himac
EPPENDORF GROUP

ULTRAZENTRIFUGE

CP100NX／90NX／80NX
BEDIENUNGSANLEITUNG

－Wichtig－

Bevor Sie diese ZENTRIFUGE nutzen, lesen Sie diese BEDIENUNGSANLEITUNG aufmerksam durch, um einen effizienten und sicheren Betrieb sicherzustellen. Bewahren Sie diese BEDIENUNGSANLEITUNG zur Bezugnahme beim Betrieb der ZENTRIFUGE griffbereit auf.

SN	Kat.-Nr.	Anleitungscode
		S99852512

2022.04

●Das äußere Erscheinungsbild oder Spezifikationen zu den in dieser Anleitung angeführten Produkten können aufgrund von Verbesserungen teilweise abweichen.

Übersetzung der Originalbedienungsanleitung

Copyright © 2022 Eppendorf Himac Technologies Co., Ltd.
Alle Rechte vorbehalten. Ohne ausdrückliche Genehmigung von Eppendorf Himac Technologies Co., Ltd. darf dieses Dokument weder vollständig noch auszugsweise in irgendeiner Form reproduziert oder übertragen werden.

Die Namen der hierin erwähnten Firmen und Produkte können Warenzeichen der jeweiligen Inhaber sein.

Allgemeine Beschreibung

Die Geräte der CP-NX-Serie sind für das Trennen von in Flüssigkeiten gelösten Sink- und Schwebstoffen mit unterschiedlicher Dichte und Partikelgröße vorgesehen.
Die Serie besteht aus einer Reihe von Produkten, die sich dank unserer langjährigen Erfahrung in der Entwicklung von Zentrifugen durch Benutzerfreundlichkeit und Langlebigkeit auszeichnen. Diese Serie zeichnet sich durch neue Merkmale aus, von denen wir überzeugt sind, dass sie Ihre Anforderungen erfüllen. Diese Merkmale sind unter anderem:

1. Maximale Drehzahl von 100.000 UpM (803.000 x g). (CP100NX)
2. Bei Verwendung von RLM-Rotoren wird die Rotor-Lebensdauer automatisch durch die RLM-Funktion (Rotor Life Management) der Ultrazentrifuge überwacht, so dass Führen eines Rotorprotokolls nicht erforderlich ist. Die Rotor-Lebensdauer kann durch Betrieb mit niedrigeren Drehzahlen verlängert werden.
3. Das Gerät verfügt über einen Touchscreen mit leicht ablesbarer LCD-Farbanzeige.
4. Der Farb-LCD-Touchscreen und die grafische Benutzeroberfläche mit hohem Kontrast auf schwarzem Hintergrund erlauben eine einfache Bedienung des Systems sowie Auswählen verschiedener Menüs und Funktion durch Berühren von Symbolen auf der Anzeige.
5. Die Echtzeitsteuerung (RTC) erlaubt Einstellen einer Start- oder Endezeit, so dass ein zeitgesteuerter Betrieb (Datum und Uhrzeit) des Geräts möglich ist.
6. Die Zentrifugalkraft (RCFmax und RCFmttl) kann angezeigt und eingestellt werden (Hinweis 1).
7. Programmiermöglichkeit für automatische Betriebsabläufe für vielseitige Anwendungen einschließlich Schrittbetrieb mit 30 Schritten.
8. Verschiedene Warnanzeigen machen Benutzer auf Probleme, ihre Ursache und ihre Beseitigung aufmerksam. So ist eine schnellere und einfachere Problembestimmung und -beseitigung möglich.
9. Der aktuelle Zentrifugenstatus kann auf einen Blick anhand der Signalleuchte an der oberen Vorderkante der Zentrifuge erkannt werden.
10. Platzsparende Ausführung. Der erforderliche Stellplatzbedarf ist 0,72 m^2 (800 X 900 mm). Der niedrige Tisch erleichtert das Einsetzen und Entfernen des Rotors.
11. Die Geräte laufen sehr geräuscharm und eignen sich daher auch für persönlichen Gebrauch.
12. Proben können auch einfache Weise visuell abgeglichen werden.
13. Ein FCKW-freies Thermomodul-Kühlsystem liefert eine mehr als ausreichende Kühlleistung.
14. Neben einer Klappenverriegung und einem Unwuchtdetektor sorgt ein zweifacher Überdrehzahldetektor für noch mehr Sicherheit beim Betrieb.

Hinweis 1: RCF: Relative Zentrifugalkraft

⚠ SICHERHEITSHINWEISE

⚠ Sicherheitshinweise

Die nachstehenden Sicherheitshinweise müssen sorgfältig durchgelesen und verstanden werden.

- Betreiben Sie das Gerät immer in Übereinstimmung mit den Angaben in der Bedienungsanleitung.
- Beachten Sie unbedingt alle Sicherheitsvorkehrungen in der Bedienungsanleitung und die Sicherheitshinweise am Gerät. Nichtbeachtung kann eine Verletzung und/oder einen Schaden am Gerät zur Folge haben.
- Wird das Gerät nicht in Übereinstimmung mit den Vorgaben des Herstellers betrieben, kann der durch das Gerät gegebene Schutz beeinträchtigt werden.
- Die Sicherheitshinweise sind wie nachstehend beschrieben gekennzeichnet. Die Signalwörter „GEFAHR“, „WARNUNG“ und „ACHTUNG“ erscheinen in dieser Anleitung zusammen mit dem Warnsymbol.

⚠ **GEFAHR:** Dieser Hinweis zeigt eine drohende Gefahrensituation an. Wird dieser Hinweis nicht strikt beachtet, kann es zu schweren, möglicherweise sogar tödlichen Verletzungen kommen.

⚠ **WARNUNG:** Dieser Hinweis zeigt eine potenzielle Gefahrensituation an. Wird dieser Hinweis nicht strikt beachtet, kann es zu schweren, möglicherweise sogar tödlichen Verletzungen kommen.

⚠ **ACHTUNG:** Dieser Hinweis zeigt eine potenzielle Gefahrensituation an. Wird dieser Hinweis nicht strikt beachtet, kann es zu schweren Verletzungen oder schwerer Beschädigung des Geräts kommen.

Das Warnsymbol, das zusammen mit dem Signalwort zu sehen ist, soll die Wichtigkeit der Sicherheitshinweise betonen.

„HINWEIS“ kennzeichnet Hinweise, deren Inhalt für die persönliche Sicherheit ohne Belang ist.

- Führen Sie keine Bedienungen aus, die nicht in dieser Bedienungsanleitung aufgeführt sind. Falls ein Problem am Gerät gefunden wird, wenden Sie sich an eine autorisierte Vertriebs- oder Servicevertretung.
- Selbst wenn alle Sicherheitsvorkehrungen in der Bedienungsanleitung und die Sicherheitshinweise am Gerät beachtet werden, kann es zu einer unerwarteten Situation kommen. Befolgen Sie alle Anweisungen in der Bedienungsanleitung und handhaben Sie das Gerät immer mit der entsprechenden Umsicht.

⚠ SICHERHEITSHINWEISE

○ Mechanische Sicherheit

⚠ **WARNUNG**:

- Öffnen Sie die Klappe nicht, während der Rotor dreht.
- Versuchen Sie nicht, den drehenden Rotor mit der Hand abzubremsen oder zu stoppen.
- Kippen oder verschieben Sie das Gerät nicht, während der Rotor dreht. Legen Sie keine Gegenstände auf das Gerät und lehnen Sie sich nicht auf oder an das Gerät.
- Versuchen Sie nicht, die Klappe mit Gewalt zu öffnen, während der Rotor dreht.
- Die Zentrifuge selbst kann sich bewegen, wenn der Rotor bei hoher Drehzahl versagt. Achten Sie darauf, dass um die Zentrifuge 30 cm Freiraum für solche Eigenbewegungen verbleiben und Personen sich während des Betriebs nicht in diesen Freiraum begeben. Stellen Sie auch keine gefährlichen Gegenstände wie brennbare oder explosive Substanzen auf der Zentrifuge oder in der Umgebung ab.
- Entfernen Sie den RLM-Adapter oder optischen Adapter nicht vom Rotor und ersetzen Sie ihn nicht durch den Adapter eines anderen Rotors. Der Adapter ist ein kritisches Bauteil, das eine Überdrehzahl des Rotors erkennt: Wenn ein nicht mit dem Rotor kompatibler Adapter angebracht wird, kann der Rotor brechen und eine Beschädigung der Ultrazentrifuge verursachen.
- Die optische Scheibe muss zur maximalen Drehzahl des Rotors passen, da es sich um ein kritisches Bauteil handelt, das eine Überdrehzahl des Rotors erkennt: Wenn eine nicht mit dem Rotor kompatible optische Scheibe angebracht wird, kann der Rotor brechen und eine Beschädigung der Ultrazentrifuge verursachen.
- Verwenden Sie für unsere Zentrifugen ausschließlich von uns gefertigte RLM-Rotoren. Nichtbeachtung kann eine Beschädigung der Zentrifuge verursachen.
- Reparaturen, Zerlegung und andere Modifizierungen an der Ultrazentrifuge sind untersagt, sofern diese Arbeiten nicht durch die autorisierte Servicevertretung durchgeführt werden.
- Verwenden Sie ohne unsere Genehmigung keine Rotoren anderer Hersteller.
- Prüfen Sie die Angaben in der mit dem Rotor gelieferten Tabelle zur chemischen Beständigkeit und verwenden Sie keine Proben, für die der Rotor (einschließlich Gefäße) nicht geeignet ist. Die Verwendung solcher Proben kann Korrosion am Rotor (einschließlich der Gefäße) zur Folge haben.
- Überschreiten Sie die maximale Nenndrehzahl des verwendeten Rotors oder der verwendeten Gefäße nicht.
- Verwenden Sie keine korrodierten, zerkratzten oder gerissenen Rotoren, Gefäße und Baugruppen. Prüfen Sie vor dem Betrieb, dass Rotor, Gefäße und Baugruppen keine solchen Mängel aufweisen.
- Bei Verwendung eines Ausschwingrotors vergewissern Sie sich vor dem Betrieb, dass die Gefäße fest mit den Rotorstiften arretiert sind. Ein Einrichtungsfehler kann das Gerät schwer beschädigen. Stellen Sie sicher, dass alle Rotorgefäße vom gleichen Typ sind.
- Sollte ein ungewöhnliches Geräusch oder Vibrationen auftreten, stoppen Sie den Betrieb unverzüglich und wenden sich an eine autorisierte Vertriebs- oder Servicevertretung.

⚠ SICHERHEITSHINWEISE

⚠ **ACHTUNG**:

- Bevor Sie einen Rotor verwenden, lesen Sie die Bedienungsanleitung des Rotors sorgfältig durch.
- Prüfen Sie die Angaben in der mit dem Rotor gelieferten Tabelle zur chemischen Beständigkeit und verwenden Sie keine Proben, für die die Röhrchen, Röhrchenkappen, Flaschen oder Flaschenkappen usw. nicht geeignet sind. Bei Verwendung solcher Proben kann Korrosion und Verschleiß an Teilen sowie ein Auslaufen von Proben zur Folge haben.
- Verwenden Sie Rotorröhrchen und -flaschen nur ihm Rahmen ihrer Eignung (siehe Bedienungsanleitung).
- Verwenden Sie keine Röhrchen/Flaschen, deren Lebenserwartung überschritten wurde. Nichtbeachtung kann Schäden an Röhrchen/Flaschen sowie Rotor und Zentrifuge zur Folge haben.
  Die Lebenserwartung von Röhrchen/Flaschen ist von Faktoren wie Probeneigenschaften, Rotordrehzahl und Temperatur abhängig.
  Prüfen Sie Röhrchen/Flaschen immer auf Mängel und Schäden (Risse, Verformung u. dgl.), bevor Sie sie verwenden. Verwenden Sie keine Röhrchen/Flaschen, die solche Mängel aufweisen.
- Setzen Sie den Rotor vorsichtig und vorschriftsmäßig auf die Antriebswelle.
- Lassen Sie den Rotor nicht auf die Antriebswelle fallen und wenden Sie keine übermäßige Kraft auf die Antriebswelle an, um eine Beschädigung der Antriebswelle zu vermeiden.
- Bringen Sie den Rotor vorsichtig und fest an der Antriebswelle (Kranz) in der Rotorkammer an. Setzen Sie neben dem Kranzstift immer auch den Rotorstift in die Bohrung der Antriebswelle (Kranz) ein.
- Seien Sie vorsichtig, dass Sie sich nicht Ihre Hände oder Finger in der Klappe der Zentrifuge einklemmen.
- Die maximal zulässige Rotordrehzahl hängt von den verwendeten Röhrchen oder Adaptern ab. Befolgen Sie die Anweisungen in der Bedienungsanleitung des Rotors.
- Eine ungefähr gleichförmige Verteilung der Probenmengen sorgt für ausreichende Wuchtung; größere Unterschiede in den Probenmengen sind zu vermeiden.
- Reinigen Sie einmal im Monat das Innere der Antriebsöffnung (Kranzloch) des Rotors und die Oberfläche der Antriebswelle (Kranz) der Zentrifuge.
- Die Lagerung von Rotoren in einem Regal ist zulässig, wenn diese ausreichend gegen Herunterfallen (z. B. bei einem Erdbeben) gesichert sind..
- Schütten Sie keine Flüssigkeiten wie Wasser, Reinigungs- oder Desinfektionsmittel direkt in die Rotorkammer. Achten Sie darauf, dass Proben nicht auslaufen können. Nichtbeachtung kann Korrosion und Verschleiß an den Lagern der Antriebseinheit und/oder an den Sensoren zur Folge haben.
- Verwenden Sie das Rotorprotokoll zur Verwaltung der Rotor-Lebensdauer mit einer optischen Scheibe.
- Die korrekte Verwaltung der Rotor-Lebensdauer ist wichtig. Die Lebensdauer ist von Rotor zu Rotor unterschiedlich und hängt von der Gebrauchshäufigkeit und der Gesamtlaufzeit ab. Verwenden Sie keine Rotoren, deren Lebenserwartung abgelaufen ist. Dies könnte schwere Schäden am Gerät zur Folge haben. (Beachten Sie die Anweisungen in der Bedienungsanleitung des Rotors.)
- Einzelheiten zur Zonal-Zentrifugation entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung den Zonalrotors.
- Drücken Sie nicht mit einem spitzen Gegenstand wie einem Kugelschreiber auf den Touchscreen.
- Entfernen Sie unbedingt den Rotor aus der Rotorkammer, wenn die Zentrifuge voraussichtlich längere Zeit nicht gebraucht wird oder bevor das Gerät bewegt wird. Anderenfalls könnte die Antriebswelle (Kranz) beschädigt werden.

⚠ SICHERHEITSHINWEISE

○ Sicherheit bei der Aufstellung und/oder Wartung

⚠**GEFAHR**:
- Beachten Sie bei Wartungshandgriffen an der Zentrifuge die nachstehenden Hinweise, um die Gefahr eines elektrischen Schlages zu vermeiden.
  1) Schalten Sie den Netzschalter aus sowie auch die Verteilertafel im Zentrifugenraum, wenn die Zentrifuge über ein dreiadriges Netzkabel direkt angeschlossen ist. Warten Sie dann mindestens drei Minuten, bevor Sie Abdeckungen von der Zentrifuge entfernen.
  2) Schalten Sie unbedingt den Netzschalter aus und ziehen Sie das Netzkabel, wenn die Zentrifuge über ein Netzkabel mit Stecker angeschlossen ist. Warten Sie dann mindestens drei Minuten, bevor Sie Abdeckungen von der Zentrifuge entfernen.

⚠**WARNUNG**:
- Wenn während des Betriebs ein Netzausfall auftritt, dauert es mindestens 10 Stunden, bis der Rotor zum Stillstand kommt, da wegen des Unterdrucks in der Rotorkammer weniger Luftwiderstand vorliegt. Warten Sie daher ausreichend lange, bevor Sie die Klappe der Rotorkammer öffnen.
- Informationen zur Wartung und Instandsetzung der Rotoren, Röhrchen usw. entnehmen Sie der Bedienungsanleitung des jeweiligen Rotors und der Röhrchen, Flaschen und Kappen
- Diese Ultrazentrifuge muss nach der Aufstellung und vor jedem Testlauf durch die autorisierte Servicevertretung auf Herz und Nieren geprüft werden.
- Reparaturen, Zerlegung und andere Modifizierungen an der Ultrazentrifuge sind untersagt, sofern diese Arbeiten nicht durch die autorisierte Servicevertretung durchgeführt werden.

⚠**ACHTUNG**:
- Wenn die Zentrifuge längere Zeit UV-Strahlung ausgesetzt wird, können ihre Abdeckungen sich verfärben, und die Beschichtung kann abblättern. Decken Sie die Zentrifuge zum Schutz nach Gebrauch mit einem Tuch ab.

○ Elektrische Sicherheit

⚠**WARNUNG**:
- Die Zentrifuge muss ordnungsgemäß geerdet werden, um die Gefahr von elektrischen Schlägen zu vermeiden.

⚠**ACHTUNG**:
- Stellen Sie keine Gefäße mit Flüssigkeiten in die Rotorkammer oder auf bzw. in die Nähe der Zentrifuge. Verschüttete Flüssigkeit kann in das Gerät gelangen und elektrische Bauteile beschädigen.
- Wenn das Gerät voraussichtlich längere Zeit nicht gebraucht wird, schalten Sie den Leistungsschalter aus.

○ Schutz gegen Brandgefahr

⚠**WARNUNG**:
- Diese Zentrifuge ist nicht explosionssicher. Verwenden Sie niemals explosive oder brennbare Proben oder Substanzen, die heftig chemisch reagieren können. Zentrifugieren Sie niemals solche Substanzen in diesem Gerät, und lagern oder hantieren Sie niemals mit solchen Materialien in der Nähe des Geräts.

