, wenden Sie sich an den Kundendienst von Beckman Coulter. <sup>a</sup>
<b>L4/</b> Problem mit der Tür, lesen Sie das Handbuch	Die Tür lässt sich auch weiterhin nicht öffnen, obwohl der Rotor stillsteht.	Die Probe kann nicht entnommen werden.	Starten Sie die Zentrifuge erneut und führen Sie einen kurzen Durchlauf durch. Falls sich die Tür nach der Drehzahlverringerng immer noch nicht öffnen lässt, wenden Sie sich an den Kundendienst von Beckman Coulter. <sup>a</sup>
<b>C2/</b> Rotor überhitzt, Durchlauf gestoppt	Die Temperatur des Rotors überschreitet die maximale Temperatureinstellung.	Der Durchlauf wird mit maximaler Bremskraft gestoppt.	Wenden Sie sich an den Kundendienst von Beckman Coulter. <sup>a</sup>
<b>C3/</b> Keine Temperaturregelung, lesen Sie das Handbuch	Fehlfunktion des Kühlsystems	Der Durchlauf wird mit maximaler Bremskraft gestoppt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen Sie den Luftfilter und tauschen Sie ihn ggf. aus (siehe <a href="#">KAPITEL 4, Pflege und Wartung</a>).</li> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst von Beckman Coulter.<sup>a</sup></li> </ul>

Tabelle 3.1 Diagramm mit Diagnosenachrichten (Continued)

Diagnosenachricht	Problem	Ergebnis	Empfehlung
<b>D1 und D9</b>	Falsches Signal von der Tachometer-Platine zur Anzeigeplatine oder Problem im Antriebssystem. Die Türsperrzeit könnte nicht ausreichen, um Zugang zum sich drehenden Rotor zu vermeiden.	Falsche Anzeige von 0 UpM sofort nach Versagen, obwohl sich der Rotor noch dreht.	Rufen Sie den Beckman Coulter Kundendienst an. <sup>a</sup> Warten Sie 4 Stunden, bevor Sie versuchen, die Tür zu öffnen.
<b>D1-5/</b> Antriebsfehler, wenden Sie sich an den Kundendienst von Beckman Coulter	Problem mit dem Antriebssystem (z. B. Überstrom, Über- oder Unterspannung, Komponenten überhitzt).	Der Durchlauf wird gestoppt, wobei die Bremse normalerweise nicht zum Einsatz kommt. Die Tür geht möglicherweise bis zu einer Stunde lang nicht wieder auf.	Wenden Sie sich an den Kundendienst von Beckman Coulter. <sup>a</sup> Bevor Sie versuchen, die Tür zu öffnen, sollten Sie sorgfältig hinhören und sich vergewissern, dass kein Geräusch aus der Kammer zu hören ist (Hinweis auf einen sich drehenden Rotor). Befolgen Sie die Anweisungen unter <a href="#">Zugang zum Rotor bei einem Stromausfall</a> (siehe unten).
<b>F1, F4, F5/</b> FRS <sup>b</sup> -Fehler, lesen Sie das Handbuch	Zu hohe Reibung	Der Durchlauf wird mit maximaler Bremskraft gestoppt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen und reinigen Sie den Bereich der Türversiegelung und -abdichtung.</li> <li>• Wischen Sie Eis und überschüssige Feuchtigkeit aus der Kammer.</li> <li>• Prüfen und reinigen Sie den Bereich der Türversiegelung und -abdichtung.</li> </ul>
<b>F2/</b> FRS-Fehler, lesen Sie das Handbuch	Reibung zu gering	Der Durchlauf wird fortgesetzt.	Drücken Sie <b>CE</b> . Falls die Nachricht F2 erneut angezeigt wird, müssen Sie genauso vorgehen wie bei der Anzeige des Fehlers FI.
<b>F3/</b> FRS-Fehler, lesen Sie das Handbuch	Zu geringe Reibung	Der Durchlauf wird mit maximaler Bremskraft gestoppt.	Wenden Sie sich an den Kundendienst von Beckman Coulter. <sup>a</sup>
<b>S1/</b> Systemfehler	Es gibt ein Problem mit der Steuerungssoftware für das System, EPROM oder RAM.	Das System fährt herunter.	Wenden Sie sich an den Kundendienst von Beckman Coulter. <sup>a</sup>

Tabelle 3.1 Diagramm mit Diagnosenachrichten (Continued)

Diagnosenachricht	Problem	Ergebnis	Empfehlung
H4/ Drehzahlfehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es findet gerade ein Durchlauf statt (bei eingestellter Geschwindigkeit oder Geschwindigkeit wird gerade beschleunigt).</li> <li>• Der Bediener ändert die Geschwindigkeit auf 0 1/min, indem er <b>DREHZAHL, 0</b> und <b>EINGABE</b> anstatt <b>STOPP</b> drückt.</li> <li>• Der Bediener versucht dann, die Geschwindigkeit zu erhöhen, indem er <b>DREHZAHL</b> drückt, dann eine neue Geschwindigkeit eingibt und <b>EINGABE drückt</b>.</li> </ul>	<p>Die Zentrifuge wird nicht beschleunigt und die Diagnosenachricht H4 wird angezeigt.</p> <p>(Bitte beachten Sie, dass die Geschwindigkeit während eines Durchlaufs von jeder Geschwindigkeit außer von 0 geändert werden kann, indem Sie <b>DREHZAHL</b> drücken, die neue Geschwindigkeit eingeben und dann <b>EINGABE</b> drücken.)</p>	<p>Drücken Sie die Taste <b>STOPP</b> (grünes Licht bei Taste <b>START</b> erlischt). Drücken Sie dann <b>CE</b>, um die Diagnosenachricht zu löschen. Stellen Sie die neue Durchlaufdrehzahl ein und drücken Sie <b>EINGABE, START</b>, um einen neuen Durchlauf zu starten.</p>
I1/ Unwuchtfehler	Die Rotorlast ist im Ungleichgewicht.	Der Durchlauf wird mit maximaler Bremskraft gestoppt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vergewissern Sie sich, dass Röhrcen oder Flaschen symmetrisch im Rotor verteilt sind.</li> <li>• Bei Ausschwingrotoren sollten die Schaufeln gemäß den Anweisungen im Rotorhandbuch geschmiert werden. Nicht geschmierte Drehzapfen können dazu führen, dass die Schaufeln keine horizontale Position erreichen, was zu einer Unwucht führen kann.</li> </ul>
—	Bei Niedrigtemperaturvorgängen (ca. -10 °C) bildet sich Eis rund um die Türöffnung.	Die Tür öffnet sich nach Ende eines Durchlaufs nicht.	<p>Drücken Sie an mehreren Stellen fest gegen die Türöffnung und lassen Sie dann das Fußpedal wieder los.</p> <p>Um die Vereisung so gering wie möglich zu halten, müssen Sie die Feuchtigkeit vor jedem Durchlauf aus der Kammer, der Dichtung der Kammer und der Innenfläche der Tür wischen. Halten Sie die Tür so gut wie möglich verschlossen.</p>

- Die Telefonnummer in den USA lautet: +1 (800) 742 2345. Wenden Sie sich außerhalb der USA an Ihr lokales Beckman Coulter-Büro oder besuchen Sie uns auf [www.beckman.com](http://www.beckman.com).
- System zur Reduzierung der Reibung.

## Zugang zum Rotor bei einem Stromausfall

---

### **WARNUNG**

Alle Wartungsarbeiten, bei denen eine Abdeckung entfernt werden muss, setzen den Bediener der möglichen Gefahr eines elektrischen Schlags oder von Verletzungen aus. Schalten Sie deshalb den Strom ab (O) und trennen Sie das Gerät von der Hauptstromleitung, indem Sie den Stecker aus der Steckdose ziehen. Überlassen Sie solche Wartungsvorgänge nach Möglichkeit qualifiziertem Personal.

### **WARNUNG**

Bevor Sie diesen Vorgang durchführen, sollten Sie sich vergewissern, dass der Rotor stillsteht. Horchen Sie dazu genau auf Geräusche aus der Kammer. Fahren Sie nur dann fort, wenn Sie keine Geräusche hören. Versuchen Sie niemals, das Türverriegelungssystem zu öffnen, solange sich der Rotor noch dreht.

Wenn der Stromausfall nur kurze Zeit währt, wird der Durchlauf nach dem Stromausfall von der Zentrifuge fortgesetzt. Der Rotor nimmt die eingestellte Geschwindigkeit wieder auf. Bei einem längeren Stromausfall müssen Sie möglicherweise den Mechanismus der Türverriegelung manuell außer Kraft setzen, um den Rotor zu entfernen und Ihre Probe entnehmen zu können.