⚠ SICHERHEITSHINWEISE

○ Chemische und biologische Sicherheit

⚠ **WARNUNG:**

- Ergreifen Sie alle erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen, bevor Sie toxische oder radioaktive Proben bzw. pathogene oder infektiöse Blutproben zentrifugieren. Sie verwenden solche Proben auf eigene Verantwortung.
- Ergreifen Sie alle erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen, wenn Sie mit Substanzen der Risikogruppe II (gemäß dem „Laboratory Biosafety Manual“ der Weltgesundheitsorganisation) umgehen. Bei höheren Risikogruppen sind entsprechend höhere Sicherheitsmaßnahmen zu ergreifen.
- Wenn die Zentrifuge, der Rotor oder ein Zubehörteil durch toxische oder radioaktive Proben oder durch pathogene oder infektiöse Blutproben kontaminiert ist, dekontaminieren Sie das Teil gemäß den erprobten Laborverfahren und -methoden.
- Falls die Zentrifuge, der Rotor oder ein Zubehörteil durch Proben kontaminiert sein könnte, die die Gesundheit angreifen können (Beispiel: toxische oder radioaktive Proben oder pathogene oder infektiöse Blutproben), liegt es in Ihrer Verantwortung, eine korrekte Sterilisation oder Dekontamination der Zentrifuge, des Rotors oder des Zubehörteils durchzuführen, bevor Sie Reparaturbedarf bei einer autorisierten Vertriebs- oder Servicevertretung anmelden.
- Es obliegt Ihrer Verantwortung, eine korrekte Sterilisation und/oder Dekontamination der Zentrifuge, des Rotors oder des Zubehörteils durchzuführen, bevor Sie das Teil an eine autorisierte Vertriebs- oder Servicevertretung einsenden.

Erdbebenhinweis

Ein Erdbeben kann, je nach seiner Stärke, die Zentrifuge beschädigen. Falls Sie nach einem Beben Anomalien feststellen, verwenden Sie die Zentrifuge ab sofort nicht mehr, und fordern Sie eine Inspektion durch die autorisierte Servicevertretung an.

⚠ SICHERHEITSHINWEISE

⚠ Übersicht über Sicherheitshinweise in dieser Anleitung

Die nachstehenden Informationen vermitteln eine Übersicht über Sicherheitshinweise in dieser Anleitung und die Kapitel/Abschnitte, in denen sie zu finden sind.

1. Hinweise mit der Kennzeichnung ⚠ GEFAHR

Beachten Sie bei Wartungshandgriffen an der Zentrifuge die nachstehenden Hinweise, um die Gefahr eines elektrischen Schlages zu vermeiden.

1) Schalten Sie den Netzschalter aus sowie auch die Verteilertafel im Zentrifugenraum, wenn die Zentrifuge über ein dreiadriges Netzkabel direkt angeschlossen ist. Warten Sie dann mindestens drei Minuten, bevor Sie Abdeckungen von der Zentrifuge entfernen.
2) Schalten Sie unbedingt den Netzschalter aus und ziehen Sie das Netzkabel, wenn die Zentrifuge über ein Netzkabel mit Stecker angeschlossen ist. Warten Sie dann mindestens drei Minuten, bevor Sie Abdeckungen von der Zentrifuge entfernen.

(Abschnitt 3-5, Kapitel 4, Kapitel 5 und Kapitel 6)

2. Hinweise mit der Kennzeichnung ⚠ WARNUNG

Verwenden Sie für unsere Ultrazentrifugen ausschließlich von uns gefertigte RLM-Rotoren. Nichtbeachtung kann eine Beschädigung der Zentrifuge verursachen. (Abschnitt 2-2-4)

1. Entfernen Sie den RLM-Adapter oder optischen Adapter nicht vom Rotor und ersetzen Sie ihn nicht durch den Adapter eines anderen Rotors. Der Adapter ist ein kritisches Bauteil, das eine Überdrehzahl des Rotors erkennt: Wenn ein nicht mit dem Rotor kompatibler Adapter angebracht wird, kann der Rotor brechen und eine Beschädigung der Ultrazentrifuge verursachen.
2. Die optische Scheibe muss zur maximalen Drehzahl des Rotors passen, da es sich um ein kritisches Bauteil handelt, das eine Überdrehzahl des Rotors erkennt: Wenn eine nicht mit dem Rotor kompatible optische Scheibe angebracht wird, kann der Rotor brechen und eine Beschädigung der Ultrazentrifuge verursachen. (Abschnitt 2-2-4)

1. Diese Zentrifuge ist nicht explosionssicher. Verwenden Sie niemals explosive oder brennbare Proben oder Substanzen, die heftig chemisch reagieren können. Zentrifugieren Sie niemals solche Substanzen in diesem Gerät, und lagern oder hantieren Sie niemals mit solchen Materialien in der Nähe des Geräts.
2. Ergreifen Sie alle erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen, bevor Sie toxische oder radioaktive Proben bzw. pathogene oder infektiöse Blutproben zentrifugieren. Sie verwenden solche Proben auf eigene Verantwortung. (Abschnitt 3-1)

Kippen oder verschieben Sie das Gerät nicht, während der Rotor dreht. Legen Sie keine Gegenstände auf das Gerät und lehnen Sie sich nicht auf oder an das Gerät. (Abschnitt 3-2)

Die Zentrifuge selbst kann sich bewegen, wenn der Rotor bei hoher Drehzahl versagt. Achten Sie darauf, dass um die Zentrifuge 30 cm Freiraum für solche Eigenbewegungen verbleiben und Personen sich während des Betriebs nicht in diesen Freiraum begeben. Stellen Sie auch keine gefährlichen Gegenstände wie brennbare oder explosive Substanzen auf der Zentrifuge oder in der Umgebung ab. (Abschnitt 3-2 und Kapitel 6)

1. Öffnen Sie niemals die Klappe, solange der Rotor sich noch dreht.
2. Berühren Sie niemals den noch drehenden Rotor. (Abschnitt 3-5)

Stellen Sie sicher, dass der Rotor zum Stillstand gekommen ist. Im Stillstand erzeugt der Rotor keinen Ton. Vergewissern Sie sich, dass kein Ton von der Rotorkammer zu vernehmen ist.
Versuchen Sie nicht, die Klappe mit Gewalt zu öffnen, während der Rotor dreht.
Es dauert mindestens 10 Stunden, bis der Rotor zum Stillstand kommt, da wegen des Unterdrucks in der Rotorkammer weniger Luftwiderstand vorliegt. Warten Sie daher ausreichend lange, bevor Sie die Klappe der Rotorkammer öffnen. (Abschnitt 3-5)

Berühren Sie niemals den noch drehenden Rotor. (Abschnitt 3-5)

⚠ SICHERHEITSHINWEISE

1. Wenn die Zentrifuge, der Rotor oder ein Zubehörteil durch toxische oder radioaktive Proben oder durch pathogene oder infektiöse Blutproben kontaminiert ist, dekontaminieren Sie das Teil gemäß den erprobten Laborverfahren und -methoden.
2. Falls die Zentrifuge, der Rotor oder ein Zubehörteil durch Proben kontaminiert sein könnte, die die Gesundheit angreifen können (Beispiel: toxische oder radioaktive Proben oder pathogene oder infektiöse Blutproben), liegt es in Ihrer Verantwortung, eine korrekte Sterilisation oder Dekontamination der Zentrifuge, des Rotors oder des Zubehörteils durchzuführen, bevor Sie Reparaturbedarf bei einer autorisierten Vertriebs- oder Servicevertretung anmelden.
3. Es obliegt Ihrer Verantwortung, eine korrekte Sterilisation und/oder Dekontamination der Zentrifuge, des Rotors oder des Zubehörteils durchzuführen, bevor Sie das Teil an eine autorisierte Vertriebs- oder Servicevertretung einsenden.

(Kapitel 4 und Kapitel 5)

Nicht spezifizierte Reparaturen, der Umbau oder die Zerlegung der Zentrifuge auf eine Weise, die nicht in Tabelle 5-1 aufgeführt ist, oder durch andere Personen als Mitarbeiter der autorisierten Servicevertretung sind streng verboten. (Abschnitt 5-1)

Bevor die Spannungseinstellung durch manuelle Auswahl der betreffenden Anzapfung am internen Transformator gewählt wird, schalten Sie die Zentrifuge aus und ziehen das Netzkabel aus der Steckdose. Ändern der Spannungseinstellung ohne diese Maßnahme kann einen elektrischen Schlag zur Folge haben. (Kapitel 6)

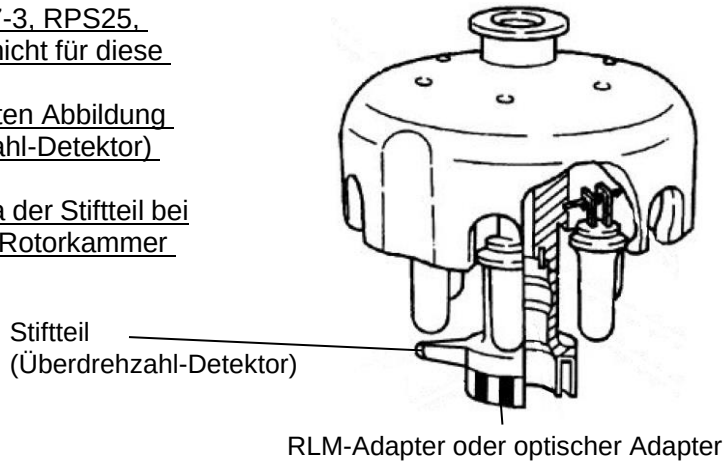
Die Ultrazentrifuge muss vorschriftsmäßig geerdet sein. (Kapitel 6)

Berühren Sie das Netzkabel nicht mit nassen Händen, um einen elektrischen Schlag zu vermeiden. (Kapitel 6)

Fassen Sie niemals am Kabel, wenn Sie das Netzkabel aus der Steckdose ziehen. Ziehen Sie stets am Stecker. (Kapitel 6)

3. Hinweise mit der Kennzeichnung ⚠ ACHTUNG

Die Rotoren R28SA, RPS27-2, RPS27-3, RPS25, RPS25-2, RPS25-3 usw. eignen sich nicht für diese Zentrifuge.
Diese Rotoren weisen, wie in der rechten Abbildung verdeutlicht, einen Stiftteil (Überdrehzahl-Detektor) auf.
Verwenden Sie diese Rotoren nicht, da der Stiftteil bei sich drehendem Rotor den Boden der Rotorkammer berühren und beschädigen kann.



Nach langjährigem Gebrauch entsteht unweigerlich Korrosion oder Spannungsrisskorrosion. Die Kombination solcher Schäden sowie Metallermüdung kann den Rotor ausfallanfällig machen.
Ach wenn ein Rotor in gutem Zustand zu sein scheint, sollten Sie den Empfehlungen zur Aussonderung von Rotoren folgen (siehe Bedienungsanleitung des jeweiligen Rotors). (Abschnitt 2-2-4)

⚠ SICHERHEITSHINWEISE

1. Bringen Sie den RLM-Adapter nicht in die Nähe einer Magnetquelle und schützen Sie ihn gegen Kratzer: Derartige Einflüsse können einen Verlust der im Adapter gespeicherten Information zur Folge haben und den Rotor unbrauchbar machen. Zum Schutz gegen Kratzer bewahren Sie den Rotor mit RLM-Adapter auf dem mit dem Rotor gelieferten Ständer auf (Rotorständer zum Schutz des Adapters).
2. Achten Sie beim Ersetzen der optischen Scheibe darauf, dass weder die optische Scheibe noch der Rotorkörper beschädigt wird. (Abschnitt 2-2-4)

Stellen Sie keine Gefäße mit Flüssigkeiten in die Rotorkammer, auf die Zentrifuge oder in die Nähe der Zentrifuge. Verschüttete Flüssigkeit kann in das Gerät gelangen und elektrische oder mechanische Teile beschädigen. (Abschnitt 3-1)

1. Drücken Sie nicht mit einem spitzen Gegenstand wie einem Kugelschreiber auf den Touchscreen.
2. Sollte ein ungewöhnliches Geräusch oder Vibrationen auftreten, stoppen Sie den Betrieb unverzüglich und wenden sich an eine autorisierte Vertriebs- oder Servicevertretung. (Abschnitt 3-2)

Wenn Sie einen Rotor mit einer optischen Scheibe auf dem Bildschirm für die Rotorverwaltung auswählen, vergewissern Sie sich, dass der gewählte Rotor (auf dem Bildschirm für die Rotorverwaltung) und der in der Zentrifuge eingesetzte Rotor dieselbe Seriennummer haben. (Die Seriennummer des Rotors wird auch im Rotor-Anzeigefeld auf dem Lauf-Bildschirm angezeigt.) Wenn die Seriennummer des gewählten Rotors von der Seriennummer des in der Zentrifuge eingesetzten Rotors abweicht, ist eine korrekte Zählung der Gesamtlaufzeit und der Gesamtzahl an Läufen beider Rotoren nicht möglich. (Abschnitt 3-2-3)

Seien Sie vorsichtig, dass Sie sich nicht Ihre Hände oder Finger in der Klappe der Zentrifuge einklemmen. (Abschnitt 3-2-5)

Die Zonalzentrifugation schließt Bedienungshandgriffe mit ein, bei denen sich der Rotor bei geöffneter Klappe dreht. Lesen Sie die „Zonalrotor-Bedienungsanleitung“ vor dem Betrieb. (Abschnitt 3-4-3)

Die Kappe wird von Hand an dem sich drehenden Rotor angebracht. Führen Sie diesen Vorgang vorsichtig und den Anweisungen in der Bedienungsanleitung gemäß durch. (Abschnitt 3-4-3)

Die Kappe wird von Hand abgenommen und die Dichtungsbaugruppe angebracht, während der Rotor sich dreht. Führen Sie diesen Vorgang vorsichtig und den Anweisungen in der Bedienungsanleitung gemäß durch. (Abschnitt 3-4-3)

Führen Sie ein „Rotorprotokoll“ zur Verwaltung der Lebensdauerdaten bei Rotoren mit einer optischen Scheibe.
(Abschnitt 3-4-6(3))

RLM-Adapter haben einen Magnetspeicher und dürfen daher keinen Magnetfeldern oder magnetischen Materialien ausgesetzt werden.
Wenn der RLM-Adapter des Rotors einem magnetischen Einfluss ausgesetzt wird, gehen die gespeicherten Daten verloren, wonach ein Alarm ausgelöst und die weitere Verwendung des Rotors verhindert wird.

⚠ SICHERHEITSHINWEISE

Zum Schutz der in RLM-Adaptern gespeicherten Daten müssen Rotoren mit RLM-Adapter auf dem mit dem Rotor gelieferten Ständer aufbewahrt werden (Rotorständer zum Schutz des Adapters). (Abschnitt 3-4-6(3))

Führen Sie keinen Vorgang aus, der nicht in diesem Handbuch aufgeführt ist. Falls Ihre Zentrifuge ein Problem aufweist, wenden Sie sich an eine autorisierte Vertriebs- oder Servicevertretung. (Abschnitt 3-5, Kapitel 4 und Kapitel 5)

Wenn die Zentrifuge voraussichtlich längere Zeit nicht gebraucht wird, lassen Sie den Leistungsschalter ausgeschaltet. (Abschnitt 3-5)

Wenn Sie ein anderes Reinigungs- oder Sterilisationsverfahren als die hier empfohlenen verwenden, kann dies zu Korrosion oder Beschädigung der Zentrifuge führen. Beachten Sie die mit dem Rotor gelieferte Tabelle zur chemischen Beständigkeit, oder wenden Sie sich an eine autorisierte Vertriebs- oder Servicevertretung. (Kapitel 4)

Verwenden Sie zur Sterilisation der Oberfläche von Zentrifuge und Rotorkammer ein mit 70 %igem Ethanol benetztes Tuch. Wenn Sie ein anderes Verfahren als das oben genannte verwenden, kann dies zu Korrosion oder Beschädigung der Zentrifuge führen. Beachten Sie die mit dem Rotor gelieferte Tabelle zur chemischen Beständigkeit, oder wenden Sie sich an eine autorisierte Vertriebs- oder Servicevertretung.
Auch wenn wir 70 %igen Ethanol zur Sterilisation empfehlen, wird damit weder eine ausdrücklich noch eine implizite Garantie auf Sterilität oder Desinfektion gegeben. Wenn Sie Probleme mit der Sterilisation oder Desinfektion haben sollten, wenden Sie sich an Ihren Beauftragten für Laborsicherheit und fragen Sie ihn nach geeigneten Verfahren. (Kapitel 4)

Schütten Sie keine Flüssigkeiten wie Wasser, Reinigungs- oder Desinfektionsmittel direkt in die Rotorkammer. Andernfalls könnten die Lager der Antriebseinheit korrodieren oder Schaden nehmen. (Abschnitt 4-1)

Reinigen Sie einmal im Monat das Innere der Antriebsöffnung (Kranzloch) des Rotors und die Oberfläche der Antriebswelle (Kranz) der Zentrifuge. Falls die Antriebsöffnung oder die Antriebswelle verschmutzt ist oder ihnen Fremdstoffe anhaften, wird der Rotor möglicherweise nicht korrekt eingesetzt und kann sich während des Betriebs lösen. (Abschnitt 4-2)

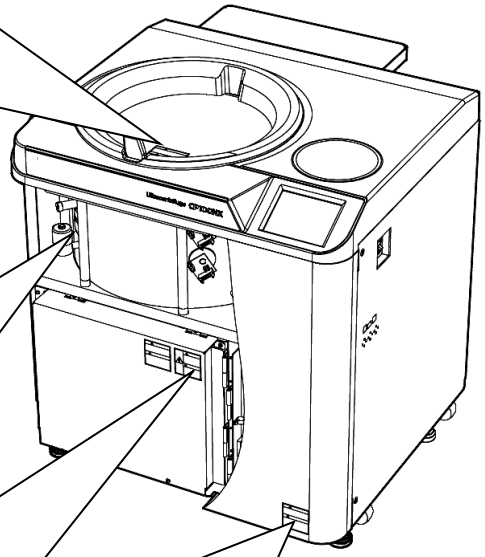
Bei Anschluss an die falsche Spannung kann die Ultrazentrifuge beschädigt werden. Prüfen Sie die Spannung, bevor Sie die Ultrazentrifuge an eine Stromquelle anschließen. (Kapitel 6)

Entfernen Sie unbedingt den Rotor aus der Rotorkammer, bevor das Gerät bewegt wird.
Diese Ultrazentrifuge muss nach der Aufstellung und vor jedem Testlauf durch die autorisierte Servicevertretung auf Herz und Nieren geprüft werden. (Kapitel 6)

⚠ SICHERHEITSHINWEISE

⚠ WARNUNG

- Verwenden Sie niemals Substanzen, die brennbare oder explosive Dünste erzeugen können.
- Ergreifen Sie alle erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen, bevor Sie toxische, radioaktive oder pathogene Substanzen separieren.



⚠ WARNUNG

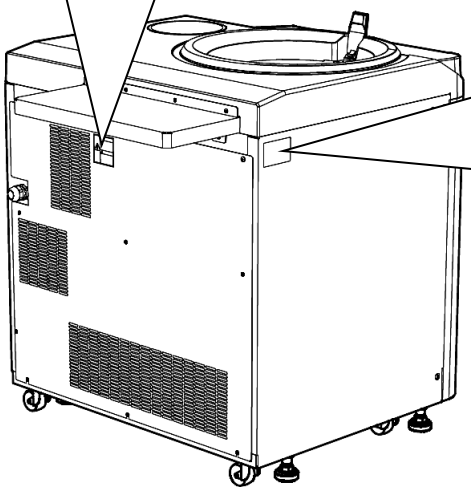
Lösen Sie niemals die Vakuum-Ablassschraube, während der Rotor dreht. Gehen Sie bei einem Netzausfall wie in der Bedienungsanleitung beschrieben vor.

⚠ WARNUNG

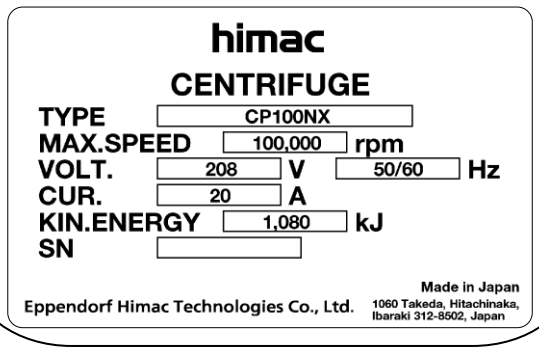
Gefahr von elektrischen Schlägen. Trennen Sie das Gerät von der Netzversorgung, bevor es gewartet wird, und warten Sie mindestens drei Minuten.

⚠ ACHTUNG

Diese Abdeckung darf nur bei Netzausfällen oder in anderen Situationen entfernt werden, wenn dies absolut erforderlich ist. Vergewissern Sie sich immer davon, dass die Netzversorgung ausgeschaltet ist, und folgen Sie den Anweisungen in der Anleitung.



Beispiel für das Gerätetypenschild (CP100NX)



Inhaltsverzeichnis

1. Spezifikationen 1-1

2. Beschreibung 2-1

2-1 Außenansicht der Ultrazentrifuge 2-1

2-2 Anordnung 2-2

2-2-1 Touchscreen und externe Anschlüsse 2-2

2-2-2 Rotorkammer 2-6

2-2-3 Sicherheitsvorrichtungen 2-7

2-2-4 Rotoradapter/Scheibe 2-8

3. Betrieb 3-1

3-1 Laufvorbereitung 3-3

3-1-1 Starten der Zentrifuge 3-3

3-1-2 Vorbereitungen für Rotor und Röhrchen und Vorsichtsmaßnahmen 3-4

3-2 Grundlegende Bedienung 3-5

3-2-1 Einstellen der Laufparameter 3-5

3-2-2 Beschleunigungs- und Bremsmodi 3-11

3-2-3 Rotorauswahl 3-12

3-2-4 Benutzeranmeldung 3-15

3-2-5 Bedienvorgänge 3-17

3-3 Verwendung des Funktionsauswahlbereichs 3-20

3-3-1 Programmbetrieb 3-21

3-3-1-1 Speichern eines Programms 3-24

3-3-1-2 Ausführen eines Programms 3-38

3-3-1-3 Schrittbetrieb 3-42

3-3-2 Anzeige- und Einstellfunktionen für die relative Zentrifugalkraft (RCF) 3-50

3-3-3 ω^2T-Betrieb 3-53

3-3-4 RTC-Betrieb (Echtzeitsteuerung) 3-55

3-4 Funktionen des MENÜ-Bildschirms 3-59

3-4-1 Ausgabe und Wiederverwendung von Laufhistoriedaten und Laufparametern 3-61

3-4-2 Rotorkatalog 3-65

3-4-3 Zonalbetrieb 3-67

3-4-4 Enteisungsfunktion 3-71

3-4-5 Anpassen 3-73

(1) Einstellen der Zoomanzeige 3-74

(2) Einstellen des Stoppsignals 3-74

(3) Einstellen der Tonlautstärke 3-75

(4) Einstellen von Hintergrundbeleuchtung und Bildschirmabblendung 3-75

(5) Auswählen der Sprache 3-76

(6) Zeitplan 3-76

(7) Datum/Uhrzeit-Einstellung 3-79

(8) Einstellen der Statusanzeigelampe (LED-Anzeige) 3-80

(9) Einstellen des Stromsparmodus 3-83

Inhaltsverzeichnis

3-4-6 Admin-Funktionen 3-85
(1) Benutzerverwaltung 3-86
(2) Benutzersperre 3-91
(3) Rotorverwaltung 3-93
(4) Laufzeitanzeige 3-100
(5) Tatsächliche Laufzeit 3-100
(6) Vakuumstufe 3-101
(7) Zonaldrehzahl 3-101
(8) Kommunikationsfunktion 3-102
3-4-7 Geräte-ID, Service-Ansprechpartner 3-105
3-5 Vorgehensweise bei einem Netzausfall 3-107

4. Wartung 4-1
4-1 Rotorkammer 4-2
4-2 Antriebswelle (Kranz) 4-2
4-3 Gehäuse 4-3

5. Fehlerbehebung 5-1
5-1 Alarmmeldungen 5-2
5-2 Erkannte Probleme, die eine Wartung erfordern 5-4
5-3 Vom Benutzer behebbare Probleme 5-4

6. Aufstellung 6-1

7. Lieferumfang 7-1

ANHANG
Dekontaminierungsdatenblatt
WEEE-Konformität

1. Spezifikationen

Modell	CP100NX	CP90NX	CP80NX
Maximale Drehzahl	100.000 UpM	90.000 UpM	80.000 UpM
Maximale RCF*	803.000 xg (P100AT2)	700.000 xg (P90AT)	615.000 xg (P80AT)
Genauigkeit der Drehzahlregelung	±2 UpM (1.000 UpM bis maximale Drehzahl)		
Beschleunigungs-/ Bremsregelung	10-stufige variable Beschleunigungsregelung, 10-stufige Bremsregelung plus Auslauf		
Genauigkeit der Rotortemperaturregelung /-anzeige	± 0,5 °C (Temperatur-Einstellbereich: 0 °C bis 40 °C)		
Drehzahl-Einstellbereich	1.000 UpM bis maximale Drehzahl in Schritten von 100 UpM		
Zeit-Einstellbereich	1 Minute bis 999 Stunden und 59 Minuten in Schritten von 1 Minute, „Halten“ für Dauerbetrieb		
Vakuumsystem	Ölgeschmierte Drehschieber-Vakuumpumpe und Öldiffusionspumpe in Kombination		
Geräuschentwicklung	≦51 dB(A) (Messung 1 m vor dem Gerät)		
Maximale Wärmeabgabe in den Raum	1 kW oder weniger		
Kühlverfahren	Thermomodul (FCKW/H-FCKW/HFC-frei)		
Bildschirmanzeige und Bedienung	Farb-Touchscreen (65.000 Farben)		
Schnittstellen	USB x 2, LAN x 1		
Geeignete Rotoren	Rotoren mit RLM-Adapter und Rotoren mit optischer Scheibe		
Verwaltung der Rotorlebensdauer	Automatisch (Rotor mit RLM-Adapter) (Wie bei einem Rotor mit RLM-Adapter macht ein Rotor mit optischer Scheibe bei Erreichen des Endes seiner Lebensdauer auf diesen Umstand aufmerksam, sofern der Rotor registriert und vorschriftsmäßig bei jeder Verwendung gewählt wurde.)		

RCF* ist die Abkürzung für „relative Zentrifugalkraft“.

Modell	CP100NX	CP90NX	CP80NX
Abmessungen	Breite: 790 mm; Tiefe: 690 mm; Höhe: 880 mm Tiefe mit montierter Sicherheitsabdeckung 890 mm Höhe bis zum Griff der Tntrifugenklappe: 925 mm		
Gewicht	390 kg		
Anschlusswerte**	●Erforderliche Stromversorgung Einphasig 50/60 Hz 208, 220 V AC+/-10 %, 20 A max. (gewöhnlich 8 A) 230, 240 V AC+/-10 %, 16 A max. (gewöhnlich 7 A)		
Umgebungsbedingungen	• Umgebungstemperatur beim Betrieb: 2 °C bis 40 °C ・ Umgebungstemperatur für Leistungsgarantie: 10 °C bis 30 °C • Verwendung in Innenräumen • Höhenlage bis 2000 m • Relative Feuchte max. 80 % bei Temperaturen bis zu 31 °C linear abnehmend bis 50 % relative Feuchte bei 40 °C; • Verunreinigungsgrad: 2 • Überspannungskategorie Ⅱ		

** Die beim Erwerb der Zentrifuge angegebene Spannung muss verwendet werden.

CE

Die Ultrazentrifugen CP100NX/90NX/80NX die Anforderungen der CE-Kennzeichnung. Die CE-Kennzeichnung ist ein internationales Symbol, das besagt, dass das Produkt die EU-Richtlinien erfüllt.

Normen zu diesen Richtlinien:

• Maschinenrichtlinie (2006/42/EC)

• Niederspannungsrichtlinie (2014/35/EU)
EN 61010-1:2010, EN 61010-2-020:2006

• EMV-Richtlinie (2014/30/EU)
EN 61326-1: 2013 Klasse A
EN 61000-3-2: 2014, EN61000-3-3: 2013

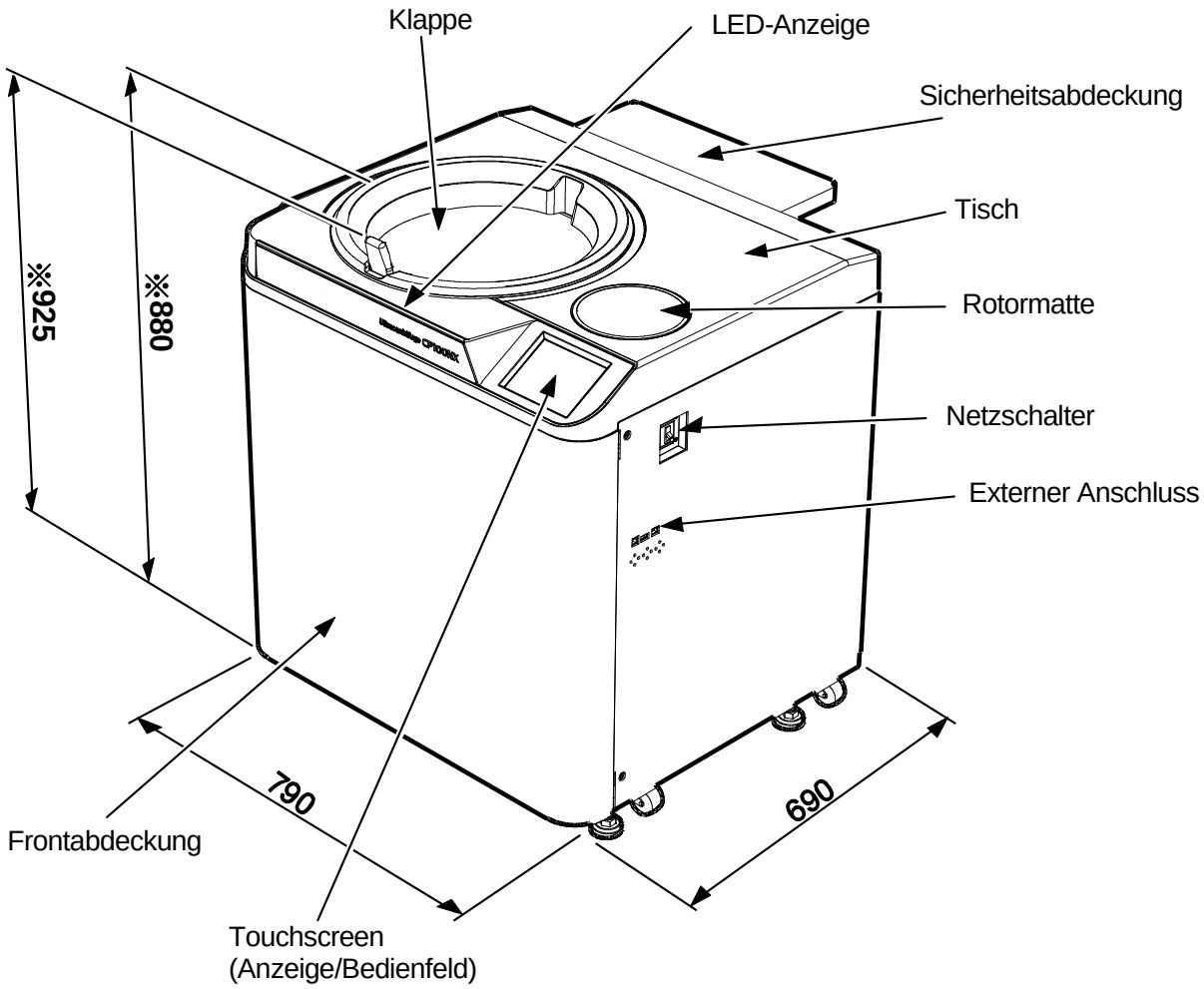
• RoHS-Richtlinie (2011/65/EU)
EN 50581: 2012

2. Beschreibung

2-1 Außenansicht der Ultrazentrifuge

Die Ultrazentrifugen der CP-NX-Serie sind als Standzentrifugen ausgeführt. Die drei Ausführungen der Ultrazentrifuge sehen bis auf den an der Frontabdeckung aufgedruckten Modellnamen gleich aus und haben dasselbe Gewicht. Die nachstehende Abbildung zeigt die Außenansicht der Ultrazentrifuge CP100NX.

Einheit: (mm)



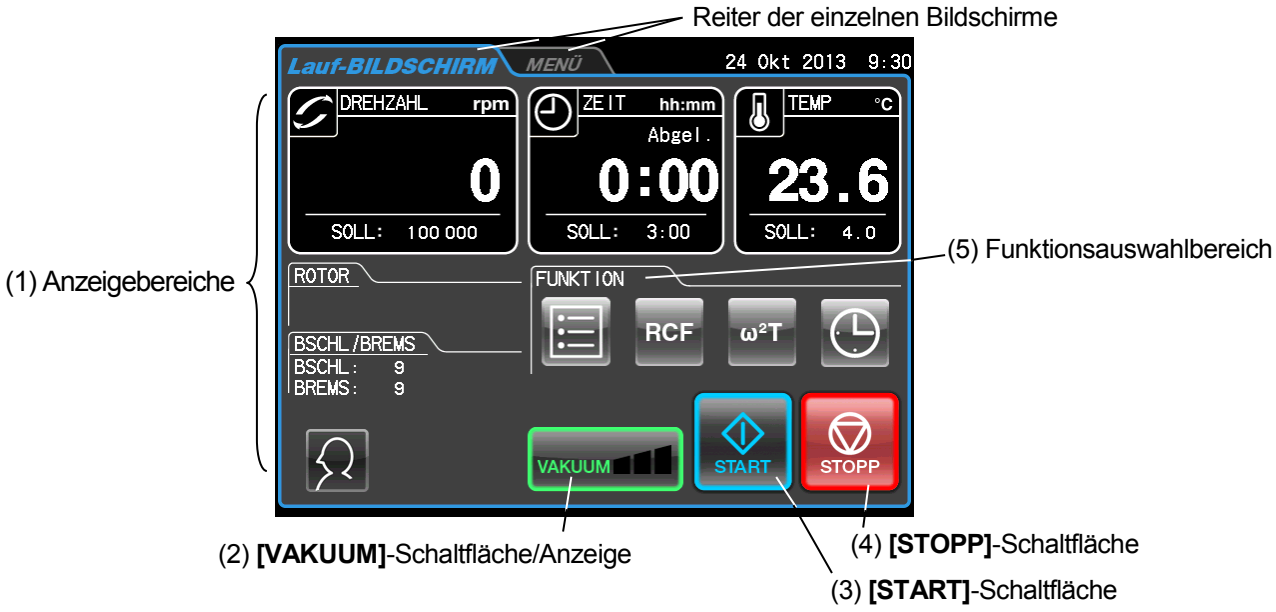
HINWEIS * Höhe ab Bodenfläche

Abb. 2-1 Außenansicht der Ultrazentrifuge CP100NX

2-2 Anordnung

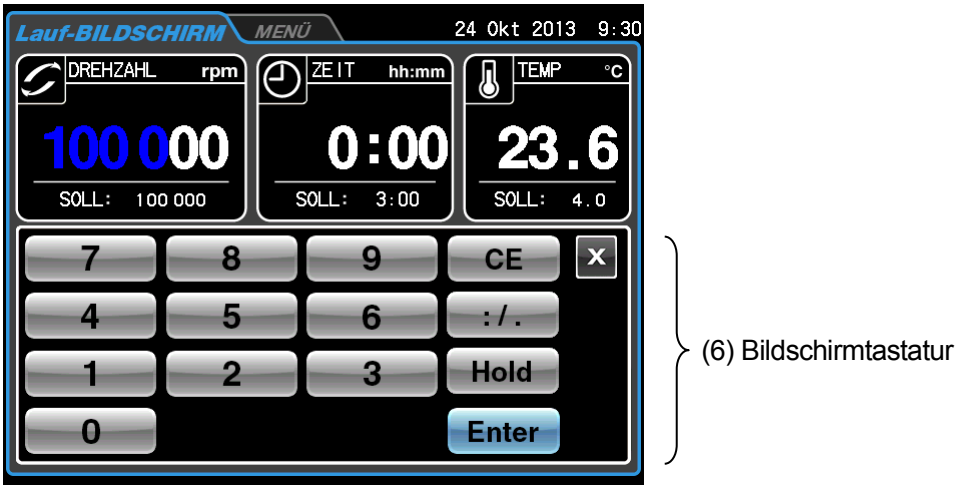
2-2-1 Touchscreen und externe Anschlüsse

Die Geräte der CP-NX-Serie bieten einen Touchscreen mit LCD-Farbbildschirm. Durch Berühren der auf dem Bildschirm angezeigten Tasten können Sie Laufparameter einstellen, Bedienungen durchführen und die Bildschirme für Laufhistorie, Programmbetrieb und benutzerdefinierte Anpassung aufrufen.
Abb. 2-2-1 zeigt den Touchscreen.