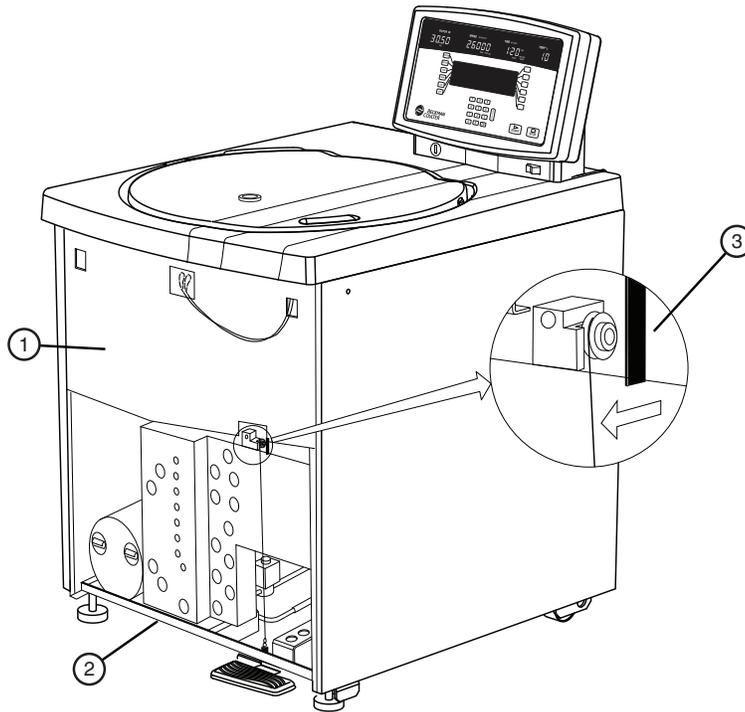
Um auf den Mechanismus der Türverriegelung zugreifen zu können, müssen Sie die Frontabdeckung des Geräts entfernen. Zwei Verriegelungen halten die Frontabdeckung an Ort und Stelle. Diese Verriegelungen erreichen Sie über zwei Öffnungen rechts und links oben an der Abdeckung (siehe [Abbildung 3.1](#)).

- 1** Schalten Sie den Netzschalter ab (O) und unterbrechen Sie die Verbindung zwischen Stromkabel und Stromquelle, indem Sie den Stecker aus der Steckdose ziehen.
  - Der Stecker kann gezogen werden und muss leicht zugänglich sein.
    - Positionieren Sie die Zentrifuge so, dass der Stecker ganz einfach aus der Steckdose herausgezogen werden kann.
- 2** Schieben Sie einen Inbusschlüssel mit den Abmessungen 4 mm oder  $5/32$  Zoll gerade durch eine der Öffnungen und drehen Sie den Inbusschlüssel so lange nach links (gegen den Uhrzeigersinn), bis sich die Verriegelung öffnet.
- 3** Wiederholen Sie Schritt 2 und schieben Sie den Inbusschlüssel durch die andere Öffnung.
  - Nachdem die zweite Verriegelung gelöst wurde, fällt die Frontabdeckung ca. 3 cm nach vorne.
  - Der Boden der Frontabdeckung wird von drei Nutenhalterungen an Ort und Stelle gehalten, die an der Frontabdeckung angebracht sind und die oberhalb einer Metallhalterung an der unteren Abdeckung der Zentrifuge angebracht sind.

**Abbildung 3.1** Türöffnung in Notfällen

- 
- 4** Heben Sie die Frontabdeckung an und von der Zentrifuge herunter. Legen Sie sie auf die Seite.
- Sie sehen eine innere Frontabdeckung, die sich über die Hälfte der Zentrifuge erstreckt (siehe [Abbildung 3.2](#)).
  - Unter dieser inneren Abdeckung befindet sich ein schwarzer Hebel, mit dessen Hilfe die Türverriegelung manuell geöffnet werden kann (siehe [Abbildung 3.2](#)).
- 
- 5** Ziehen Sie den Verriegelungshebel heraus und nach links (möglichst in einem 45-Grad-Winkel), halten Sie ihn fest und betätigen Sie das Fußpedal.
- Je nachdem, wie groß das Vakuum in der Kammer zum Zeitpunkt des Stromausfalls ist, geht die Tür auf oder nicht.
- a. Wenn sich die Tür öffnen lässt: Fahren Sie mit Schritt 6 fort.
  - b. Wenn sich die Tür nicht öffnen lässt: Sie müssen das Vakuum manuell entfernen. Weiter mit Schritt 7.
- 
- 6** Wenn die Tür geöffnet ist: Nehmen Sie zuerst den Fuß vom Pedal und lassen Sie dann den Verriegelungshebel los.
- Die Probe kann entnommen werden.
- a. Weiter mit Schritt 10.

Abbildung 3.2 Manuelles Öffnen der Tür



- |                          |                                       |
|--------------------------|---------------------------------------|
| 1. Innere Frontabdeckung | 3. Hebel zum manuellen Öffnen der Tür |
| 2. Halterung             |                                       |

**7** Entfernen des Vakuums in der Kammer: Greifen Sie den roten Gummischlauch und ziehen Sie ihn so lange nach oben, bis er aus der Pumpenabdichtung herausragt (siehe [Abbildung 3.3](#)).

- a. Ziehen Sie abwechselnd nach vorne und hinten. Dazu müssen Sie allerdings ein wenig Kraft aufwenden.

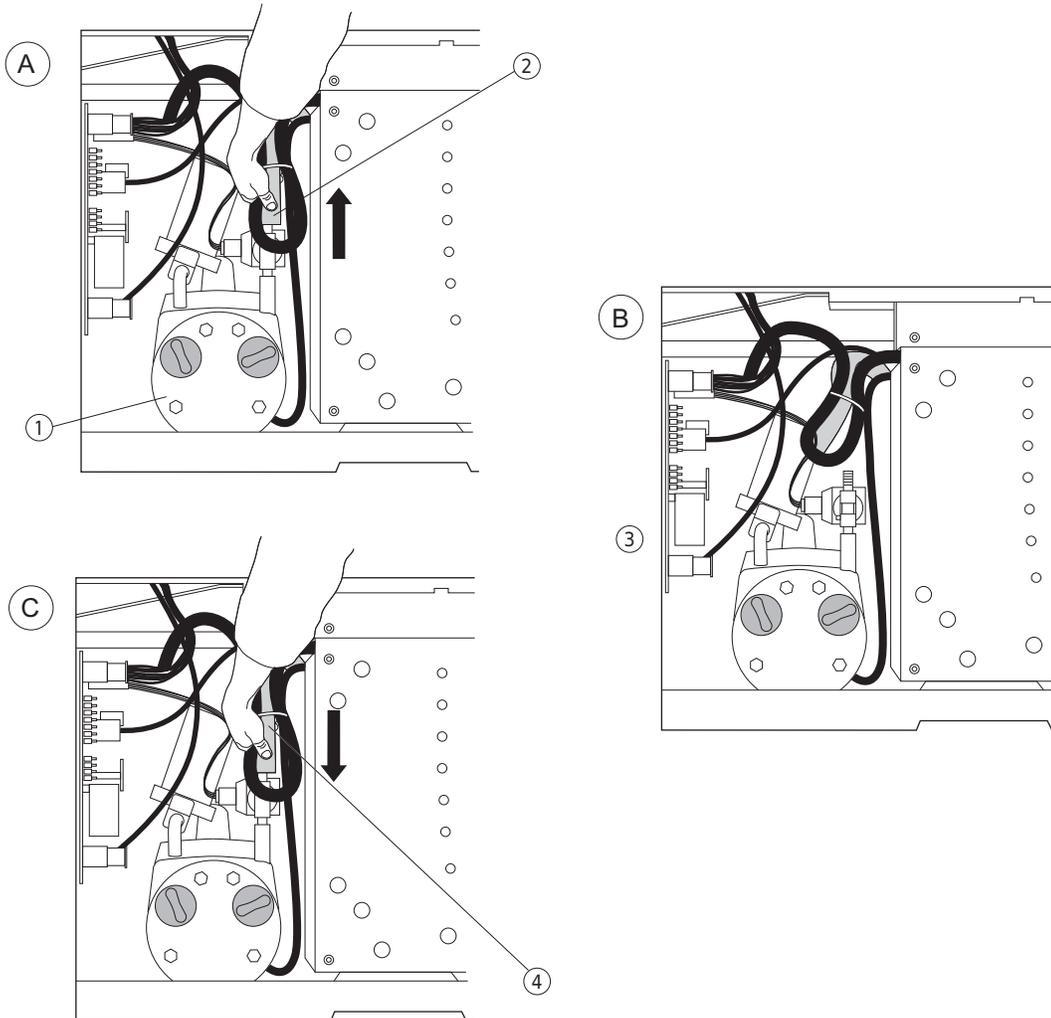
Das Vakuum wird einige Sekunden nach Abnahme des Schlauchs vollständig entfernt.

**HINWEIS** Mit dem roten Schlauch sind mehrere andere Schläuche verbunden. Wenn Sie den Schlauch greifen, müssen Sie Ihre Hand über diese anderen Schläuche legen. Vergewissern Sie sich, dass alle Verbindungen intakt bleiben, wenn Sie ziehen.



Drehen Sie den Schlauch beim Herausziehen nicht nach links (gegen den Uhrzeigersinn), sonst löst er sich.

Abbildung 3.3 Entfernen des Vakuums aus der Kammer



1. Vakuumpumpe
2. Greifen Sie den roten Schlauch und ziehen Sie ihn nach oben. (Lösen Sie *nicht* die Schläuche, die mit dem roten Schlauch verbunden sind.)
3. Roter Schlauch, von der Dichtung abgelöst
4. Austauschen des roten Schlauchs

**8** Ersetzen Sie den Schlauch, indem Sie ihn so weit wie möglich nach unten über die Dichtung drücken.

**9** Ziehen Sie den Verriegelungshebel heraus und nach links, halten Sie ihn fest und betätigen Sie das Fußpedal.

10 Entnehmen Sie Ihre Probe.

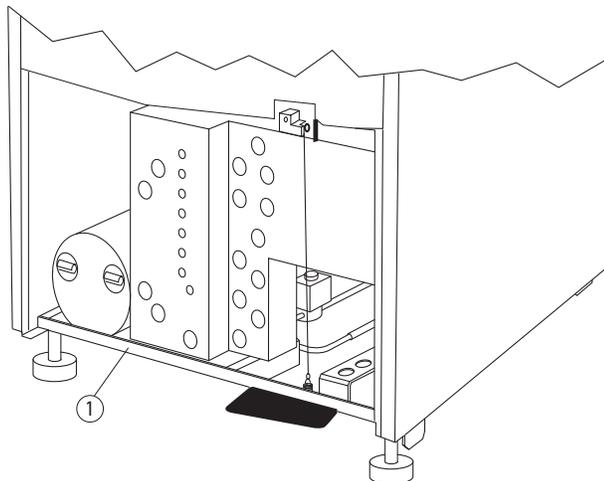
 **GEFAHR**

**Versuchen Sie niemals, einen Rotor von Hand zu verlangsamen oder gar zu stoppen.**

Austauschen der Abdeckung an der Zentrifuge:

- 1 Halten Sie die Abdeckung oben fest (das Etikett des Geräts muss dabei nach außen zeigen) und schieben Sie die drei Nutenhalterungen an der unteren Innenseite der Tür über die Halterung für die Frontabdeckung (siehe [Abbildung 3.4](#)).
  - a. Schieben Sie die Oberseite der Frontabdeckung an Ort und Stelle.

**Abbildung 3.4** Halterung für die Frontabdeckung



1. Halterung

- 2 Halten Sie die linke obere Kante fest und schieben Sie den Inbusschlüssel durch die Öffnung.
  - a. Drehen Sie den Inbusschlüssel so lange nach rechts (im Uhrzeigersinn), bis die Verriegelung einrastet.
- 3 Wiederholen Sie Schritt 2 auf der rechten Seite.  
Die zweite Verriegelung rastet ein.

## Identifizierung des JCF-Z-Rotors

---

In zwei Situationen kann es vorkommen, dass das Rotoridentifikationssystem den JCF-Z-Durchflussrotor/-Zonenrotor falsch identifiziert. Eine falsche Identifizierung hat stattgefunden, wenn bei geschlossener Tür der Zentrifuge ein anderer Rotorname als JCF-Z in der Anzeige **ROTOR** angezeigt wird. Wenn der Rotor falsch identifiziert wurde, müssen Sie den Durchlauf abbrechen und einen der nachfolgend aufgeführten Schritte durchführen.

**HINWEIS** Eine falsche Identifizierung kann verhindert werden, indem Sie Ihren JCF-Z-Rotor an das Werk von Beckman Coulter zurückschicken und dort Magnete in den Rotorkörper einbauen lassen. Die Magnete sorgen für eine korrekte Identifizierung. Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrem lokalen Kundendienstvertreter von Beckman Coulter.\*

JCF-Z-Rotoren, die nach März 1997 gefertigt wurden, verfügen über werkseitig integrierte Magnete.

---

**1** Bei den ersten Durchläufen mit einem neuen JCF-Z-Rotor oder mit einem älteren JCF-Z-Rotor mit gerade erst ausgetauschten Lagern müssen Sie den Rotor dreimal von 0 auf 5.000 1/min und wieder zurück auf 0 1/min laufen lassen.

Durch diesen Vorgang wird das Schmiermittel rund um die Lager in den rotierenden Dichtungen verteilt und das sogenannte Kriechen wird reduziert.

---

**2** Bei älteren JCF-Z-Rotoren mit Lagern, die nicht erst kürzlich ausgetauscht wurden, müssen Sie denselben Vorgang durchführen wie bei einem neuen JCF-Z-Rotor (führen Sie drei Durchgänge von 0 bis 5.000 1/min und wieder zurück auf 0 1/min durch), um sicherzustellen, dass die Lager ordnungsgemäß geschmiert sind.

Falls nach dem dritten Durchlauf und mit ordnungsgemäß geschmierten Lagern eine falsche Identifizierung erfolgt, deutet dies darauf hin, dass die Lager abgenutzt sind und ausgetauscht werden müssen.

**a.** Tauschen Sie die Lager gemäß den Anweisungen im JCF-Z-Handbuch aus (JCFZ-IM).

---

**HINWEIS** Wenn der JCF-Z-Rotor falsch identifiziert wurde, wird die Durchlaufdrehzahl auf die Maximaldrehzahl des identifizierten Rotors beschränkt. (Die Maximaldrehzahl für den JCF-Z-Rotor beträgt 20.000 1/min.)

---

\* Die Telefonnummer in den USA lautet: +1 (800) 742 2345. Wenden Sie sich außerhalb der USA an Ihr lokales Beckman Coulter-Büro oder besuchen Sie uns auf [www.beckman.com](http://www.beckman.com).

## Einführung

---

*In diesem Abschnitt werden die routinemäßigen Pflege- und Wartungsvorgänge beschrieben, die Sie regelmäßig bzw. nach Bedarf durchführen sollten. Bei nicht in diesem Handbuch beschriebenen Wartungsarbeiten wenden Sie sich bitte an den Kundendienst von Beckman Coulter.\* Anweisungen zur Pflege von Rotoren und Zubehörteilen finden Sie in dem entsprechenden Rotorhandbuch und in Rotoren und Röhrchen für Zentrifugen der Reihe J (Veröffentlichung JR-IM).*

**HINWEIS** Sie müssen das Gerät, die Rotoren bzw. die Zubehörteile dekontaminieren, bevor Sie den Kundendienst von Beckman Coulter in Anspruch nehmen.

 **WARNUNG**

**Bei allen Wartungsarbeiten und jeglichem Service an diesem Gerät, in dessen Rahmen Abdeckungen entfernt werden müssen, können Komponenten zugänglich werden, bei denen die Gefahr eines elektrischen Schlags oder von Verletzungen besteht. Vergewissern Sie sich, dass der Netzschalter ausgeschaltet ist (O) und dass die Zentrifuge nicht an die Hauptstromleitung angeschlossen ist, indem Sie den Stecker aus der Steckdose ziehen. Überlassen Sie diese Vorgänge nach Möglichkeit qualifiziertem Personal.**

 **WARNUNG**

**Verwenden Sie keinen Alkohol oder andere brennbare Substanzen in oder in der Nähe laufender Zentrifugen.**

## Wartung

---

Führen Sie regelmäßig folgende Vorgänge durch, um eine dauerhafte Leistung und eine lange Standzeit der Zentrifuge zu gewährleisten.

- 1** Suchen Sie in der Zentrifugenkammer nach Ansammlungen von Proben, Staub oder Glaspartikeln von zerbrochenen Probenröhrchen.
  - a.** Führen Sie bei Bedarf eine entsprechende Reinigung durch (siehe [Reinigung](#) unten).

---

\* Die Telefonnummer in den USA lautet: +1 (800) 742 2345. Wenden Sie sich außerhalb der USA an Ihr lokales Beckman Coulter-Büro oder besuchen Sie uns auf [www.beckman.com](http://www.beckman.com).

- 
- 2 Prüfen Sie die Luftfilter auf der Rückseite auf Verunreinigungen.
    - a. Halten Sie die Belüftung frei und sauber.
  - 3 Wischen Sie vor jeder neuen Inbetriebnahme mit einem Schwamm oder einem sauberen Tuch das Kondenswasser aus der Kammer heraus, um ein Vereisen der Kammer zu verhindern.
  - 4 Falls die Kammer dennoch vereist, müssen Sie das System abtauen und die Feuchtigkeit vor einer erneuten Inbetriebnahme aus der Kammer entfernen.
    - a. Um das System abzutauen, müssen Sie die Temperatur 20 Minuten lang auf 30 °C einstellen. (Hierbei handelt es sich um vorgeschlagene Einstellungen, die entsprechend Ihren Laborbedingungen angepasst werden können.)
- 

**HINWEIS** Vor einer nicht vom Hersteller empfohlenen Reinigung oder Dekontamination sollten die Verwender bei dem Hersteller erfragen, ob die vorgeschlagene Methode das Gerät beschädigen könnte oder nicht.

## Reinigung

- 
- 1 Reinigen Sie die Zentrifuge regelmäßig.
    - a. Wischen Sie Verschüttetes sofort auf, um eine Korrosion oder ein Antrocknen von Verunreinigungen auf der Oberfläche einzelner Komponenten zu verhindern.
  - 2 Um Ansammlungen von Proben, Staub oder Glaspartikeln von zerbrochenen Probenröhrchen zu verhindern, sollten Sie die Kammer sauber und trocken halten, indem Sie sie regelmäßig mit einem Stoff- oder Papiertuch auswischen.
    - a. Waschen Sie die Kammer zur gründlichen Reinigung mithilfe eines milden Reinigungsmittels, z. B. mit der Lösung 555, die Sie 10 zu 1 mit Wasser verdünnen.
    - b. Spülen Sie die Kammer gründlich aus und lassen Sie sie vollständig trocknen.
  - 3 Reinigen Sie die Außenflächen der Zentrifuge mit einem mit der Lösung 555 (10 zu 1 mit Wasser verdünnt) angefeuchteten Tuch.
    - a. Verwenden Sie kein Aceton.
  - 4 Reinigen Sie die Antriebsnabe regelmäßig mit der Lösung 555 (10 zu 1 mit Wasser verdünnt) und einer weichen Bürste.
    - a. Spülen Sie die Antriebsnabe gründlich und lassen Sie sie vollständig trocknen.
-

## Zerbrochene Röhrrchen

---

- 1 Wenn ein Glasröhrrchen zerbricht und sich die Scherben außerhalb der Schaufel oder des Rotors befinden, müssen Sie die Kammer gründlich reinigen.