【Anzeige bei Normalbetrieb】

Der folgende Bildschirm erscheint bei Drücken der **[DREHZAHL]**-, **[ZEIT]-** oder **[TEMP]**-Schaltfläche.



【Anzeige beim Einrichten der Laufbedingungen wie Drehzahl usw.】

Abb. 2-2-1 Touchscreen

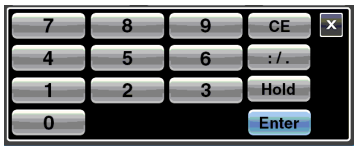
〔Funktionen des Lauf-Bildschirms〕

Nr.	Name und Symbol	Funktionen und Aktionen
①	Anzeigebereiche	In diesen Bereichen werden verschiedene Arten von Informationen angezeigt. In den Bereichen DREHZAHL (RCF), ZEIT, und TEMP wird im oberen Teil der Istwert angezeigt und im unteren Teil der eingestellte Sollwert. (Einstellungen siehe Abschnitt 3-2-1.)
	DREHZAHL-Bereich (RCF-Bereich)	● DREHZAHL (Drehzahlanzeige) Oben: Hier wird die Drehzahl in Schritten von 10 UpM (unterhalb 5.000 UpM) bzw. 100 UpM (ab 5.000 UpM) angezeigt. Unten: Hier wird eine Drehzahl zwischen 1.000 UpM und der maximalen Drehzahl in Schritten von 100 UpM eingestellt und angezeigt. An den beiden letzten Stellen (1er- und 10er-Stelle) werden fest Nullen angezeigt. Einzelheiten zu RCF siehe Abschnitt 3-3-2.
	ZEIT-Bereich	● ZEIT (Laufzeitanzeige) Oben: Hier wird die Restbetriebszeit angezeigt. Falls die Laufzeit auf HOLD (kontinuierlicher Lauf) eingestellt ist, wird im oberen Teil die abgelaufene Zeit angezeigt. Unten: Hier wird eine Zeit im Bereich von 1 Minute bis 999 Stunden 59 Minuten in Schritten von Minuten und Stunden eingestellt und angezeigt.
	TEMP-Bereich	● TEMP (Temperaturanzeige) Oben: Hier wird die Temperatur in Schritten von 0,1 °C angezeigt. Unten: Hier wird eine Temperatur im Bereich von 0 °C bis 40 °C in Schritten von 0,1 °C eingestellt und angezeigt. Wenn der Druck in der Rotorkammer gleich dem Atmosphärendruck ist, wird die Temperatur in der Rotorkammer auf 25 °C gehalten, um Kondensation zu vermeiden.
	Rotor-Anzeigefeld ROTOR	● Drücken Sie dieses Feld zur Auswahl des gewünschten Rotors.
	BSCHL/BREMS-Feld BSCHL/BREMS BSCHL: 9 BREMS: 9	● Drücken Sie dieses Feld zur Einstellung der Beschleunigungs- und Bremsrate. BSCHL (Beschleunigung): Hier werden die Beschleunigungsmodi 1 bis 9 sowie 0 angezeigt. BREMS (Bremsung): Hier werden die Bremsmodi 1 bis 9 sowie 0 und freier Auslauf (F) angezeigt.
	Benutzerbereich oder USER Admin	● Drücken Sie diesen Bereich zur Auswahl des gewünschten Benutzers (siehe Abschnitt 3-4-6).
②	**[VAKUUM]** -Schaltfläche VAKUUM	● Drücken Sie diese Schaltfläche zum Ein- oder Ausschalten der Vakuumpumpe. Wenn die Vakuumpumpe ausgeschaltet wird, gleicht sich der Druck in der Rotorkammer an den Atmoshärendruck an. (Die Vakuumpumpe kann nicht ausgeschaltet werden, während der Rotor sich dreht.) Die Temperaturregelung startet beim Einschalten der Vakuumpumpe.

〔Funktionen des Lauf-Bildschirms〕

Nr.	Name und Symbol	Funktionen und Aktionen
②	**[VAKUUM]**-Schaltfläche	● Die nachstehenden vier Stufen werden abhängig von dem in der Rotorkammer herrschenden Druckverhältnis angezeigt. (1) Atmosphärendruck. Die Vakuumpumpe arbeitet nicht. (2) Geringer Unterdruck. Der Rotor verbleibt auf 4.000 UpM, bis ein mittlerer Unterdruck vorliegt. (3) Mittlerer Unterdruck. (4) Hoher Unterdruck. ● Die orangefarbene LED-Leuchte blinkt, bis der Druck in der Rotorkammer sich an den Atmosphärendruck angeglichen hat. ● „Klappe öffnen“ wird angezeigt (siehe weiter unten), sobald der Druck in der Rotorkammer dem Atmosphärendruck entspricht. HINWEIS Wenn die Probe empfindlich auf Temperaturanstieg reagiert, drücken Sie die **[START]**-Schaltfläche, sobald hoher Unterdruck in der Kammer herrscht.
③	**[START]**-Schaltfläche	● Drücken Sie diese Schaltfläche, um die Rotordrehung zu starten. Wenn **[VAKUUM]** aus ist, wird die Vakuumpumpe sowie die Temperaturregelung beim Drücken dieser Schaltfläche gestartet.
④	**[STOPP]**-Schaltfläche	● Drücken Sie diese Schaltfläche, um die Rotordrehung zu stoppen.
⑤	Funktionsauswahlbereich **[PROGRAMM]**-Schaltfläche **[RCF]**-Schaltfläche **[ω^2T]**-Schaltfläche **[RTC]**-Schaltfläche	Diese Zentrifuge verfügt über eine Reihe von Funktionen wie Schrittbetrieb und RTC-Betrieb (Echtzeitsteuerung). Schaltflächen für diese Funktionen werden im Funktionsauswahlbereich angezeigt und können dort gewählt werden. ● Drücken Sie diese Schaltfläche zur Auswahl von Schrittbetrieb usw. (siehe Abschnitt 3-3-1). ● Drücken Sie diese Schaltfläche zum Anzeigen und Einstellen von RCF-Werten (siehe Abschnitt 3-3-2). ● Drücken Sie diese Schaltfläche zum Einstellen von ω^2T (siehe Abschnitt 3-3-3). ● Drücken Sie diese Schaltfläche zur Auswahl von RTC-Betrieb (Echtzeitsteuerung) (siehe Abschnitt 3-3-4).

〔Funktionen des Lauf-Bildschirms〕

Nr.	Name und Symbol	Funktionen und Aktionen
⑥	Bildschirmtastatur  (Bei der Eingabe der Bremsrate wird **[FREE]** anstelle von **[Hold]** angezeigt.)	● Verwenden Sie die Bildschirmtastatur, um numerische Werte für Laufparameter einzugeben. **[:/.]** Bei der Eingabe eines Zeitwerts: Wechsel von Stunden zu Minuten **[Hold]** Bei der Eingabe einer Betriebszeit: Einstellung auf kontinuierliches Laufen **[FREE]** Bei der Eingabe von Bremsbedingungen: Einstellung auf freien Auslauf **[CE]** Drücken Sie diese Schaltfläche zum Löschen der Eingabe (wenn Sie beispielsweise die falsche Nummer oder den falschen Wert für einen Laufparameter eingegeben haben). **[Enter]** Drücken Sie diese Schaltfläche zum Speichern der eingegebenen Einstellung. **[X]** Drücken Sie diese Schaltfläche zum Schließen der Bildschirmtastatur.

〔Externe Anschlüsse〕

Nr.	Name und Symbol	Funktionen und Aktionen
⑦	USB (hostseitig) ⑦	●Verwenden Sie den USB-Anschluss, um die Betriebshistorie der Zentrifuge an ein USB-Flash-Laufwerk auszugeben.
⑧	USB (geräteseitig) ⑧	●Verwenden Sie diesen Anschluss zum Verbinden des mitgelieferten „himac ASSIST“ oder für Wartungszwecke.
⑨	LAN ⑨	●Verwenden Sie diesen Anschluss zum Verbinden des „himac LogManager“ (Option).

2-2-2 Rotorkammer

Der Aufbau der Rotorkammer ist in Abb. 2-2-2 dargestellt.

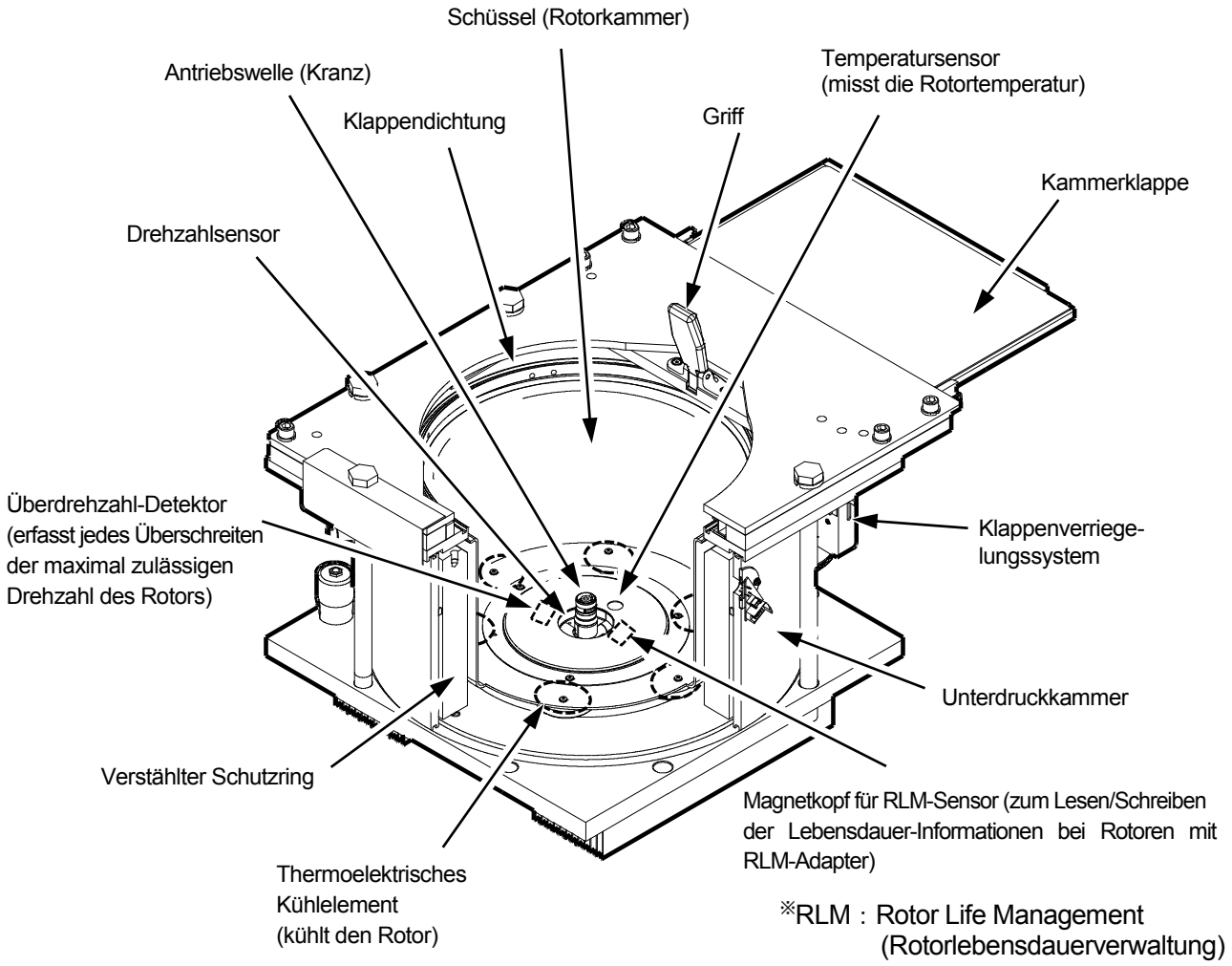


Abb. 2-2-2 Rotorkammer

Hinweis : Proben- oder Wassertropfen am Fenster des Temperatursensors oder RLM-Sensors können Messfehler verursachen. Wenn der Sensor nass ist, wischen Sie ihn mit einem sauberen und trockenen Tuch ab. Achten Sie darauf, dass keine Kratzer an der Oberfläche des Sensors entstehen.

2-2-3 Sicherheitsvorrichtungen

(1) Schutz der Rotorkammer

Sollte der sich schnell drehende Rotor versagen (oder sich von der Antriebswelle lösen), wird die Benutzersicherheit durch einen starken Schutzring aus Stahl gewährleistet, der die Rotorkammer umschließt (Abb. 2-2-2).

(2) Unwuchtdetektor

Wenn der Rotor während des Betriebs wegen einer starken Unwucht oder unsachgemäßen Gefäßeinrichtung stark vibriert, erfasst der Unwuchtsensor diesen Mangel und bewirkt eine sofortige Bremsung des Rotors.

Die Ultrazentrifuge ist jedoch so ausgeführt, dass sie ein gewisses Maß an Unwucht toleriert und somit ein visuelles Abgleichen der Probenmengen möglich ist. (Weitere Informationen zum gleichgewichtigen Beladen von Rotoren siehe Abschnitt 3-1-2 „Vorbereiten von Röhrchen/Flaschen und Rotor“.)

(3) Klappenverriegelungssystem

Die Kammertür wird zur Sicherheit automatisch verriegelt, während der Rotor sich dreht. Bei ausgeschalteter Stromversorgung bleibt die Klappe verriegelt. Die Klappe kann nur geöffnet und geschlossen werden, wenn der Rotor stillsteht und die Rotorkammer belüftet wird. Der Rotor kann nur bei geschlossener Klappe anlaufen, wobei der Zonalbetrieb eine Ausnahme bildet. Zum Öffnen der Klappe im Falle eines Netzausfalls siehe Abschnitt 3-5 „Vorgehensweise bei einem Netzausfall“.

(4) Drehzahlsensor und Überdrehzahl-Detektor

Als Schutz bei eventuellen Eingabefehlern ist die Ultrazentrifuge mit einem automatisch arbeitenden System ausgestattet, das den Rotor stoppt, sobald die Drehzahl die für ihn „maximal zulässige Drehzahl“ überschreitet. Wenn ein Drehzahlwert eingestellt wird, der über der „maximal zulässigen Drehzahl“ liegt, erfasst die Ultrazentrifuge diesen Fehler, bevor die Drehzahl 3.000 UpM erreicht, und zeigt eine Warnmeldung an, wonach der Rotor gebremst und zum Stillstand gebracht wird.

*Die hier angeführte „maximal zulässige Drehzahl“ bezieht sich auf die Überdrehzahldetektor-Drehzahl des Rotors.

(5) Rotor-Überwachungssystem durch Messung des Rotor-Trägheitsmoments

Die kinetische Energie des Rotors verhält sich proportional zum Trägheitsmoment in Relation zu Größe und Gewicht des Rotors und dem Produkt aus dem Quadrat der Drehzahl. Dieses Gerät verfügt über eine Sicherheitsvorrichtung, die das Trägheitsmoment eines verwendeten Rotors misst und den Rotor sofort bremst, wenn seine Rotationsenergie den für das Gerät vertretbaren Wert überschreitet. In Kombination mit dem Dual-CPU-Überdrehzahlschutz sorgt dieses System für ein hohes Maß an Gerätesicherheit.

2-2-4 Rotoradapter/Scheibe

Es gibt drei Arten von Adaptern für Rotoren: RLM-Adapter, optischer Adapter und optische Scheibe

(1) RLM-Adapter

Dieser Adapter ist mit einem Speicher für die Verwaltung der Rotorlebensdauer versehen. In diesem Speicher werden Informationen wie Rotortyp (einschließlich der für diesen Rotor maximal zulässigen Drehzahl), Seriennummer, Gesamtzahl an Läufen und akkumulierte Laufzeit aufgezeichnet. Rotoren mit RLM-Adapter werden RLM-Rotoren (automatisch verwaltete Rotoren) genannt (siehe Abb. 2-2-3).

⚠ **WARNUNG:** Verwenden Sie für unsere Zentrifugen ausschließlich von uns gefertigte RLM-Rotoren. Nichtbeachtung kann eine Beschädigung der Zentrifuge verursachen.