 **WARNUNG**

**Seien Sie vorsichtig, wenn Sie die Kammer und die entsprechende Dichtung untersuchen oder reinigen, da sich in der Oberfläche scharfe Glassplitter befinden könnten.**

---

- 2 Untersuchen Sie die Dichtung der Kammer, um zu gewährleisten, dass sich dort keine Glassplitter befinden.
    - a. Entfernen Sie vorsichtig alle Glassplitter, die Sie dort noch finden.
- 

- 3 Wischen Sie vorsichtig alle Glassplitter aus der Kammer heraus.
- 

## Dekontaminierung

Falls das Gerät oder die Zubehörteile mit radioaktiven oder pathogenen Lösungen kontaminiert wurden, müssen Sie alle entsprechenden Sicherheits- und Dekontaminierungsvorgänge durchführen. Lesen Sie *Chemische Beständigkeiten* (Veröffentlichung IN-175), um sicher zu sein, dass durch die von Ihnen gewählte Dekontaminationsmethode kein Bestandteil des Geräts beschädigt wird.

## Sterilisation und Desinfektion

Ethanol (70%) kann verwendet werden, um die Außenflächen der Zentrifuge zu reinigen. Die chemischen Beständigkeiten der Zentrifuge und der zugehörigen Materialien finden Sie in *Chemische Beständigkeiten* (Veröffentlichung IN-175). Die Angaben für diese Zentrifuge finden Sie in der PET-Säule in der Tabelle „Chemische Beständigkeiten“. Dort finden Sie die Angaben für die Kunststoffflächen. In der Spalte „Polyurethanfarbe“ finden Sie die Angaben für die lackierten Metallflächen.

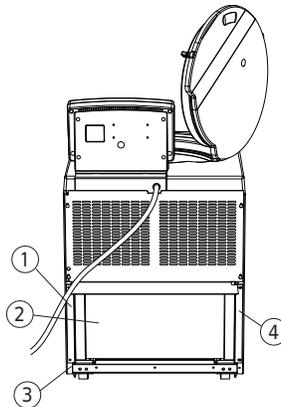
 **VORSICHT**

**Ethanol ist eine entflammbarkeitsgefahr. Nicht in oder in der Nähe laufender Zentrifugen verwenden.**

Beckman Coulter hat Ethanol (70%) getestet und herausgefunden, dass es die Zentrifuge nicht beschädigt. Das Unternehmen garantiert die Sterilität oder die Desinfektion aber weder ausdrücklich noch implizit. Bei Fragen zur Sterilisation oder Desinfektion wenden Sie sich bitte an Ihren Sicherheitsbeauftragten für das Labor und fragen ihn nach den geeigneten Methoden .

## Austauschen des Luftfilters

- 1 Untersuchen Sie den Luftfilter in regelmäßigen Abständen und tauschen Sie ihn ca. einmal jährlich aus. Bei starker Verschmutzung können Sie ihn natürlich auch öfter austauschen. Der Luftfilter ist nicht fest mit der Zentrifuge verbunden. Deshalb sind keine Werkzeuge für das Entfernen oder Einsetzen nötig.



1. Rahmenkante
2. Luftfilter
3. Halterung
4. Rahmenkante

- 2 Um den Luftfilter zu entfernen, müssen Sie die seitlichen Kanten festhalten und den Filter so lange gerade nach oben ziehen, bis sich die untere Kante über der unteren Halterung der Zentrifuge befindet.
  - a. Ziehen Sie den Filter mit der Unterkante zuerst heraus und entsorgen Sie ihn.
- 3 Setzen Sie einen neuen Filter ein (885218).
  - a. Der Filter ist auf einer Kante mit einem richtungsweisenden Pfeil versehen. Installieren Sie den Filter mit diesem Pfeil in Richtung der Zentrifuge.
  - b. Halten Sie den Filter an den seitlichen Kanten, setzen Sie die obere Hälfte hinter der Rahmenkante ein und heben Sie sie so lange an, bis hinter der unteren Hälfte die Halterung zu sehen ist.
  - c. Lassen Sie die untere Kante dann wieder herab.

## Trennschalter und Sicherungen



Bei der Zentrifuge der Reihe Avanti J-26S XPI gibt es keine Sicherungen, die durch den Benutzer ausgetauscht werden müssen bzw. können.

Falls der Trennschalter der Zentrifuge aus irgendeinem Grund aktiviert wird, bewegt sich der Netzschalter in die Position AUS (O).

- 1 Setzen Sie den Trennschalter zurück, indem Sie den Netzschalter zurück auf die Position AN (I) setzen.
  - a. Falls der Trennschalter unmittelbar danach erneut aktiviert wird, sollten Sie ihn nicht noch einmal zurücksetzen.  
Wenden Sie sich an den Kundendienst von Beckman Coulter.\*

 **VORSICHT**

**Wiederholte Versuche, den Trennschalter der Zentrifuge zurückzusetzen, können zu einer erheblichen Beschädigung der elektrischen und elektronischen Komponenten führen.**

## Lagerung und Transport

### Lagerung

Um sicherzustellen, dass die Zentrifuge nicht beschädigt wird, wenden Sie sich an einen Kundendienst\* von Beckman Coulter. Dieser erteilt Ihnen gesonderte Anweisungen oder hilft Ihnen bei der Vorbereitung der Geräte für den Transport oder die langfristige Lagerung. Die Temperatur und die Luftfeuchtigkeit für die Lagerung sollten den unter [Spezifikationen](#) in [KAPITEL 1](#) beschriebenen Anforderungen entsprechen.

### Retournieren einer Zentrifuge

Bevor Sie eine Zentrifuge oder Zubehörteile aus irgendeinem Grund retournieren, müssen Sie die Genehmigung von Beckman Coulter einholen. Kontaktieren Sie Ihr lokales Beckman Coulter-Büro\*, um das notwendige Formular und Anweisungen für das Verpacken und Versenden zu erhalten.

Um unser Personal zu schützen, muss der Kunde dafür sorgen, dass alle Teile frei von Krankheitserregern oder Radioaktivität sind. Vor der Retournierung von Teilen müssen diese sterilisiert und dekontaminiert werden.

*Alle Teile müssen mit einem Hinweis versehen sein, der gut sichtbar auf der Außenseite der Verpackung angebracht ist und aus dem hervorgeht, dass sie sicher gehandhabt werden können und dass sie nicht mit Krankheitserregern oder Radioaktivität kontaminiert sind. **Wenn dieser Hinweis nicht angebracht wird, werden die Teile ohne Prüfung des angegebenen Problems retourniert oder entsorgt.***

\* Die Telefonnummer in den USA lautet: +1 (800) 742 2345. Wenden Sie sich außerhalb der USA an Ihr lokales Beckman Coulter-Büro oder besuchen Sie uns auf [www.beckman.com](http://www.beckman.com).

## Materialliste

Kontaktieren Sie den Vertrieb von Beckman Coulter\* oder besuchen Sie uns auf [www.beckman.com](http://www.beckman.com). Dort erhalten Sie Informationen zur Bestellung von Teilen, Zubehör oder Veröffentlichungen. Beziehen Sie sich auf den Katalog für Hochleistungs-, Hochdrehzahl- und Hochkapazitätsrotoren, Röhrchen und Zubehörteile (BR-8102, erhältlich unter [www.beckman.com](http://www.beckman.com)). Wir haben für Sie nachstehend eine Teilliste mit Zubehörteilen für Zentrifugen angehängt.

Lesen Sie das entsprechende Rotorhandbuch, wenn Sie nach Materialien und Zubehörteilen für Rotoren suchen.

### Ersatz- und Zubehörteile

**HINWEIS** Informationen zu den Sicherheitsdatenblättern (MSDS) finden Sie auf der Website von Beckman Coulter unter [www.beckman.com](http://www.beckman.com).

Beschreibung	Bestellnummer
Luftfilter	885218
Lösung 555 (946 ml [1 US liq.qt.])	339555
Zonenhalterungssatz für Cole-Parmer-Schlauch Größe 16 (6,4 mm [ <sup>1</sup> / <sub>4</sub> Zoll] Außendurchmesser)	366431
Zonenhalterung (1 Stück)	366430
Rändelschraube, Edelstahl, M4 (Gewinde) × 19 mm (2 Stück)	893412
Rändelschraube, Edelstahl, M4 (Gewinde) × 12 mm (2 Stück)	893411
Kabelklemme, Nylon, 6,4 mm ( <sup>1</sup> / <sub>4</sub> Zoll) Innendurchmesser (10 Stück)	000499
Zonenschlauchadapter für Cole-Parmer-Schlauch Größe 14 (4,8 mm [ <sup>3</sup> / <sub>16</sub> Zoll] (Außendurchmesser)	363844
<b>Hinweis:</b> Satz 366431 ist ebenfalls erforderlich.	
Schlauchadapter, Edelstahl, für Schlauch Größe 14 (2 Stück)	363830
Kabelklemme, Nylon, 4,8 mm ( <sup>3</sup> / <sub>16</sub> Zoll) Innendurchmesser (10 Stück)	003343
Zonenschlauchadapter für Cole-Parmer-Schlauch Größe 15 (9,6 mm [ <sup>3</sup> / <sub>8</sub> Zoll] Außendurchmesser)	363845
<b>Hinweis:</b> Satz 366431 ist ebenfalls erforderlich.	
Schlauchadapter, Edelstahl, für Schlauch Größe 15 (2 Stück)	363831
Kabelklemme, Nylon, 9,6 mm ( <sup>3</sup> / <sub>8</sub> Zoll) Innendurchmesser (10 Stück)	000596
Upgrade-Satz (Elutriation)	366562

\* Die Telefonnummer in den USA lautet: +1 (800) 742 2345. Wenden Sie sich außerhalb der USA an Ihr lokales Beckman Coulter-Büro oder besuchen Sie uns auf [www.beckman.com](http://www.beckman.com).

# Vor der Installation durchzuführende Maßnahmen

## Vor der Installation durchzuführende Maßnahmen

---

*Versuchen Sie nicht, dieses Gerät selbst zu installieren. Im Kaufpreis ist die Installation durch Beckman Coulter Personal bereits enthalten. Die von einer anderen Person als dem dazu befugten Beckman Coulter Personal vorgenommene Installation setzt die Garantie für das Gerät außer Kraft.*

Die Anweisungen mit den vor der Installation durchzuführenden Maßnahmen werden vor dem Gerät an Sie versandt. Folgende Informationen werden zur Verfügung gestellt, wenn ein Standortwechsel der Zentrifuge ansteht:

Die Zentrifuge wird beim Erstkauf durch einen Kundendienstvertreter von Beckman Coulter installiert, sobald alle Voraussetzungen für die Installation (Stromversorgung und Standort) erfüllt sind. Folgende Geräte müssen für die vor der Installation durchzuführenden Maßnahmen bereitgestellt werden:

- Voltmeter
- Für einphasige Zentrifugen: zwei Trennschalter mit jeweils 30 Ampere
- Für dreiphasige Zentrifugen: drei Trennschalter mit jeweils 16 Ampere
- Netzsteckdose (siehe [Abbildung A.1](#) oder [Abbildung A.2](#))
- Bohrer für das Bohren von Löchern in den Boden für die Installation der Verankerungsbolzen (siehe [Sichern der Zentrifuge am Boden](#) weiter unten in diesem Abschnitt). Ein Bohrer mit 9,5 mm Durchmesser ( $3/8$  Zoll) für Betonböden. Ein Bohrer mit 6,4 mm Durchmesser ( $1/4$  Zoll) für Holzböden.

## Anforderungen an die elektrische Versorgung

Die Stromversorgung der Zentrifuge sollte direkt über eine an eine Stromquelle angeschlossene Hauptstromleitung erfolgen, wobei die Stromquelle nachweislich frei von falschen Ladungen, Spannungsspitzen und elektromagnetischen Störungen sein muss. Vergewissern Sie sich, dass es an der Anschlussstelle ordnungsgemäß eingestellte Wärmetrennschalter gibt, mit deren Hilfe der Schaltkreis der Zentrifuge geschützt wird. Falls Sicherungen anstelle der angegebenen Trennschalter verwendet werden müssen, müssen diese ggf. einen Nennwert größer 30 Ampere (bei einphasigen Zentrifugen) oder größer 16 Ampere (bei dreiphasigen Zentrifugen) aufweisen.

Schließen Sie an das offene Ende des harmonisierten Kabels ein zertifiziertes Anschlussstück für einphasige oder dreiphasige Zentrifugen an, das sich für die Stromversorgung in demjenigen Land eignet, in dem die Zentrifuge verwendet werden soll (siehe [Tabelle A.2](#)). Installieren Sie nur eine Zentrifuge pro Schaltkreis.

**Tabelle A.1** Einstellungen für die Nennanschlussspannung der Zentrifuge der Reihe Avanti J-26S XPI

Nenngeräte- spannung	Gerätebe- stellnumme r	Gerätebe- stellnummer (Elutriations- system)	Nennan- schluss- frequenz	Beschreibung des Stromkabels und des Steckers
Einphasig, 200/208/240 V	B14538	B14544	180–264 V, 50/60 Hz, 30 A	Dauerhaft angeschlossenes dreidrahtiges UL/CSA-genormtes Kabel mit Stecker Typ NEMA 6-30P
Einphasig, 230 V	B14539	B14545	180–264 V, 50 Hz, 30 A	Dauerhaft angeschlossenes dreidrahtiges CENELEC- harmonisiertes Kabel ohne Stecker
Dreiphasig, 220/380 V + Nulleiter <sup>a</sup>	B14540	B14546	313–457 V, plus Nulleiter, 50 Hz, 16 A	Dauerhaft angeschlossenes fünfdrahtiges CENELEC- harmonisiertes Kabel ohne Stecker

a. Unsymmetrisch, dreiphasig. Interne Trennung für einphasigen Betrieb.

Um eine optimale Sicherheit zu garantieren, sollte die Zentrifuge mit einem entfernt gelegenen Notschalter verbunden sein (vorzugsweise außerhalb des Raums, in dem die Zentrifuge steht, oder neben dem Ausgang aus diesem Raum). Wenn eine Fehlfunktion auftritt, kann die Zentrifuge von der Hauptstromquelle getrennt werden, indem man den Stecker aus der Steckdose zieht.

 **WARNUNG**

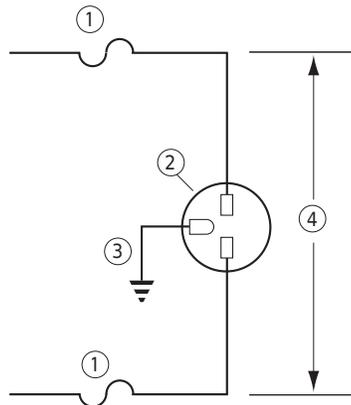
**Um das Risiko eines elektrischen Schlags zu reduzieren, wird bei diesem Gerät ein Drei- oder Fünfleiterkabel bzw. -Stecker verwendet, um das Gerät zu erden. Damit dieses Sicherheitsmerkmal Bestand hat, sollten Sie sich vergewissern, dass die entsprechende Steckdose in der Wand ordnungsgemäß verkabelt und geerdet ist.**

Vor dem Kauf des Geräts sollte die Stromkonfiguration festgelegt und das entsprechende Gerät bestellt werden.

### Ein- und dreiphasige Stromversorgung

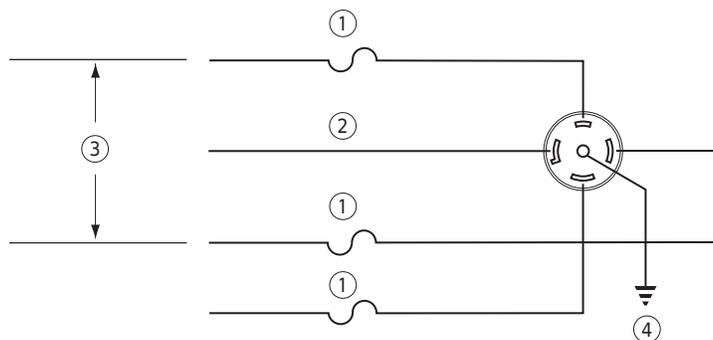
[Abbildung A.1](#) zeigt die Stromversorgung für einphasige Zentrifugen einschließlich Erdung und zwei Stromkabeln mit Trennschaltern mit jeweils 30 Ampere. [Abbildung A.2](#) zeigt die Stromversorgung für dreiphasige Zentrifugen einschließlich Erdung und drei Stromkabeln mit Trennschaltern mit mindestens 16 Ampere und gängigem Nulleiter. [Tabelle A.2](#) enthält Informationen zur Verkabelung.

**Abbildung A.1** Voraussetzungen für die Stromversorgung einphasiger Geräte



- |                                                                                |                           |
|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 1. Trennschalter mit 30 Ampere                                                 | 3. Erdung                 |
| 2. Steckdose: Hubell 9930, Bryant 96-30-FR oder ähnliches Modell (NEMA 6-30 R) | 4. Gemessene Netzspannung |

**Abbildung A.2** Voraussetzung für die Stromversorgung von dreiphasigen Geräten ("Y")



- |                                |                                          |
|--------------------------------|------------------------------------------|
| 1. Trennschalter mit 16 Ampere | 3. Gemessene Netzspannung Phase zu Phase |
| 2. Nullleiter                  | 4. Erdung                                |

**Tabelle A.2** Erforderliche Kabelverbindungen

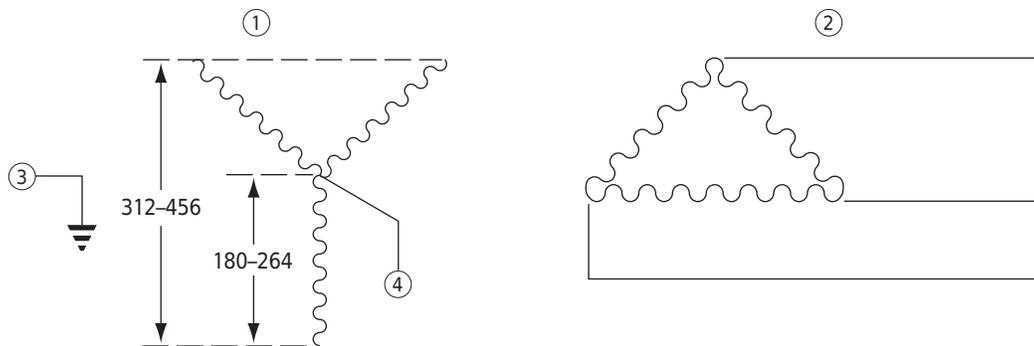
Farbe der Kabelisolierung	Klemme	Symbol	
		Harmonisiert	Nordamerikanisch
Grün/Gelb	Erdung		
Hellblau	Nullleiter	N	L
Braun	Stromführend oder Kabel	L	L
Schwarz (nur bei dreiphasigen Verbindungen)	Stromführend oder Kabel (2 Stück)	L	—