(2) Optischer Adapter

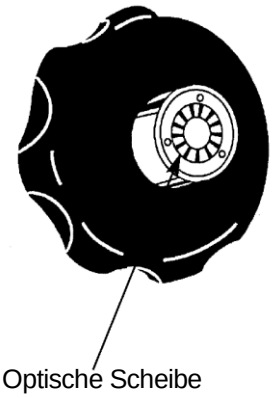
Dieser Adapter weist an seinem Umfang abwechselnd schwarz und weiß gefärbte Bänder auf. Die Zahl der Bänder identifiziert die maximal zulässige Drehzahl des Rotors. Mit einem optischen Adapter arbeitende Rotoren werden Rotoren mit optischem Adapter genannt (siehe Abb. 2-2-4 (a)).

(3) Optische Scheibe

Diese Scheibe weist auf ihrer Fläche abwechselnd schwarz und weiß gefärbte Sektoren auf. Die Zahl der Bänder identifiziert die maximal zulässige Drehzahl des Rotors. Mit einer optischen Scheibe arbeitende Rotoren werden Rotoren mit optischer Scheibe genannt (siehe Abb. 2-2-4 (b)).

Abb. 2-2-3 RLM rotor

(a) Rotor mit optischem Adapter

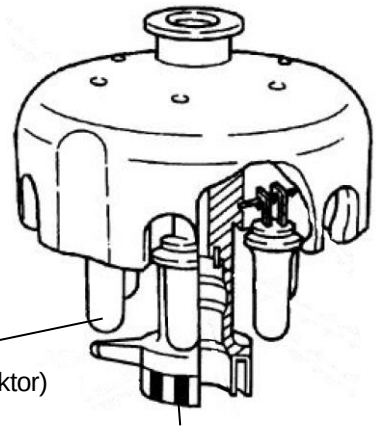


(b) Rotor mit optischer Scheibe

Abb. 2-2-4 Rotor mit optischem Adapter oder optischer Scheibe

Für diese Zentrifuge sind Rotoren mit RLM-Adapter oder optischer Scheibe erhältlich.

⚠ **ACHTUNG:** Die Rotoren R28SA, RPS27-2, RPS27-3, RPS25, RPS25-2, RPS25-3 usw. eignen sich nicht für diese Zentrifuge.
Diese Rotoren weisen, wie in der rechten Abbildung verdeutlicht, einen Stiftteil (Überdrehzahl-Detektor) auf. Verwenden Sie diese Rotoren nicht, da der Stiftteil bei sich drehendem Rotor den Boden der Rotorkammer berühren und beschädigen kann.



Nach langjährigem Gebrauch entsteht unweigerlich Korrosion oder Spannungsrisskorrosion. Die Kombination solcher Schäden sowie Metallermüdung kann den Rotor ausfallanfällig machen.
Ach wenn ein Rotor in gutem Zustand zu sein scheint, sollten Sie den Empfehlungen zur Aussonderung von Rotoren folgen (siehe Bedienungsanleitung des jeweiligen Rotors).

Beachten Sie, dass es zwei Versionen von Ultrazentrifugen in der CP-NX-Serie gibt: Die eine Version ist für Rotoren mit optischem Adapter vorgesehen, die andere für Rotoren mit optischer Scheibe. Bei beiden Versionen können RLM-Rotoren verwendet werden, aber Rotoren mit optischem Adapter können nicht mit einer Ultrazentrifugenversion verwendet werden, die für Rotoren mit optischer Scheibe vorgesehen ist, und umgekehrt. Prüfen Sie daher vor dem Gebrauch eines Rotors mit optischem Adapter bzw. optischer Scheibe, ob der Rotor mit der Ultrazentrifuge kompatibel ist.

⚠ **WARNUNG:** 1. Entfernen Sie den RLM-Adapter oder optischen Adapter nicht vom Rotor und ersetzen Sie ihn nicht durch den Adapter eines anderen Rotors. Der Adapter ist ein kritisches Bauteil, das eine Überdrehzahl des Rotors erkennt: Wenn ein nicht mit dem Rotor kompatibler Adapter angebracht wird, kann der Rotor brechen und eine Beschädigung der Ultrazentrifuge verursachen.

2. Die optische Scheibe muss zur maximalen Drehzahl des Rotors passen, da es sich um ein kritisches Bauteil handelt, das eine Überdrehzahl des Rotors erkennt: Wenn eine nicht mit dem Rotor kompatible optische Scheibe angebracht wird, kann der Rotor brechen und eine Beschädigung der Ultrazentrifuge verursachen.

⚠ **ACHTUNG:** 1. Bringen Sie den RLM-Adapter nicht in die Nähe einer Magnetquelle und schützen Sie ihn gegen Kratzer: Derartige Einflüsse können einen Verlust der im Adapter gespeicherten Information zur Folge haben und den Rotor unbrauchbar machen. Zum Schutz gegen Kratzer bewahren Sie den Rotor mit RLM-Adapter auf dem mit dem Rotor gelieferten Ständer auf (Rotorständer zum Schutz des Adapters) (siehe Abb. 2-2-5).

2. Achten Sie beim Ersetzen der optischen Scheibe darauf, dass weder die optische Scheibe noch der Rotorkörper beschädigt wird.

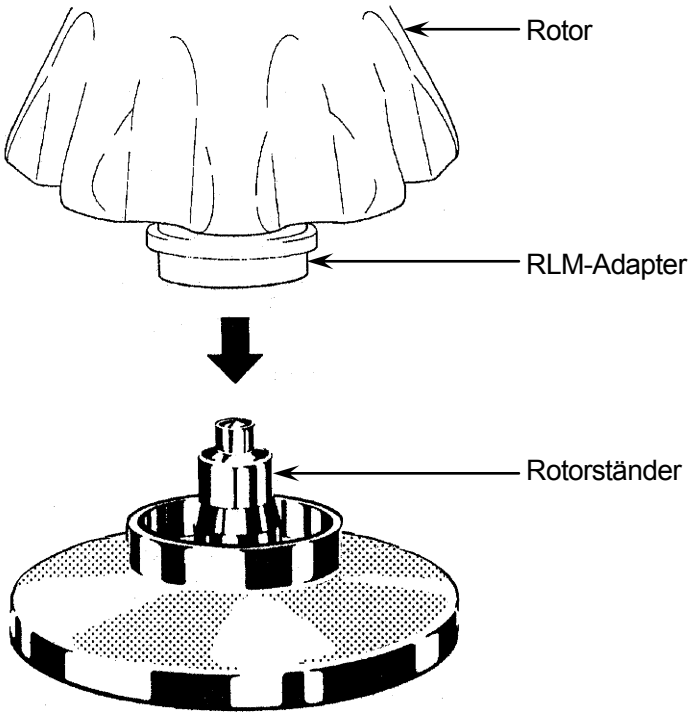
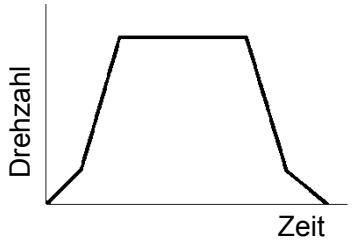
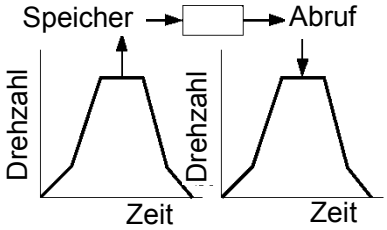
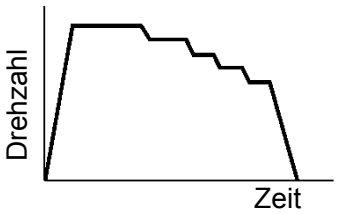
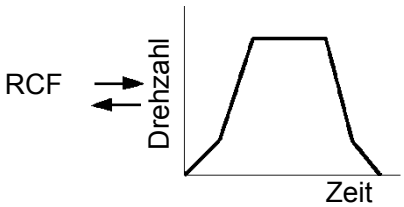
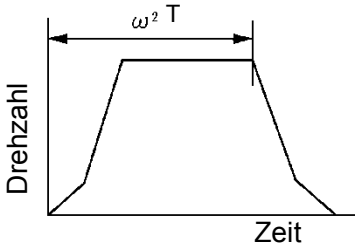


Abb. 2-2-5 Rotorständer

3. Betrieb

Die Zentrifuge bietet umfangreiche Funktionen für vielfältige Anwendungsbereiche.
Nachstehend finden Sie eine kurze Beschreibung der einzelnen Betriebsarten.

		Kurze Beschreibung	Verweis
	Normalbetrieb		☞ Abschnitt 3-2 „Grundlegende Bedienung“
Funktion	Programmbetrieb	Sie können eingestellte Laufparameter zur späteren Wiederverwendung für wiederholt ausgeführte Vorgänge speichern. 	☞ Abschnitt 3-3 „Verwendung des Funktionsauswahlbereichs“ Abschnitt 3-3-1 „Programmbetrieb“
	Schrittbetrieb	Normale Betriebsvorgänge können zu einer Sequenz kombiniert werden. 	☞ Abschnitt 3-3-1-3 „Schrittbetrieb“
	Anzeigen und Einstellen von RCF (relative Zentrifugalkraft)	Die Zentrifuge errechnet automatisch die RCF-Werte aus der eingestellten Drehzahl bzw. die Drehzahl aus den eingestellten RCF-Werten und zeigt das Ergebnis dann auf dem Bedienfeld an. 	☞ Abschnitt 3-3-2 „Anzeigen und Einstellen von RCF“
	ω^2T-Betrieb	Die Zentrifuge berechnet die Laufzeit über die Drehzahl und einen ω^2T Wert. 	☞ Abschnitt 3-3-3 „ω^2T-Betrieb“

		Kurze Beschreibung	Verweis
Funktion	RTC-Betrieb (Echtzeitsteuerung)	Diese Funktion dient zur zeitgesteuerten Ausführung eines Laufs für eine eingestellte Laufzeit (Start bis Stopp). Drehzahl START-Sc haltfläche drücken Ende der eingestellte n Laufzeit 3/31 PM5:00 4/1 AM9:30 Zeit	☞ Abschnitt 3-3-4 „RTC-Betrieb“

[Spezielle Anwendung]

	Kurze Beschreibung	Verweis
Zonalbetrieb	Betrieb mit einem Zonalrotor. Drehzahl Zonaldrehzahl Zeit	☞ Abschnitt 3-4 „Funktionen des MENÜ-Bildschirms“ Abschnitt 3-4-3 „Zonalbetrieb“

3-1 Laufvorbereitung

⚠ **WARNUNG:** (1) Diese Zentrifuge ist nicht explosionsgeschützt. Verwenden Sie niemals explosive oder brennbare Proben oder Substanzen, die heftig chemisch reagieren können. Zentrifugieren Sie niemals solche Substanzen in diesem Gerät, und lagern oder hantieren Sie niemals mit solchen Materialien in der Nähe des Geräts.

(2) Ergreifen Sie alle erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen, bevor Sie toxische oder radioaktive Proben bzw. pathogene oder infektiöse Blutproben zentrifugieren. Sie verwenden solche Proben auf eigene Verantwortung.

⚠ **ACHTUNG:** Stellen Sie keine Gefäße mit Flüssigkeiten in die Rotorkammer, auf die Zentrifuge oder in die Nähe der Zentrifuge.
Verschüttete Flüssigkeit kann in das Gerät gelangen und elektrische oder mechanische Teile beschädigen.

3-1-1 Starten der Zentrifuge

Bevor Sie Laufparameter einstellen, rufen Sie den Lauf-Bildschirm (Bildschirm zur Einstellung von Laufparametern) auf.

(1) Aufrufen des Lauf-Bildschirms (Bildschirm zur Einstellung von Laufparametern)

(1) Netzschalter einschalten.

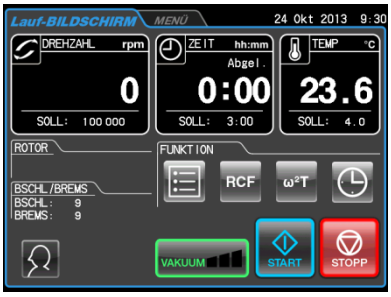
↓

(2) Der Startbildschirm erscheint.

↓

(3) Der Lauf-Bildschirm erscheint.

[Startbildschirm]

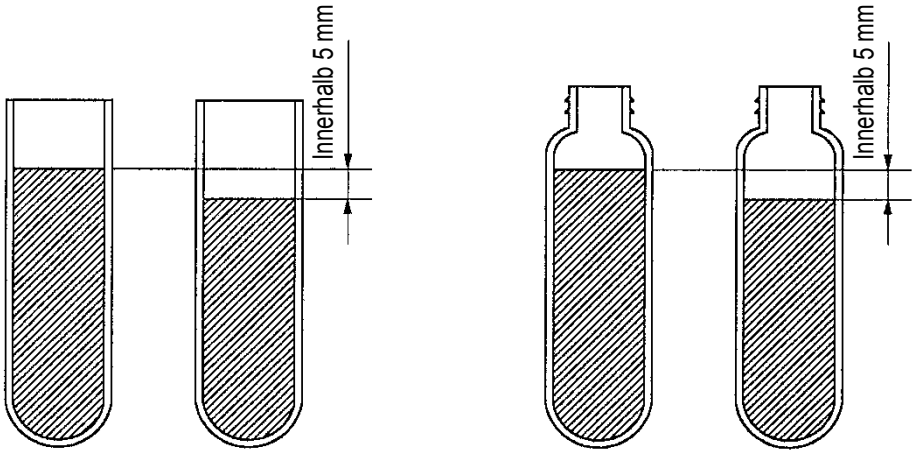


[Lauf-Bildschirm]

Abb 3-1-1 Startbildschirm und Lauf-Bildschirm

3-1-2 Vorbereitungen für Rotor und Röhrchen und Vorsichtsmaßnahmen

Die Zentrifugen der CP-NX-Serie erlauben ein Abgleichen von Proben mit dem Auge. Der Unterschied im Flüssigkeitsspiegel von sich gegenüberliegenden Proben muss weniger als 5 mm (Abb. 3-1-2) betragen, wobei jedoch gewisse Rotoren eine Ausnahme bilden.
Es kann vorkommen, dass manche Röhrchen und Flaschen in bestimmten Rotor- und Probenkombinationen eine Unwuchtwarnung auslösen. Sollte dies vorkommen, ordnen Sie die Proben sorgfältiger an.



(1) Röhrchen (2) Flaschen

Abb. 3-1-2 Abgleichen von Proben

Beachten Sie, dass nur zum Teil gefüllte Röhrchen eine Drehzahlbeschränkung zur Folge haben können und bei manchen Rotoren einen Bruch erleiden können. Röhrchen oder Flaschen müssen in den nachstehenden Fällen voll sein:

1. Bei Verwendung dünner oder versiegelter Röhrchen.
2. Wenn dicke Röhrchen in einen Schwenkrotor geladen werden.
3. Wenn eine Flasche 100.000 x g oder mehr verwendet wird.

Für weitere Informationen zur Handhabung des Rotors und der Röhrchen lesen Sie die „Bedienungsanleitung für Rotoren, Röhrchen, Flaschen und Kappen“ und die mit dem Rotor gelieferte Bedienungsanleitung.

3-2 Grundlegende Bedienung

⚠ **WARNUNG:** (1) Kippen oder bewegen Sie das Gerät nicht, während der Rotor dreht. Legen Sie keine Gegenstände auf das Gerät und lehnen Sie sich nicht auf oder an das Gerät.
(2) Die Zentrifuge selbst kann sich bewegen, wenn der Rotor bei hoher Drehzahl versagt. Achten Sie darauf, dass um die Zentrifuge 30 cm Freiraum für solche Eigenbewegungen verbleiben und Personen sich während des Betriebs nicht in diesen Freiraum begeben. Stellen Sie auch keine gefährlichen Gegenstände wie brennbare oder explosive Substanzen auf der Zentrifuge oder in der Umgebung ab.

⚠ **ACHTUNG:** (1) Drücken Sie nicht mit einem spitzen Gegenstand wie einem Kugelschreiber auf den Touchscreen.
(2) Sollten ungewöhnliche Geräusche oder Vibrationen auftreten, stoppen Sie den Betrieb unverzüglich und wenden sich an eine autorisierte Vertriebs- oder Servicevertretung.

3-2-1 Einstellen der Laufparameter

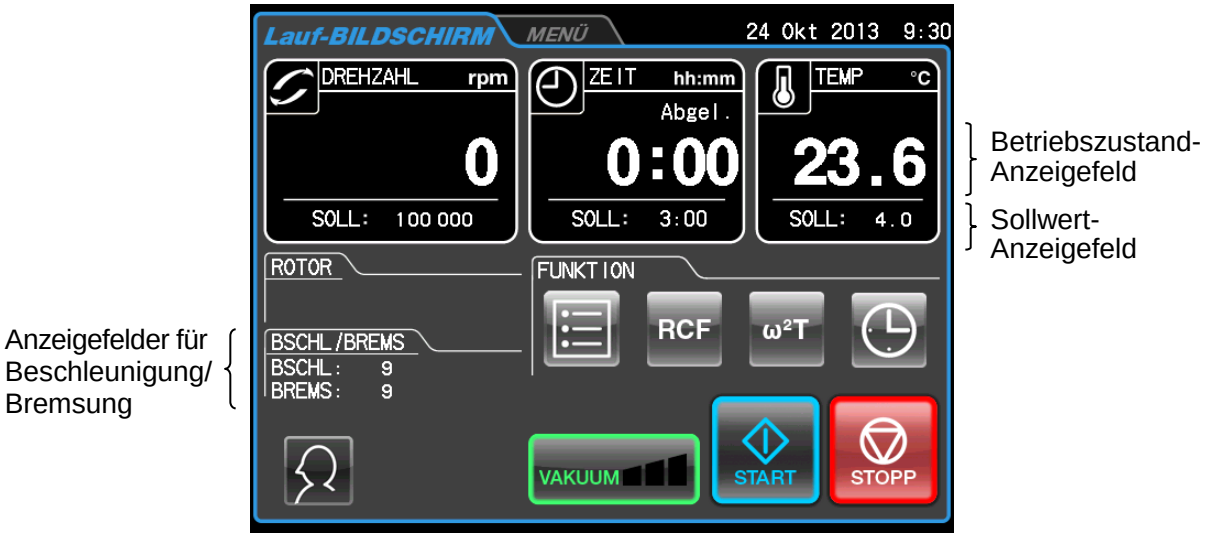
Dieser Abschnitt beschreibt den Bildschirm für die grundlegende Bedienung, den „Lauf-Bildschirm“. Informationen zu Bildschirmanzeigen, die bei Normalbetrieb zu sehen sind, sowie zur Eingabe von Laufparametern finden Sie in Abschnitt 2-2-1 „Touchscreen und externe Anschlüsse“.