## Zusätzliche Anforderungen bei einer dreiphasigen Stromversorgung

Bei einer dreiphasigen Stromversorgung mit der Zentrifuge müssen Sie die „Y“-Anschlusskonfiguration durchführen (siehe [Abbildung A.3](#)). Beachten Sie auch Folgendes:

- Der kontinuierliche Strombedarf der Zentrifuge kann je nach Spannung pro Phase bis zu 12 Ampere erreichen.
- Der in die Zentrifuge einfließende Strom beträgt zu Beginn der Abkühlung ca. 2 Sekunden lang 100 Ampere. Wärme- oder Magnettrennschalter müssen die Verzögerungsart „Motorstart“ aufweisen.
- Die Zentrifuge kann während des Starts bei niedriger Netzspannung einen Spannungsabfall von 15 Volt verkraften (die maximal zulässigen Spannungsbereiche finden Sie hier: [Abbildung A.3](#)). Die Hauptstromleitung für die Zentrifuge muss ausreichend mit einer Drahtlehre verkabelt sein, damit dies möglich wird. Die Drahtlehre, die an einem bestimmten Standort erforderlich ist, muss vor Ort von einem entsprechenden Werksingenieur installiert werden.

**Abbildung A.3** Richtige und falsche dreiphasige Stromversorgung



- |                                    |                             |
|------------------------------------|-----------------------------|
| 1. Richtige Konfiguration ("Y")    | 3. Sicherheitserdung        |
| 2. Falsche Konfiguration ("Delta") | 4. Schaltkreis (Nullleiter) |

## Anforderungen an Platz und Standort

- 1 Stellen Sie das Gerät auf eine saubere und ebene Fläche.
  - Der Stecker kann gezogen werden und muss leicht zugänglich sein.
  - Positionieren Sie die Zentrifuge so, dass der Stecker ganz einfach aus der Steckdose herausgezogen werden kann.

- 2 Wählen Sie einen Standort fernab wärmeerzeugender Laborgeräte.

Wenn die Umgebungstemperatur über 38 °C (100 °F) steigt, können einzelne Komponenten versagen.

- 3** Zusätzlich zu dem Platz für die Zentrifuge benötigen Sie noch einen Abstand von ca. 7,7-cm (3-Zoll) an jeder Seite der Zentrifuge und einen Abstand von 16-cm (6,25-Zoll) hinter der Zentrifuge, damit die Luft zirkulieren kann.

Die Zentrifuge muss über eine angemessene Belüftung verfügen, damit die lokalen Anforderungen für Dämpfe, die während des Betriebs der Zentrifuge entstehen, erfüllt werden.

- 4** Positionieren Sie die Zentrifuge so, dass das Luftumlenkblech (siehe [Abbildung A.4](#)) die Wand hinter der Zentrifuge berührt.
- Platzieren Sie das Stromkabel an einer der beiden Seiten des Luftumlenkblechs.
  - Um eine Beschädigung des Stromkabels bei der Installation oder einem Standortwechsel der Zentrifuge zu vermeiden, sollten Sie das Kabel aus dem Weg räumen, bevor Sie die Zentrifuge an die Wand schieben.



**Platzieren Sie die Zentrifuge nicht in der Nähe von Bereichen mit brennbaren Reagenzien oder Flüssigkeiten. Die Dämpfe dieser Materialien könnten in das Luftsystem des Geräts gelangen und sich dort entzünden.**

## Sichern der Zentrifuge am Boden

Die Zentrifugen der Reihe Avanti J-26S sind zertifiziert und erfüllen die Anforderungen des europäischen CE-Zeichens. Um die Anforderungen zu erfüllen, muss die Zentrifuge mithilfe der im Lieferumfang des Geräts enthaltenen Verankerungsvorrichtung am Boden gesichert werden. So wird verhindert, dass sich die Zentrifuge in dem unwahrscheinlichen Fall eines Rotorschadens bewegt.

Die vollständigen Anweisungen für die Installation des Verankerungskits finden Sie bei der Hardware, die zusammen mit der Zentrifuge versandt wird. Die Anweisungen (Veröffentlichung B10122) beinhalten eine Vorlage in voller Größe, die als Richtlinie für das Bohren der Löcher in den Boden verwendet werden kann. In diesem Dokument finden Sie zusätzliche Installationsanweisungen.

**HINWEIS** Die Vertreter von Beckman Coulter können keine Löcher in Ihren Boden bohren. Die Löcher müssen vor Ihrer geplanten Installation gebohrt werden.

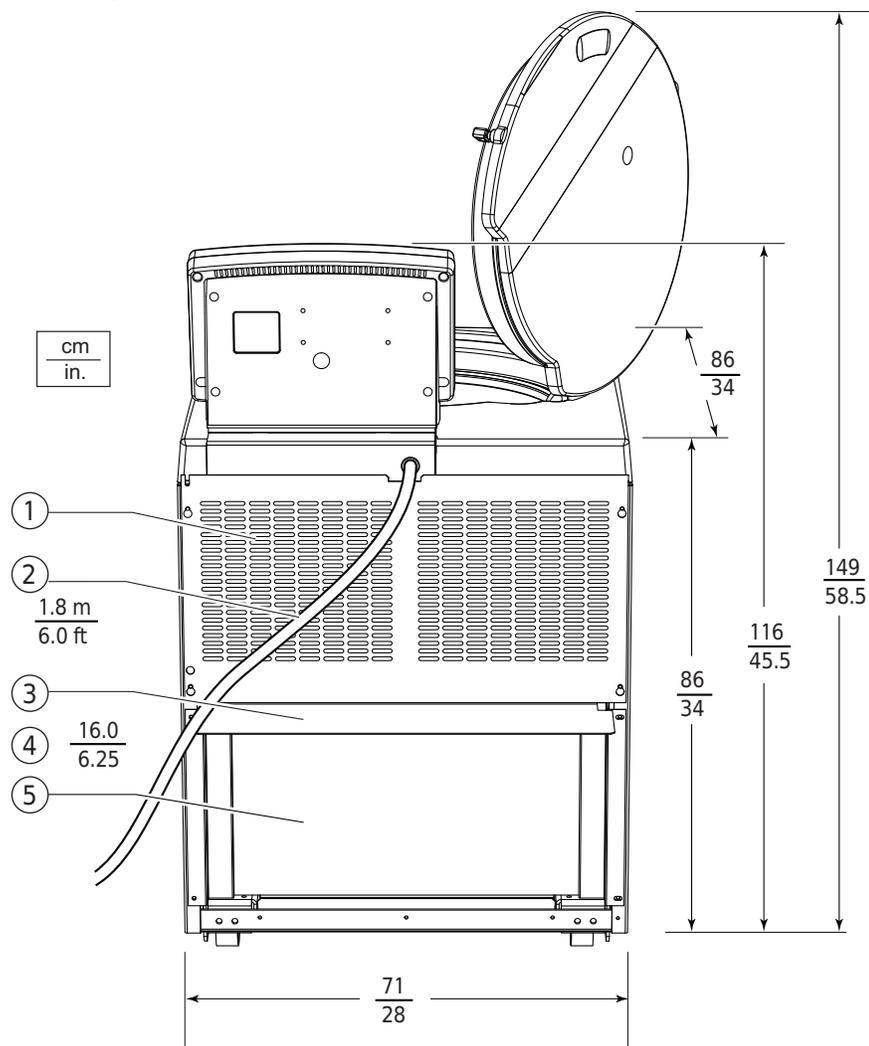
## Bio-sichere Installation der Stufe 3

Für Labore mit Epoxidaggregatböden (Harzböden), wie z. B. BSL-3-Labore, gibt es ein montagefreies Installationskit (Bestellnummer 393316). Das Kit besteht aus einer Montageplatte, deren Rückseite mit einer Haftschiicht versehen ist. Das Kit besitzt die CSA-Zertifizierung ausschließlich für die Verwendung bei Epoxidaggregatböden.

## Montagefreies Zentrifugen-Rückhaltesystem für Vinylböden

Für Labore mit Vinylfliesenböden oder nahtlosen Vinylböden ist ein montagefreies Installationskit (Bestell-Nr. A84005) verfügbar. Das Kit besitzt die CSA-Zertifizierung ausschließlich für die Verwendung bei Vinylböden und besteht aus einer Montageplatte, deren Rückseite mit einer Haftschiicht versehen ist.

Abbildung A.4 Rückansicht und Abmessungen



1. Luftauslass
2. Netzkabel
3. Luftumwandlerblech
4. Tiefe
5. Lufteinlass

## Verwendung von Rotoren der Reihe J2 in Zentrifugen der Reihe Avanti J-26S XPI

---



**Verwenden Sie keine Rotoren der Reihe JA-10, JS-7.5, JA-14 oder JS-13 von Beckman Coulter in der Zentrifuge Avanti J-26S XPI, bevor Sie diese Informationen gelesen haben.**

### Überprüfung der Mitnehmerstifte des Rotors

Rotoren, die für Zentrifugen der Reihe Avanti J verwendet werden, müssen in der Antriebsbohrung des Rotors Mitnehmerstifte aufweisen (siehe [Abbildung A.5](#)). Diese Mitnehmerstifte passen in die Spindelnahe der Zentrifuge und stellen sicher, dass der Rotor bei der Beschleunigung keinen Schlupf aufweist. Einige Rotoren von Beckman Coulter, so z. B. auch der JA-10, der JS-7.5, der JA-14 und der JS-13, wurden ohne Mitnehmerstifte gefertigt, da die Stifte nicht gebraucht wurden, als diese Rotoren in den Zentrifugen der Reihe J2 verwendet wurden.

Die Rotorstifte befinden sich parallel zu dem Namensschriftzug **Beckman**, der in der Mitte des Rotorkörpers eingraviert ist (siehe [Abbildung A.5](#)). Wenn man die Ausrichtung der Stifte vor der Installation des Rotors kennt, hilft das, sicherzustellen, dass Sie den Rotor ordnungsgemäß auf der Nabe positionieren und so die Möglichkeit einer Beschädigung der Nabe minimieren.

*Überprüfen Sie alle Rotoren der Reihe J2 auf Mitnehmerstifte, bevor Sie sie in einer Zentrifuge der Reihe Avanti J verwenden, und verwenden Sie keine Rotoren ohne Mitnehmerstifte in der Zentrifuge der Reihe Avanti J-26S XPI. So können Sie überprüfen, ob Mitnehmerstifte vorhanden sind: Halten Sie den Rotor hoch oder drehen ihn auf die Seite und blicken Sie in die Antriebsbohrung. Wenn Sie keine zwei Metallstifte in der Bohrung erkennen können, verwenden Sie den Rotor nicht in der Zentrifuge der Reihe Avanti J-26S XPI. Wenden Sie sich an Ihr lokales Beckman Coulter-Büro.\* Dort erhalten Sie Informationen zur Rückgabe des Rotors an das Werk, wo er dann ein Upgrade erhält.*

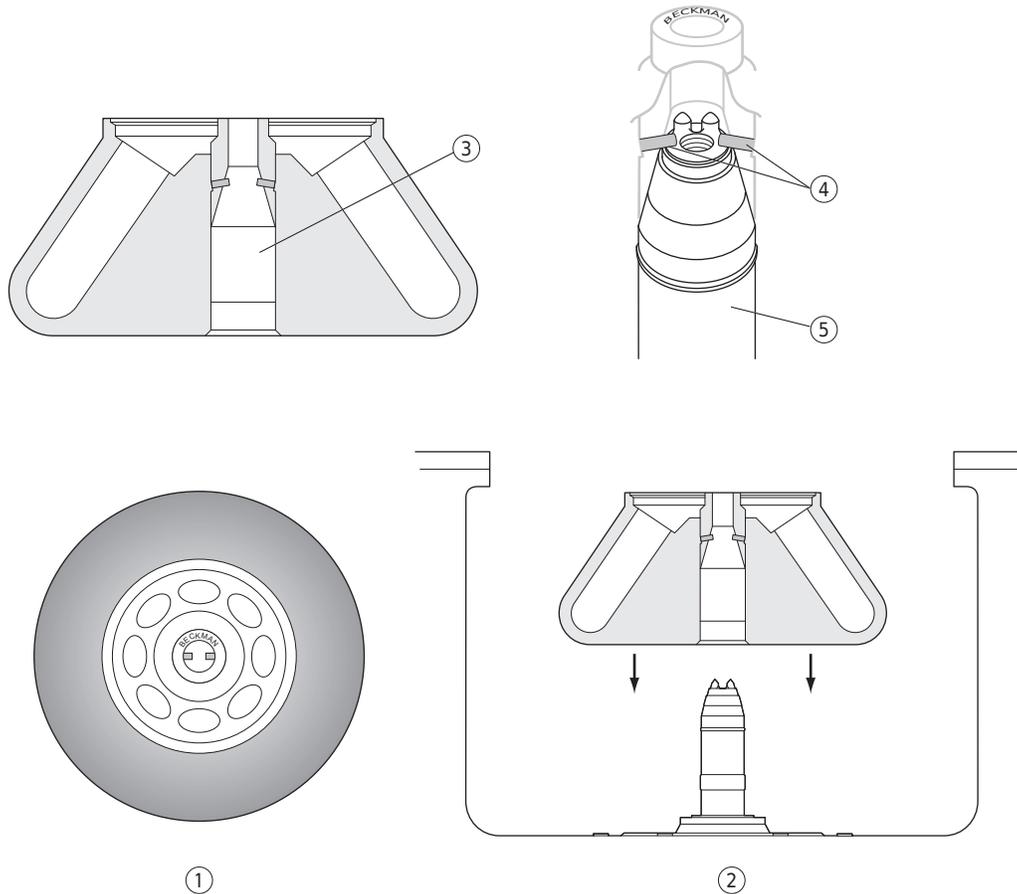
### Verwendung des Rotors JA-18

Bei den Zentrifugen der Reihe J muss der Rotor JA-18 mit geschlossenem Deckel laufen. Die vollständigen Anweisungen für die Verwendung des Rotors finden Sie im Handbuch für den Rotor JA-18 (Veröffentlichung J-TB-035).

---

\* Die Telefonnummer in den USA lautet: +1 (800) 742 2345. Wenden Sie sich außerhalb der USA an Ihr lokales Beckman Coulter-Büro oder besuchen Sie uns auf [www.beckman.com](http://www.beckman.com).

**Abbildung A.5** Überprüfung der Mitnehmerstifte des Rotors



1. Ansicht von oben
2. Ansicht von der Seite
3. Antriebsbohrung des Rotors
4. Mitnehmerstifte (Abbildung: schräge Stifte; die Stifte können aber auch vertikal oder horizontal angeordnet sein)
5. Antriebsspindel (Aufbau)

## Verwendung des JCF-Z Durchfluss-/Zonalrotors

### Zonhalterungskits

Sie benötigen eine spezielle Halterungs- und Montagehardware, wenn Sie den JCF-Z-Durchfluss- bzw. Zonalrotor verwenden. Diese Teile sind in dem Zonalhalterungskit enthalten (Bestellnummer 366431). Das Zonalhalterungskit umfasst eine Halterung, eine Montagehardware und Anweisungen für den Aufbau. Dieses Kit eignet sich zur Verwendung mit den Cole-Parmer-Schläuchen der Größe 16 (6,4 mm [1/4 Zoll] Außendurchmesser), die Schlauchgröße, die am häufigsten mit dem JCF-Z-Rotor verwendet wird.

Es gibt zwei zusätzliche Kits. Eines enthält Adapter für Schläuche der Größe 14 (4,8 mm [3/16 Zoll] Außendurchmesser) und eines enthält Adapter für Schläuche der Größe 15 (9,6 mm [3/8 Zoll] Außendurchmesser). Wenn Sie einen Schlauch dieser Größe verwenden möchten, müssen Sie zusätzlich zu dem Basis kit (366431) eines dieser Kits kaufen.

Eine vollständige Liste mit den Bestellnummern der Zonenhalterungen und dem Inhalt der Kits finden Sie hier: [Ersatz- und Zubehörteile](#) in [KAPITEL 4](#).

### Garantiert korrekte Identifikation des JCF-Z Durchfluss-/Zonalrotors

In zwei bestimmten Situationen kann es vorkommen, dass das Rotoridentifikationssystem den JCF-Z-Durchflussrotor/-Zonenrotor falsch identifiziert. Diese Situationen und die entsprechenden Behebungsmaßnahmen sind nachfolgend aufgelistet.

**HINWEIS** JCF-Z-Rotoren, die nach März 1997 gefertigt wurden, enthalten spezielle Magnete, die für eine korrekte Rotoridentifikation bei Zentrifugen der Reihe Avanti J sorgen. Wir empfehlen, ältere JCF-Z-Rotoren an das Werk von Beckman Coulter zurückzusenden, damit diese Magnete nachträglich eingebaut werden können, bevor die Rotoren in Zentrifugen der Reihe Avanti J-26S XPI verwendet werden. Weitere Informationen erhalten Sie vom Kundendienst\* von Beckman Coulter.

Folgende Informationen gelten für JCF-Z-Rotoren, die vor März 1997 gefertigt wurden, und für JCF-Z-Rotoren, die nicht im Werk bearbeitet wurden.

- Wenn die Lager in der Gleitringdichtung des JCF-Z-Rotors altern oder verschleifen, ändern sich durch den „Schlupf“ der Lager die dynamischen Eigenschaften des Rotors, wodurch diese an die Eigenschaften mehrerer Festwinkelrotoren von Beckman Coulter angeglichen werden. Wenn ein Rotor falsch identifiziert wird, wenn Sie Ihren JCF-Z-Rotor verwenden, müssen Sie zuerst drei Durchläufe von 0 auf 5.000 1/min und zurück auf 0 1/min durchführen. Wenn der Rotor auch weiterhin falsch identifiziert wird, müssen Sie die Lager austauschen. Anweisungen zum Austauschen der Lager finden Sie in dem Handbuch für den JCF-Z-Rotor (Veröffentlichung JCFZ-IM). Befolgen Sie in jedem Fall die Anweisungen zum Thema Lager „einlaufen lassen“ im folgenden Abschnitt.
- Bei den ersten Durchläufen mit einem neuen JCF-Z-Rotor oder wenn die Lager bei einem älteren JCF-Z-Rotor ausgetauscht wurden, ist das Schmiermittel noch nicht gründlich rund um die Lager im Lagergehäuse verteilt. Das überschüssige Schmiermittel sorgt bei den Lagern für Schlupf, was dazu führen kann, dass sich die dynamischen Eigenschaften des Rotors so ändern, dass er falsch identifiziert wird. Um die Lager „einlaufen zu lassen“ und das Schmiermittel zu verteilen, müssen Sie drei Durchläufe von 0 auf 5.000 1/min und zurück auf 0 1/min durchführen.