[Anzeige bei Normalbetrieb]

Der Bildschirm für die Anzeige der Laufparameter und Betriebsbedingungen wird Lauf-BILDSCHIRM genannt.

Werte für DREHZAHL, ZEIT und TEMP werden in zwei Reihen angezeigt: Die obere Reihe zeigt den aktuellen Betriebszustand (Istwert) und die untere Reihe den Einstellwert (Sollwert).

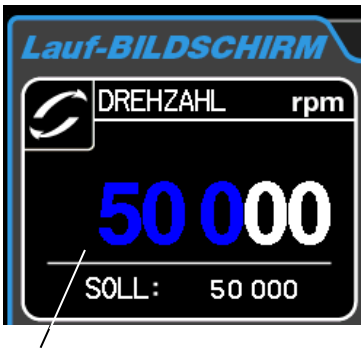
Die Felder BSCHL (Beschleunigung) und BREMS (Bremsung) zeigen die eingestellten Sollwerte an.



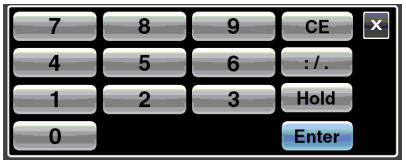
[Anzeigen und Bedienungen bei der Eingabe der Laufparameter]

Drücken Sie das Feld DREHZAHL, ZEIT, TEMP, BSCHL oder BREMS auf dem Touchscreen, um die Bildschirmtastatur einzublenden.

(1) Drücken Sie das Feld für den einzustellenden Parameter. Die ersten Stellen werden blau dargestellt.



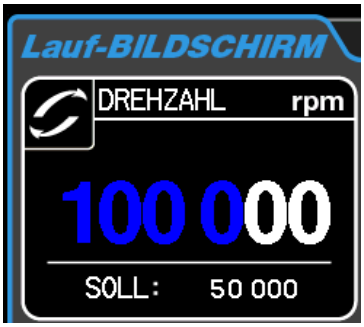
Farbe der ersten Stellen: Blau



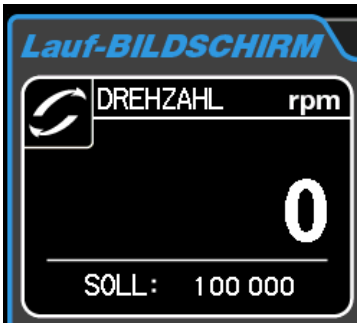
[Bildschirmtastatur]

(2) Geben Sie über die Bildschirmtastatur einen numerischen Wert ein. Beispiel: 100.000 UpM

Drücken Sie **[1] [0] [0] [0]**.



(3) Wenn keine weitere Eingabe erforderlich ist, drücken Sie die **[Enter]**-Schaltfläche auf der Bildschirmtastatur. Falls weitere Einstellungen vorgenommen werden sollen, drücken Sie das jeweilige Feld. Damit ist die erste Eingabe abgeschlossen, und das Feld ist bereit für die nächste Eingabe. Eingestellte Werte werden im Sollwert-Anzeigefeld dargestellt.



Sollwert-Anzeigefeld

Abb. 3-2-2 Sollwert-Anzeige

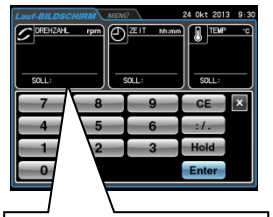
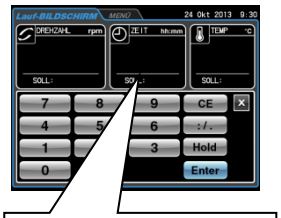
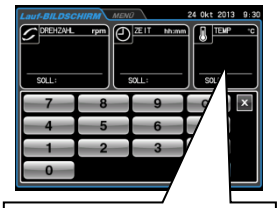
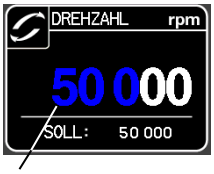
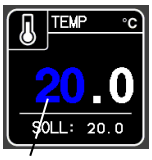
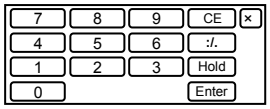
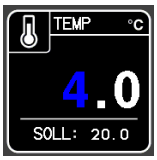
Methoden zur Einstellung von Laufparametern sind auf der nächsten Seite beschrieben.

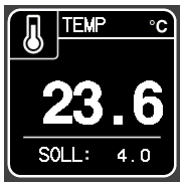
Hinweis

1) Wenn Sie einen falschen Wert eingegeben haben, drücken Sie zum Löschen die **[CE]**-Schaltfläche und geben dann den korrekten Wert ein.
   Falls Sie bereits die **[Enter]**-Schaltfläche gedrückt hatten, wiederholen Sie den Vorgang und geben den korrekten Wert ein.
2) Wenn Sie mehrere Laufparameter (DREHZAHL, ZEIT oder TEMP) einstellen, müssen Sie die **[Enter]**-Schaltfläche nicht jedes Mal drücken. Beim Drücken des Felds eines anderen Laufparameters wird der gerade eingegebene Wert gespeichert.
3) Zum Einstellen auf kontinuierlichen Lauf (HOLD) und Eingeben der Zeit während des Betriebs geben Sie die Summe aus abgelaufener Zeit und der gewünschten Restzeit ein.
   Wenn die Zentrifuge beispielsweise 5 Stunden gelaufen ist und der Betrieb 1 Stunde und 30 Minuten später stoppen soll, berühren Sie das Feld ZEIT und geben ein: **[6] [: / .] [3] [0]**.

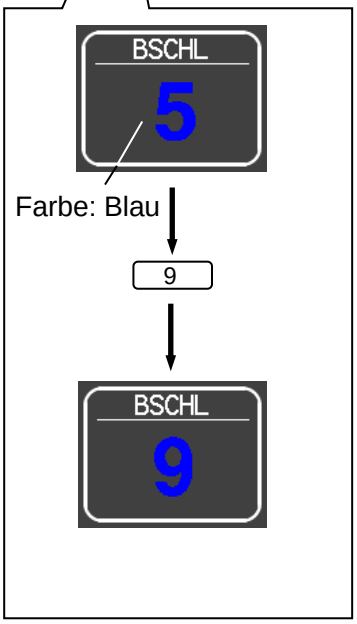
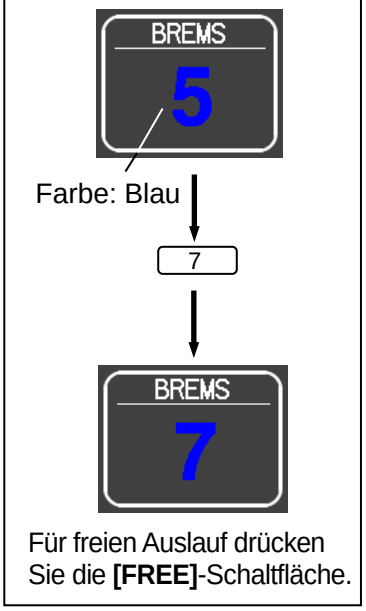
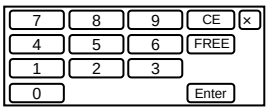
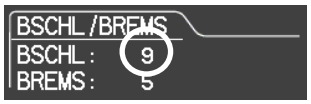
◆ Einstellen von Drehzahl, Laufzeit und Temperatur

Die Bedienung wird anhand von Beispielen beschrieben.

Einstellpunkt			Drehzahl (DREHZAHL)	Laufzeit (ZEIT)	Temperatur (TEMP)
Einstellungsbeispiel			100.000 UpM	2 Stunden 30 Minuten	4°C
Bedienung	1	Das Feld DREHZAHL, ZEIT oder TEMP drücken, um die Bildschirmtastatur einzublenden.			
	2	In den Feldern wird jeweils der für den vorangehenden Lauf eingestellte Wert angezeigt. Wenn im Feld des Einstellpunkts die Farbe der ersten Stellen des Werts Weiß ist, das Feld drücken. Wenn die Farbe der ersten Stellen Blau ist, mit Schritt 3 fortfahren.	 Farbe: Blau 1 0 0 0 Die letzten beiden Stellen sind fest.	 Farbe: Blau 2 :/. 3 0 Die Schaltfläche **[: / .]** drücken, um den Cursor auf die „Minuten“ zu setzen. Zum Starten eines kontinuierlichen Laufs die **[Hold]**-Schaltfläche drücken.	 Farbe: Blau 4
	3	Über die Bildschirmtastatur einen numerischen Wert eingeben.  Jede eingegebene Ziffer wandert beim Eingeben der nächsten nach links.			

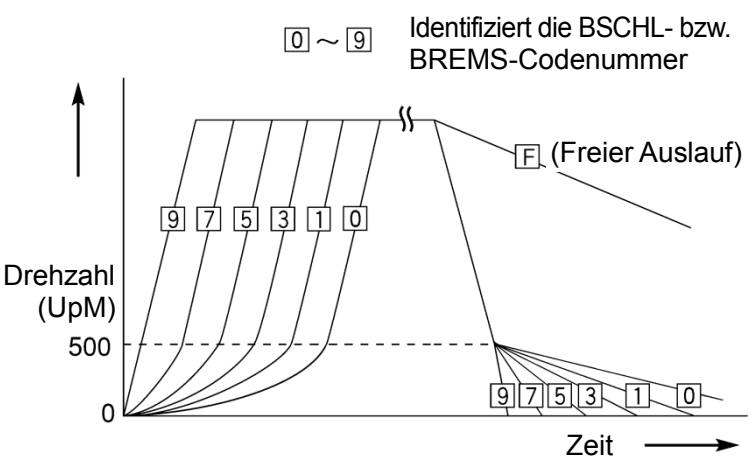
Einstellpunkt			Drehzahl (DREHZAHL)	Laufzeit (ZEIT)	Temperatur (TEMP)
Einstellungsbeispiel			100.000 UpM	2 Stunden 30 Minuten	4°C
Bedienung	4	Den eingegebenen Wert prüfen. Zum Vornehmen weiterer Einstellungen das jeweilige Feld drücken. Nach beendeter Einstellung die **[Enter]**-Schaltfläche drücken. Zum Löschen falsch eingegebener Ziffern die **[CE]**-Schaltfläche drücken.	Einstellung auf 100.000 UpM 	Einstellung auf 2:30 (2 Stunden 30 Minuten) 	Einstellung auf 4°C 
Einstellbereich und -schritte			Einen Wert von 1.000 UpM bis maximale Drehzahl in Schritten von 100 UpM eingeben.	Einen Wert bis 999 Stunden und 59 Minuten in Schritten von 1 Minute eingeben.	Temperaturen von 0 bis 40°C können in Schritten von 0,1 °C eingestellt werden.

◆ Einstellen des Beschleunigungs- und Bremsmodus

Einstellpunkt			Beschleunigung (BSCHL)	Bremsung (BREMS)
Einstellungsbeispiel			9	7
Bedienung	1	BSCHL/BREMS BSCHL: 5 BREMS: 5 Ein Feld drücken, um die Bildschirmtastatur einzublenden.	  	 
	2	Das Feld drücken, dessen Wert eingestellt werden soll. Der numerische Wert wird blau dargestellt.		
	3	Über die Bildschirmtastatur einen numerischen Wert eingeben. 		
	4	Den eingegebenen Wert prüfen. Zum Vornehmen weiterer Einstellungen das jeweilige Feld drücken. Nach beendeter Einstellung die **[Enter]**-Schaltfläche drücken. Zum Löschen falsch eingegebener Ziffern die **[CE]**-Schaltfläche drücken.	Einstellung auf 9 	Einstellung auf 7
Einstellbereich			1 bis 9, 0	1 bis 9, 0 + Freier Auslauf (FREE)

3-2-2 Beschleunigungs- und Bremsmodi

Um vielfältigen Anwendungen gerecht zu werden, können für den Bereich zwischen 0 und 500 UpM Beschleunigungs- und Bremsraten eingerichtet werden. Durch Einstellen der optimalen Beschleunigungs- und Bremszeit werden Proben nicht gestört, was die Effizienz verbessert und Zeit sparen hilft.
Die nachstehende Tabelle verdeutlicht den Zusammenhang zwischen BSCHL- und BREMS-Codenummern und der Beschleunigungs- und Bremszeit.



Code Nr.	Beschleunigung (Minuten) von 0 auf 500 UpM	Bremsung (Minuten) von 500 auf 0 UpM
9	Mindestzeit (*1)	Mindestzeit (*1)
8	1	1
7	2	2
6	3	3
5	4	4
4	5	5
3	6	6
2	7	7
1	8	8
0	9	9
F(*2)	—	Freier Auslauf von Solldrehzahl

*1 Mindestzeit: Dies ist die Zeit, die zur Beschleunigung bzw. Bremsung des Rotors mit maximalem Drehmoment verstreicht.
Diese Zeit variiert je nach Rotortyp und mechanischem Widerstand des Antriebsmotors.

*2 BREMS-Code "F": Ein Bremsmodus, bei dem keine Bremsregelung über den Antriebsmotor erfolgt.Die Brems- bzw. Auslaufzeit variiert hierbei stark in Abhängigkeit vom mechanischen Widerstand des Antriebsmotors, dem Unterdruck in der Rotorkammer und anderen Faktoren.

[Beispiele für den Einsatz von Beschleunigungs- und Bremsmodi]

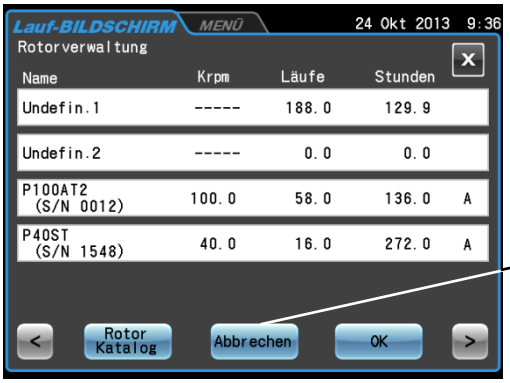
	Optimaler numerischer Code		Trenneigenschaften
	BSCHL	BREMS	
Dichtegradientenzentrifugation mit einem Vertikalrotor	5	7	Da der Dichtegradient sich bei Beschleunigung und Bremsung neu orientiert, kann der Gradient durch schnelles Beschleunigen und Bremsen gestört werden.
Verwendung von Gleichgewichts-zentrifugation für CsCl-Dichtegradienten-Sedimentation zur DNA-Trennung (mit einer einheitlichen Flüssigkeit)	9	7	Betrieb mit maximaler Beschleunigung ist möglich, da der Dichtegradient während des Laufs nicht gebildet wird. Eine langsame Bremsung wird empfohlen, um scharf abgegrenzte Banden zu erhalten.
Differentialzentrifugation mit einem Winkelrotor	9	9	Schnelles Entladen von Proben ist möglich. (kurze Trennungszeit)
Dichtegradienten-zentrifugation mit einem Ausschwingrotor	8	8	Probe und Gradient orientieren sich nicht neu. Es tritt daher weniger Gradientenstörung auf als bei einem Vertikalrotor, und es lassen sich gute Ergebnisse erzielen, solange eine zu schnelle Beschleunigung oder Bremsung vermieden wird.

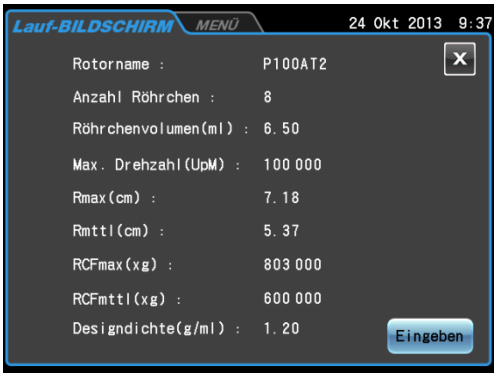
HINWEIS Bei einem Ausschwingrotor gibt es für BSCHL/BREMS-Einstellungen von 8 oder darunter nur geringe Unterschiede hinsichtlich der Turbulenz. Der Rotor kann jedoch in Modi mit langer Beschleunigungszeit stark ausschwingen, was auch bei vertretbaren Unwuchtwerten einen Unwuchtalarm auslösen kann.