**HINWEIS** Wenn der JCF-Z-Rotor falsch identifiziert wurde, wird die Durchlaufdrehzahl auf die Maximaldrehzahl des identifizierten Rotors beschränkt. (Die Maximaldrehzahl für den JCF-Z-Rotor beträgt 20.000 1/min.)

**Vor der Installation durchzuführende Maßnahmen**

Verwendung von Rotoren der Reihe J2 in Zentrifugen der Reihe Avanti J-26S XPI

# Vorgang der Temperaturkalibrierung

## Einführung

---

Die Spezifikation der Zentrifuge der Reihe Avanti J-26S XPI für die Temperaturregelung beträgt  $\pm 2$  °C der eingestellten Temperatur. Das bedeutet, dass sich Ihre Probe nach der nachfolgend beschriebenen Equilibrierung des Rotors und des Systems zu jedem beliebigen Zeitpunkt in einem Temperaturbereich von 2 °C (eingestellte Temperatur) bewegt. (Bei vorübergehenden Bedingungen, z. B. bei einer Erhöhung und Verringerung der Geschwindigkeit, kann die Temperatur des Rotors auch außerhalb dieses Bereichs liegen.) Folgender Vorgang wird empfohlen, wenn eine Temperaturregelung von  $\pm 1$  °C erforderlich ist.

Bei diesem Vorgang messen Sie die Temperatur Ihrer Probe nach der Equilibrierung der Temperatur des Rotors mindestens 1 Stunde lang. Mithilfe der Testergebnisse können Sie die Temperatur der Zentrifuge dann so einstellen, dass sich die Temperatur Ihrer Probe so weit wie möglich der erforderlichen Temperatur annähert.

- 
- 1 Für Durchgänge bei Temperaturen, die nicht der Umgebungstemperatur entsprechen, müssen Sie den Rotor und die Testproben auf die erforderliche Temperatur herunterkühlen oder vorwärmen.

Die Dauer des Herunterkühlens bzw. Vorwärmens hängt davon ab, wie sehr sich die Starttemperatur des Rotors von der erforderlichen Betriebstemperatur unterscheidet.

- 
- 2 Installieren Sie den Rotor ggf. mit Adaptern sowie mit Röhrchen oder Flaschen, die mit einem Probenpuffer oder mit Wasser gefüllt sind (falls die Temperatur über 2 °C liegt).

- 
- 3 Stellen Sie die Geschwindigkeit auf 2.000 1/min, die Zeit auf **HALTEN** und die Temperatur auf die erforderliche Betriebstemperatur ein.

- a. Starten Sie den Durchlauf.

- 
- 4 Stellen Sie nach 30 Minuten die erforderliche Durchlaufdrehzahl ein und lassen Sie das System mindestens 1 Stunde lang laufen.

**HINWEIS** Das System muss mindestens 1 Stunde laufen, bevor die Temperatur des Puffers bzw. des Wassers gemessen werden kann. Die Dauer der für die Equilibrierung erforderlichen Zeit hängt von den Starttemperaturen des Rotors und der Zentrifuge sowie von der Raumtemperatur der Umgebung ab.

- 
- 5 Nach mindestens 1 Stunde können Sie die Temperatur des Puffers bzw. des Wassers mithilfe eines Thermometers oder Thermolements messen.

- 6** Falls die gemessenen und die eingestellten Temperaturen unterschiedlich hoch sind, müssen Sie die Differenz notieren und die eingestellte Temperatur um die entsprechende Gradzahl nach unten oder oben anpassen.

Beispiel:

Die erforderliche Proben-temperatur beträgt	Und die gemessene Temperatur des Puffers bzw. des Wassers beträgt	Stellen Sie die Temperatur wie folgt ein:
4 °C	6 °C	2 °C
5 °C	4 °C	6 °C

# Beckman Coulter, Inc.

## Garantie für die Zentrifuge der Reihe Avanti J

Vorbehaltlich der nachfolgend aufgeführten Ausnahmen und unter den nachfolgend aufgeführten Bedingungen erklärt sich Beckman Coulter, Inc. damit einverstanden, Material- oder Ausführungsfehler, die innerhalb eines (1) Jahres (innerhalb von 3 Jahren im Fall des Antriebsmotors) nach Auslieferung der Zentrifuge der Reihe Avanti J (dem Produkt) an den ursprünglichen Käufer durch Beckman Coulter oder durch einen bevollmächtigten Vertreter auftreten, entweder durch Reparatur oder nach Wahl des Unternehmens auch durch Ersatz zu beheben, und zwar unter der Voraussetzung, dass die Untersuchung und die Werksprüfung durch Beckman Coulter ergibt, dass ein solcher Fehler unter normalen Bedingungen und bei entsprechender Verwendung aufgetreten ist.

Einige Komponenten und Zubehörteile halten von Natur aus nicht länger als ein (1) Jahr. Falls eine solche Komponente oder ein solches Zubehörteil innerhalb eines entsprechenden Zeitraums nicht mehr richtig funktionieren sollte, wird Beckman Coulter eine solche Komponente oder ein solches Zubehörteil nach eigenem Ermessen entweder reparieren oder ersetzen. Was „richtig funktionieren“ und „entsprechender Zeitraum“ bedeutet, wird ausschließlich von Beckman Coulter festgelegt.

### **Ersatz**

Alle Produkte, bei denen Fehler geltend gemacht werden, müssen nach Aufforderung durch Beckman Coulter an das Werk zurückgesendet werden. Die Versandkosten muss der Käufer dabei vorschießen. Die Produkte werden an den Käufer retourniert, wobei der Käufer die Versandkosten per Nachnahme zahlen muss, es sei denn, es stellt sich heraus, dass das Produkt tatsächlich fehlerhaft ist. In diesem Fall übernimmt Beckman Coulter die gesamten Versandkosten.

Beckman Coulter übernimmt keine Gewähr für Produkte oder Zubehörteile, die nicht vom Unternehmen selbst gefertigt wurden. Falls ein solches Produkt oder Zubehörteil fehlerhaft sein sollte, wird Beckman Coulter den Käufer auf angemessene Art und Weise dabei unterstützen, den Fehler bei dem entsprechenden Hersteller geltend zu machen und eine Leistung zu erhalten, die angesichts der eigenen Garantie des Herstellers vernünftig erscheint.

### **Bedingungen**

Beckman Coulter wird von allen Verpflichtungen im Rahmen aller ausdrücklichen oder impliziten Garantien befreit, wenn das durch die Garantie abgedeckte Produkt von Personen repariert oder modifiziert wird, bei denen es sich nicht um bevollmächtigtes Servicepersonal von Beckman Coulter handelt, es sei denn, eine solche Reparatur durch Dritte wird mit schriftlicher Zustimmung von Beckman Coulter vorgenommen, oder es sei denn, es handelt sich bei einer solchen Reparatur nach der ausschließlichen Meinung von Beckman Coulter lediglich um eine geringfügige Reparatur, oder es sei denn, es handelt sich bei solchen Modifizierungen lediglich um die Installation einer neuen Plug-in-Komponente von Beckman Coulter für ein solches Produkt.

### **Haftungsausschluss**

ES WIRD AUSDRÜCKLICH VEREINBART, DASS DIE OBEN AUFGEFÜHRTE GARANTIE ALLE GARANTIE FÜR DIE EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK UND ALLE GARANTIE DER MARKTGÄNGIGKEIT ERSETZT UND DASS BECKMAN COULTER, INC. NICHT FÜR BESONDERE SCHÄDEN ODER FOLGESCHÄDEN JEDLICHER ART HAFTET, DIE SICH AUS DER FERTIGUNG, DER VERWENDUNG, DEM VERKAUF, DER HANDHABUNG, DER REPARATUR, DER WARTUNG ODER DEM ERSATZ DES PRODUKTS ERGEBEN.





# Verwandte Dokumente

## **Rotoren und Röhren für die Zentrifugen von Beckman Coulter (Reihen J2, J6 und Avanti J)**

PN JR-IM-10

- Rotoren
- Röhren, Flaschen und Zubehörteile
- Verwendung von Röhren und Zubehörteilen
- Verwendung von Festwinkelrotoren
- Verwendung von Ausschwingrotoren
- Verwendung von Vertikal- und Horizontalrotoren
- Pflege und Wartung
- Chemische Beständigkeiten
- Temperaturkompensationstabellen
- Gradientenmaterialien
- Blutkomponententrennung

## **Chemische Beständigkeiten für die Zentrifugationsprodukte von Beckman Coulter**

PN IN-175

## **Der Festwinkelrotor JA-18 für das Elutriationssystem JE-5.0**

PN J-TB-035

## **Katalog mit Hochleistungs- und Hochkapazitätszentrifugen**

PN BR-8102

[www.beckman.com](http://www.beckman.com)