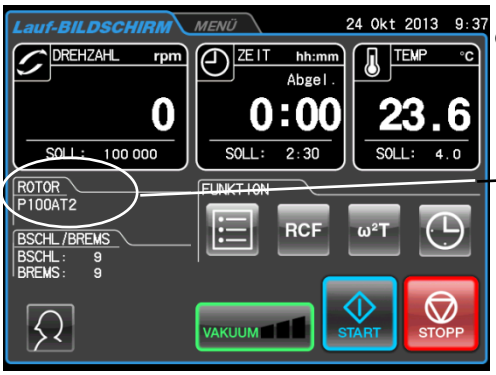
3-2-3 Rotorauswahl

Diese Zentrifuge hält die Werte für den maximalen und mittleren Radius jedes Rotors im Speicher fest. Sie verfügt über eine Funktion, mit der automatisch die relative Zentrifugalkraft (RCF aus einer eingestellten Drehzahl oder die Drehzahl aus einem eingestellten RCF-Wert berechnet und angezeigt wird (Einzelheiten siehe Abschnitt 3-3-2 „Anzeigen und Einstellen von RCF-Werten“).
Ein ordnungsgemäß gewählter Rotor mit optischer Scheibe (siehe Abschnitt 2-2-4 „Rotoradapter/Scheibe“) ermöglicht die Verwaltung der Gesamtlaufzeit und der Anzahl an Läufen.

Bedienung zur Rotorauswahl

Schritt	Touchscreen-Bedienung	Bildschirmanzeigen und Hinweise
1	Das Rotor-Anzeigefeld auf dem Lauf-Bildschirm drücken. HINWEIS Ein Rotor ist gewählt, wenn der Name des Rotortyps im Rotor-Anzeigefeld zu sehen ist. Wenn ein anderer Rotor verwendet werden soll, zur Auswahl des Rotors den nachstehenden Schritten folgen.	 ●Der Bildschirm für die Rotorverwaltung erscheint. **[Abbrechen]**-Schaltfläche
2	Sicherstellen, dass der gewünschte Rotor angezeigt wird Wenn ja, den Rotor wählen und die **[OK]**-Schaltfläche drücken.	○ Wenn das Feld des gewählten Rotors blau dargestellt wird, drücken Sie die **[OK]**-Schaltfläche, um zum Lauf-Bildschirm zurückzukehren. ○ Der gewählte Rotortyp erscheint auf dem Rotor-Anzeigefeld. ○ Der Rotor kann auf dem Bildschirm für die Rotorverwaltung gewählt werden, wenn er im Voraus registriert wurde. Informationen zum Registrieren eines Rotors siehe Abschnitt 3-4-6 (3) „Rotorverwaltung“. ○ Wenn der Name des Rotortyps im Rotor-Anzeigefeld zu sehen ist, können Sie ihn mit der **[Abbrechen]**-Schaltfläche löschen. ⚠ **ACHTUNG:** Wenn Sie einen Rotor mit einer optischen Scheibe auf dem Bildschirm für die Rotorverwaltung auswählen, vergewissern Sie sich, dass der gewählte Rotor (auf dem Bildschirm für die Rotorverwaltung) und der in der Zentrifuge eingesetzte Rotor dieselbe Seriennummer haben. (Die Seriennummer des Rotors wird auch im Rotor-Anzeigefeld auf dem Lauf-Bildschirm angezeigt.) Wenn die Seriennummer des gewählten Rotors von der Seriennummer des in der Zentrifuge eingesetzten Rotors abweicht, ist eine korrekte Zählung der Gesamtlaufzeit und der Gesamtzahl an Läufen beider Rotoren nicht möglich.

Schritt	Touchscreen-Bedienung	Bildschirmanzeigen und Hinweise
3	Wenn der gewünschte Rotor auf dem Bildschirm für die Rotorverwaltung nicht aufgeführt ist, drücken Sie die **[Rotorkatalog]**-Schaltfläche. Wählen Sie auf dem ROTORKATALOG-Bildschirm den gewünschten Rotortyp.	 ●Der ROTORKATALOG-Bildschirm erscheint.
4	Auf dem die Rotortypen aufführenden Bildschirm das Feld des gewünschten Rotors drücken. Sicherstellen, dass das gedrückte Feld blau dargestellt wird, und die **[Eingeben]**-Schaltfläche drücken.	 ●Der Rotor-Auswahlbildschirm erscheint. Die Farbe des gedrückten Felds ändert sich von Weiß in Blau.
	Zum Anzeigen von Rotordetails das Rotor-Feld drücken, so dass es blau dargestellt wird, und dann die **[Details]**-Schaltfläche drücken. Ein Fenster wird eingeblendet, in dem die Rotorinformationen aufgeführt sind. Wenn es sich um den gewählten Rotor handelt, die **[Eingeben]**-Schaltfläche drücken. Zum Auswählen eines anderen Rotors die **[X]**-Schaltfläche drücken, um zum Rotor-Auswahlbildschirm zurückzukehren.	 ●Der Rotor-Detailbildschirm erscheint.

Schritt	Touchscreen-Bedienung	Bildschirmanzeigen und Hinweise
5	Der Lauf-Bildschirm erscheint, und der Name des gewählten Rotortyps ist im Rotor-Anzeigefeld zu sehen.	 ●Der Lauf-Bildschirm erscheint. Rotor-Anzeigefeld

HINWEIS

(1) Bei einem Rotor mit optischer Scheibe ist die Verwaltung durch einfaches Auswählen eines Rotors auf dem ROTORKATALOG-Bildschirm nicht möglich. Sie müssen den Rotor zunächst im Gerät registrieren (siehe Abschnitt 3-4-6 (3) „Rotorverwaltung“).

(2) Wenn der Rotor im Voraus registriert wird, ist er auf dem Rotor-Auswahlbildschirm gelistet, was die Bedienung vereinfacht.

3-2-4 Benutzeranmeldung

Wenn Benutzer im Gerät registriert werden, lässt sich die Laufhistorie anhand der Benutzer verwalten, die sich anmelden. Informationen zum Registrieren von Benutzern finden Sie im Abschnitt 3-4-6 (1) „Benutzerverwaltung“.

Benutzer-Anmeldevorgang

Schritt	Touchscreen-Bedienung	Bildschirmanzeigen und Hinweise
1	Das Benutzer-Feld auf dem Lauf-Bildschirm drücken. oder USER Admin	●Der Bildschirm für die Benutzerverwaltung erscheint. **[ANMELDEN]**-Schaltfläche
2	Drücken Sie auf dem Bildschirm für die Benutzerverwaltung das Feld mit dem betreffenden Benutzernamen und vergewissern Sie sich, dass das gedrückte Feld nun blau dargestellt wird. Drücken Sie dann die **[ANMELDEN]**-Schaltfläche. (Admin wurde werkseitig vor der Auslieferung der Zentrifuge registriert.)	●Der ANMELDE-Bildschirm erscheint. PIN-Feld
3	Geben Sie die PIN über die Bildschirmtastatur ein und drücken Sie die **[Enter]**-Schaltfläche. Die PIN ist die 4-stellige Nummer, die in Abschnitt 3-4-6 (1) „Benutzerverwaltung“ registriert wurde. (Die Vorgabe-PIN für „Admin“ ist „1111“. Ändern Sie die PIN bei Bedarf.)	●Anstelle der eingegebenen PIN-Ziffern werden Sternchen angezeigt. **[Enter]**-Schaltfläche

Schritt	Touchscreen-Bedienung	Bildschirmanzeigen und Hinweise
4	Der Benutzername wird im BENUTZER-Bereich auf dem Lauf-Bildschirm angezeigt.	 ●Der Lauf-Bildschirm erscheint. BENUTZER-Bereich

HINWEIS

1) Wenn die in Abschnitt 3-4-4 (2) „Benutzersperre“ beschriebene Sperrfunktion aktiviert ist, müssen Sie sich für den Gebrauch der Zentrifuge als Benutzer anmelden.
   Benutzer müssen registriert sein, wie in Abschnitt 3-4-6 (1) „Benutzerverwaltung“ beschrieben.
2) Das im BENUTZER-Bereich des Lauf-Bildschirms angezeigte Symbol ist vom Anmeldezustand abhängig.

Symbol für nicht registrierten Benutzer

Registrierter Benutzername

Symbol für registrierten Benutzer

3-2-5 Bedienvorgänge

Im Folgenden sind die Bedienvorgänge für Normalbetrieb beschrieben.

⚠ **ACHTUNG:** Seien Sie vorsichtig, dass Sie sich nicht Ihre Hände oder Finger in der Klappe der Zentrifuge einklemmen.

HINWEIS Lesen Sie vor Gebrauch der Zentrifuge die Bedienungsanleitung des Rotors aufmerksam durch und stellen Sie sicher, dass die Proben in den richtigen Röhrchen und in geeigneter Anzahl vorliegen.

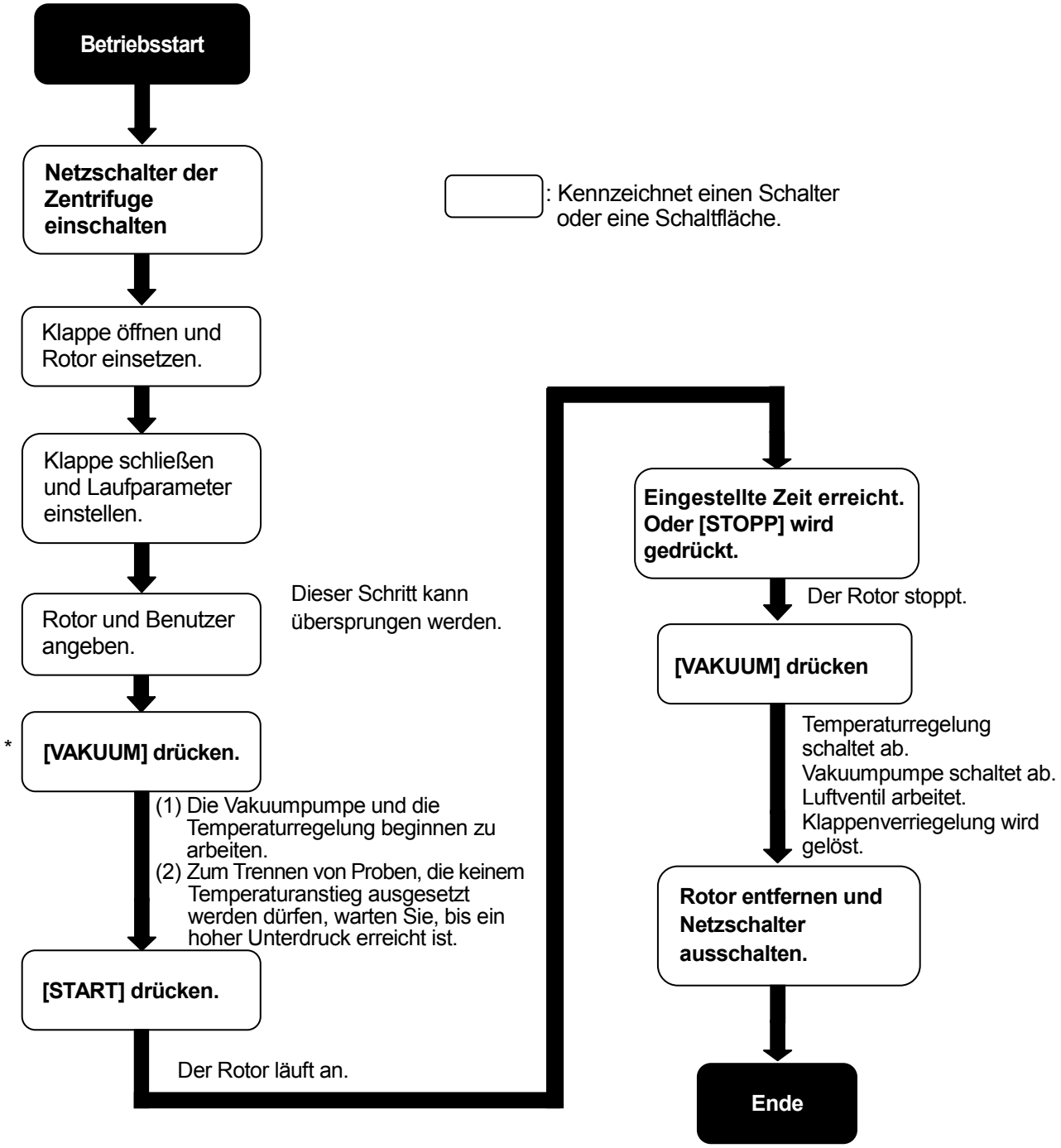
Schritt	Touchscreen-Bedienung	Zentrifugenbedienung und Hinweise
1	Den Netzschalter der Zentrifuge einschalten.	o Die Touchscreenanzeige erscheint. o Die Klappenverriegelung wird gelöst. o Wenn der Stromsparmodus (siehe Abschnitt 3-4-5- (9) „Einstellen des Stromsparmodus“) aktiviert ist, tippen Sie auf den Touchscreen. Der Stromsparmodus wird dadurch deaktiviert.
2	Die Klappe öffnen, den Rotor einsetzen und die Klappe schließen.	o Setzen Sie den Rotor vorsichtig auf den Kranz. o Lesen Sie die Bedienungsanleitung des Rotors.
3	Die Laufparameter einstellen.	o Richten Sie die Laufparameter den Anweisungen in Abschnitt 3-2-1 „Einstellen der Laufparameter“ und Abschnitt 3-2-2 „Beschleunigungs- und Abbremsmodi“ gemäß ein.
4	Einen Rotor auswählen.	o Wählen Sie einen Rotor, wie in Abschnitt 3-2-3 „Rotorauswahl“ beschrieben. Dieser Schritt kann übersprungen werden.
5	Als Benutzer anmelden.	o Melden Sie sich als Benutzer an, wie in Abschnitt 3-2-4 „Benutzeranmeldung“ beschrieben. Dieser Schritt kann übersprungen werden.
6	Die **[VAKUUM]**-Schaltfläche drücken. (Dieser Schritt kann übersprungen werden.) 	o Luft wird aus der Rotorkammer abgesaugt. o Die Temperaturregelung startet. o Die Anzeige der **[VAKUUM]**-Schaltfläche zeigt den Grad des Unterdrucks in der Rotorkammer an. (1) Geringer Unterdruck (1 Segment) (2) Mittlerer Unterdruck (2 Segmente) (3) Hoher Unterdruck (3 Segmente) o Wenn die Rotorkammer Feuchtigkeit oder Frost enthält, dauert es länger, bis ein mittlerer oder hoher Unterdruck erreicht wird. Wischen Sie Feuchtigkeit oder Frost mit einem Tuch o. dgl. ab. o Bei der Aufarbeitung von Proben, die empfindlich auf Temperaturanstieg reagieren, geben Sie vor Drücken der START-Schaltfläche einen hohen Unterdruck vor.

Schritt	Touchscreen-Bedienung	Zentrifugenbedienung und Hinweise
6		o Wenn die Zentrifuge längere Zeit nicht verwendet wurde, dauert es möglicherweise länger, bis ein mittlerer oder hoher Unterdruck erreicht wird. Gehen Sie wie bei 1) oder 2) vor, wenn viel Zeit vergeht, bis ein mittlerer oder hoher Unterdruck erreicht ist. 1) Drücken Sie die **[VAKUUM]**-Schaltfläche und warten Sie etwa 30 Minuten, um dann die **[START]**-Schaltfläche zu drücken. 2) Enteisen und trocknen Sie die Rotorkammer vor dem Betrieb.
7	Die **[START]**-Schaltfläche drücken. 	o Die Anzeige der **[START]**-Schaltfläche blinkt, und der Rotor läuft an. o Die Zeitzählung beginnt. (Die Zählung der tatsächlichen Laufzeit kann auch so eingerichtet werden, dass sie bei Erreichen der Solldrehzahl einsetzt.) o Sobald die Solldrehzahl erreicht ist, leuchtet die Anzeige der **[START]**-Schaltfläche kontinuierlich, und ein weißer Punkt umläuft die Schaltfläche. o Der Rotor verbleibt bei 4.000 UpM in Bereitschaft, bis ein mittlerer Unterdruck erreicht ist.
8	Der Betrieb stoppt, wenn die eingestellte Zentrifugierzeit verstrichen ist (Ende des Laufs). Oder er wird durch Drücken der **[STOPP]**-Schaltfläche beendet. 	o Die Anzeige der **[STOPP]**-Schaltfläche blinkt, und die Abbremsung des Rotors beginnt.
9	Der Rotor stoppt.	o Die **[STOPP]**-Schaltfläche leuchtet kontinuierlich. o Ein Summersignal zeigt an, dass der Rotor zum Stillstand gekommen ist.
10	Die **[VAKUUM]**-Schaltfläche drücken. 	o Die Vakuumpumpe stoppt, und das Luftventil öffnet sich, damit sich die Rotorkammer wieder an den normalen Atmosphärendruck angleicht. o Die Klappenverriegelung wird gelöst, und die Klappe kann geöffnet werden. o Sobald in der Rotorkammer wieder normaler Atmosphärendruck herrscht, erscheint die Meldung „Klappe öffnen“ über der **[VAKUUM]**-Schaltfläche.
11	Den Rotor entnehmen.	o Entfernen Sie den gestoppten Rotor vorsichtig.

HINWEIS

Falls die Rotorkammer vor dem Betrieb nicht vorschriftsmäßig evakuiert wird, oder bei niedriger Raumtemperatur (10 °C oder weniger), kann die Evakuierung Zeit in Anspruch nehmen, wobei die Zentrifuge mit 4.000 UpM läuft. Wenn die Kammer nicht vollständig evakuiert ist, läuft der Rotor vor Erreichen der Solldrehzahl langsamer, während die Evakuierung fortgesetzt wird. Es empfiehlt sich daher, die **[VAKUUM]**-Schaltfläche zur Evakuierung vor dem Betrieb zu drücken und zu warten, bis etwa 15 Minuten verstrichen sind oder die Anzeige über der **[VAKUUM]**-Schaltfläche einen hohen Unterdruck anzeigt.

Abb. 3-2-3 ist eine Übersicht über den Ablauf der vorangehend beschriebenen Bedienschritte.
Informationen zum Gebrauch eines Zonalrotors siehe 3-4-3 „Zonalbetrieb“.



* Sie können den Betrieb mit **[START]** starten ohne **[VAKUUM]** zu drücken.
In diesem Fall läuft die Vakuumpumpe beim Drücken von **[START]** an, und der Rotor stabilisiert sich bei 4.000 UpM, bis der Soll-Unterdruck erreicht ist.

Abb. 3-2-3 Bedienvorgänge

3-3 Verwendung des Funktionsauswahlbereichs

Diese Zentrifuge bietet Features wie Programmbetrieb einschließlich Schrittbetrieb, RCF-Anzeige-/Einstellfunktion, ω^2T-Anzeige-/Einstellfunktion und Echtzeitregelung (RTC), mit der die Zentrifuge zu einer voreingestellten Zeit (Datum und Uhrzeit) einen Zentrifugationslauf ausführen kann, sowie eine Vielfalt weiterer Funktionen. Diese Funktionen werden im Funktionsauswahlbereich des Lauf-Bildschirms angezeigt und konfiguriert.

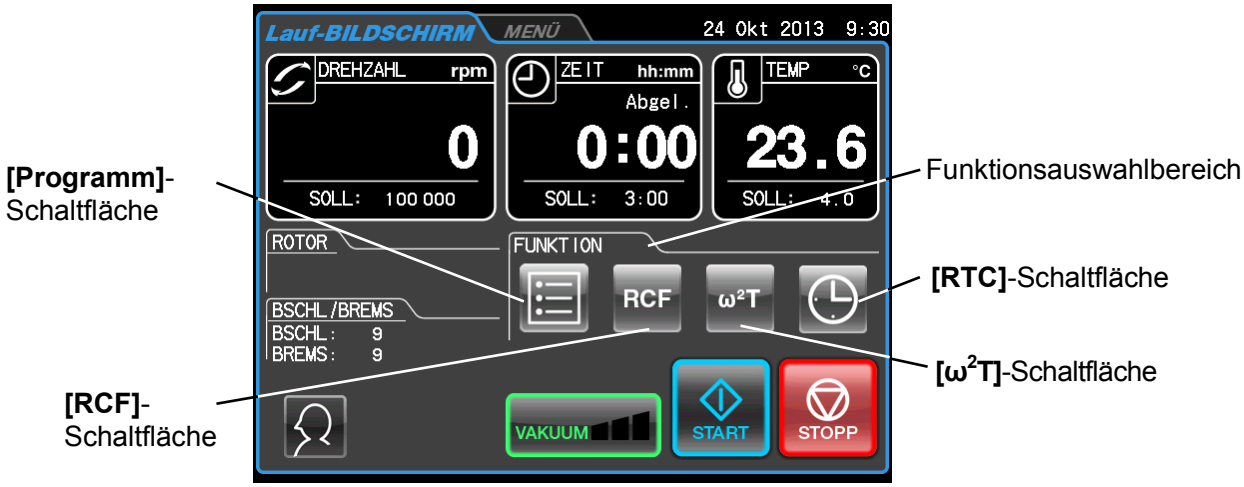


Abb. 3-3 Lauf-Bildschirm

Name	Symbol (Schaltfläche)	Funktion
Programm		Sie können Laufparameter für sich wiederholende Vorgänge zur späteren Wiederverwendung speichern. Diese Funktion ermöglicht darüber hinaus einen Schrittbetrieb, für den mehrere Laufparameterkonfigurationen für aufeinanderfolgende Ausführung programmiert werden können.
RCF	RCF	Die Zentrifuge errechnet automatisch die RCF-Werte aus der eingestellten Drehzahl bzw. die Drehzahl aus den eingestellten RCF-Werten und zeigt diese an.
ω^2T	ω^2T	Diese Funktion dient zum Angeben des Zentrifugaleffekts ω^2T (ein Wert, der sich aus der Laufzeit und dem Quadrat der Winkelgeschwindigkeit errechnet). Der Betrieb kann gestoppt werden, sobald der für ω^2T eingestellte Wert erreicht wird.
RTC		Die Echtzeitsteuerung dient zum Einstellen einer Start- oder Endezeit für einen zeitgesteuerten Betrieb der Zentrifuge.

Die obigen Funktionen können auch kombiniert eingesetzt werden.

HINWEIS Zum Kombinieren von **[Programm]** und **[RTC]** richten Sie zunächst **[Programm]** und dann **[RTC]** ein. Nach Aktivieren von **[RTC]** ist eine Änderung der Laufzeit und die Einstellung von **[Programm]** nicht mehr möglich.

3-3-1 Programmbetrieb

Wenn eine Zentrifugiereinstellung voraussichtlich häufig verwendet wird, ist es unpraktisch, dieselben Bedingungen immer wieder neu eingeben zu müssen

Diese Zentrifuge verfügt über einen Programmspeicher, in dem Laufparameter festgehalten werden können. Durch das Speichern oft verwendeter Laufparameter können Sie diese Parameter bei Bedarf aus dem Speicher abrufen, was bei der Einrichtung Zeit sparen hilft. (Gespeicherte Laufparameter bleiben auch beim Ausschalten des Netzschalters erhalten.)

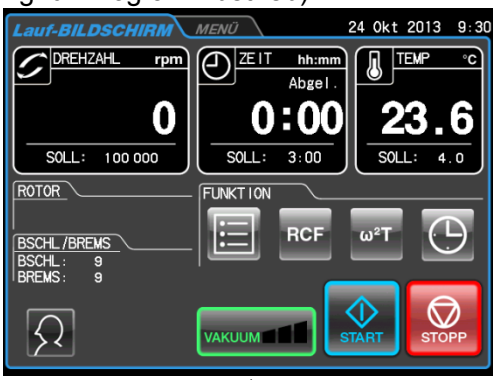
Wie in der nachstehenden Abbildung verdeutlicht, verfügt die Zentrifuge über einen Programmbereich, in dem 1.000 Programme speicherbar sind, die wiederum jeweils 30 Schrittbedingungen enthalten können.

Durch Speichern mehrerer Schritte in einem Programm können Sie Änderungen von Drehzahl, Laufzeit, Temperatur und anderen Parametern definieren, die dann während des Betriebs automatisch erfolgen.

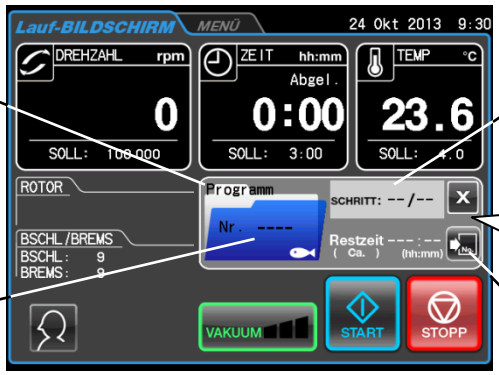
Programm 1	Schritt 1	Schritt 2	.....	Schritt 30
Programm 2	Schritt 1	Schritt 2	.....	Schritt 30
Programm 3	Schritt 1	Schritt 2	.....	Schritt 30
•	•	•	.....	•
•	•	•	.....	•
•	•	•	.....	•
•	•	•	.....	•
•	•	•	.....	•
Programm 1.000	Schritt 1	Schritt 2	.....	Schritt 30

Abb. 3-3-1 Programmbereich

(Grundlegende Bedienung für Programmbetrieb)



Die **[Programm]**-Schaltfläche drücken.



Programm-Anzeigebereich

Schrittbetriebsanzeige

Anstelle des Funktionsauswahlbereichs wird der Programm-Anzeigebereich eingeblendet.

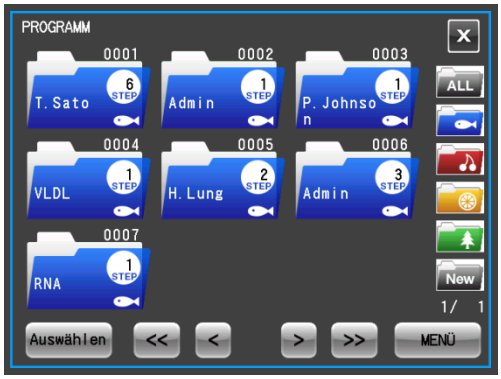
[Ordner]-Schaltfläche

[Programm Nr.]-Schaltfläche

Wenn die Nummer des gespeicherten Programms nicht bekannt ist

Die **[Ordner]**-Schaltfläche drücken.

Der Programm-Listenbildschirm erscheint.



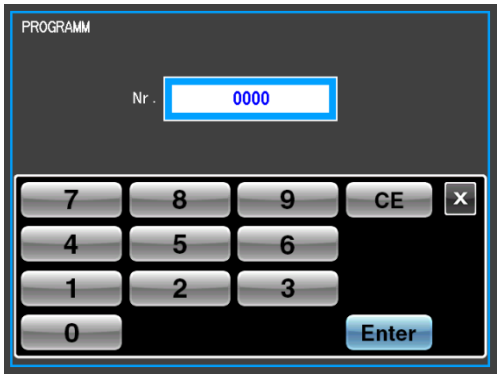
Wählen Sie einen Programmordner. Vergewissern Sie sich, dass der Ordner blau dargestellt wird, bevor Sie die **[Auswählen]**-Schaltfläche drücken.

(Verwenden Sie zum Umblättern zwischen Seiten die Schaltflächen **[<<]**, **[<]** , **[>]** und **[>>]**.)

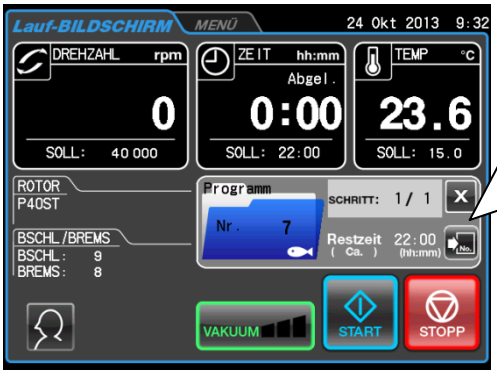
Wenn die Nummer des gespeicherten Programms bekannt ist

Die **[Programm Nr.]**-Schaltfläche drücken.

Der Programmnummer-Eingabebildschirm erscheint.



Geben Sie die Nummer des gewünschten Programms über die Bildschirmtastatur ein und drücken Sie die **[Enter]**-Schaltfläche.



- Bei Erscheinen des Lauf-Bildschirms werden die gespeicherten Laufparameter eingerichtet.
- Die Programmnummer ist in der **[Ordner]**-Schaltfläche des Programm-Anzeigebereichs zu sehen.
- Wenn mehrere Schritte programmiert sind, gibt die Schrittbetriebsanzeige die Gesamtzahl der Schritte und den aktuellen Schritt an.

Die **[START]**-Schaltfläche drücken.

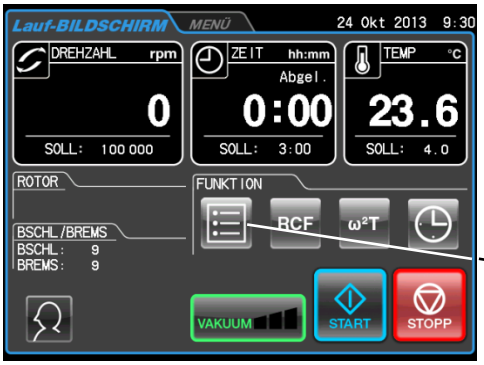
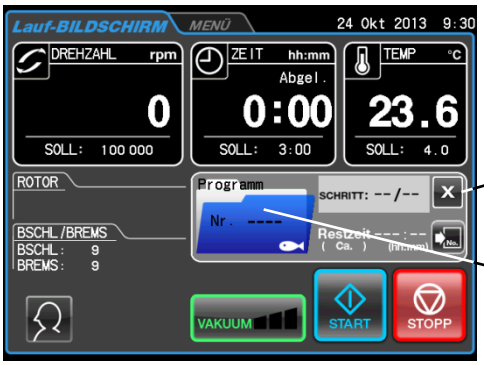
HINWEIS

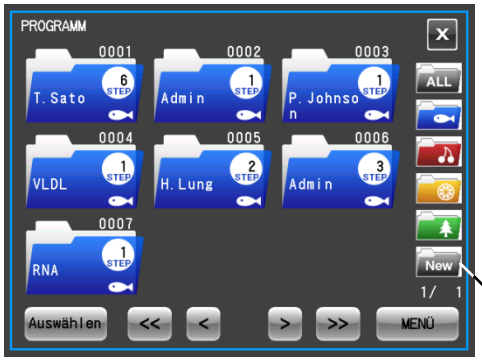
1) Während des Betriebs ist ein Speichern, Ändern oder Löschen von Programmen nicht möglich. Führen Sie diese Bedienungen durch, wenn die Zentrifuge nicht läuft.
2) Wenn der Programm-Anzeigebereich nach Abrufen eines Programms durch Drücken der **[X]**-Schaltfläche geschlossen wird, erscheint wieder der Funktionsauswahlbereich, wobei der Programmbetrieb jedoch aktiviert bleibt. Die [Programm]-Schaltfläche wird nun blau dargestellt um darauf aufmerksam zu machen, dass das Programm weiterhin aktiviert ist.
3) Wenn der Netzschalter ausgeschaltet wird, während der Programm-Anzeigebereich eingeblendet ist, wird der Programm-Anzeigebereich beim erneuten Starten der Zentrifuge nicht wieder eingeblendet, und es ist stattdessen der Funktionsauswahlbereich zu sehen. Das Programm selbst bleibt jedoch aktiviert, und die **[Programm]**-Schaltfläche wird wie oben unter 2) angegeben blau dargestellt.
4) Wenn die **[START]**-Schaltfläche gedrückt wird, während die **[Programm]**-Schaltfläche blau dargestellt wird (und ein Programm aktiviert ist), startet der Programmbetrieb, und der Funktionsauswahlbereich wird durch den Programm-Anzeigebereich ersetzt.
5) Zum Abbrechen des aufgerufenen Programms rufen Sie ein anderes Programm ab oder ändern die Laufparameter.

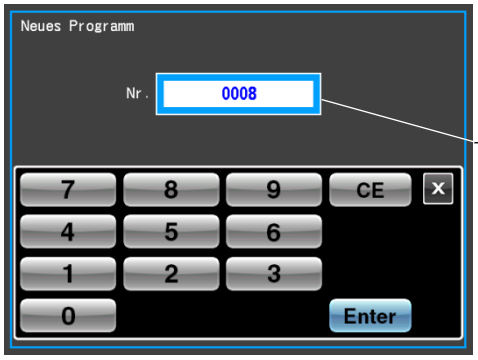
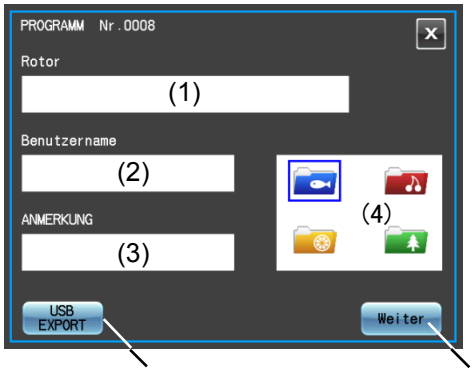
3-3-1-1 Speichern eines Programms

(1) Vorgang zum Speichern von Laufparametern

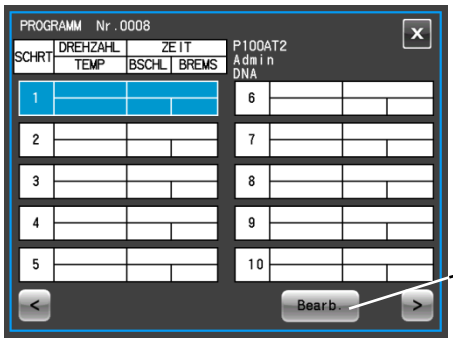
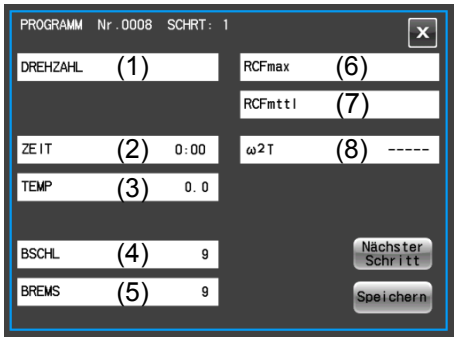
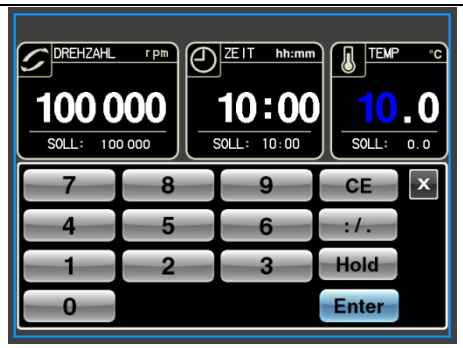
Nachstehend ist der Vorgang zum Speichern von Laufparametern beschrieben.

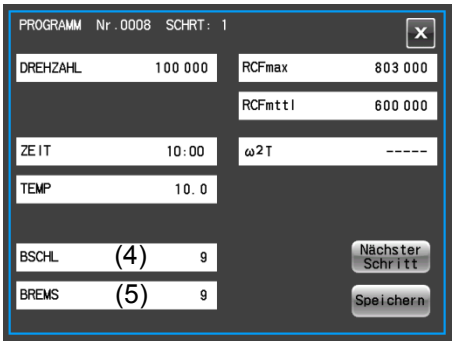
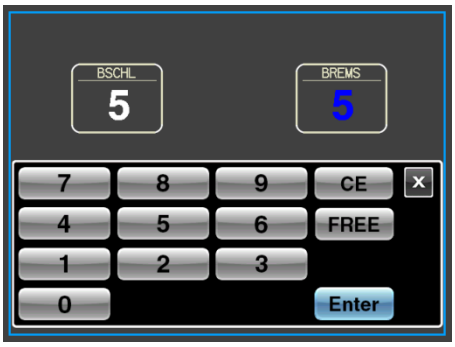
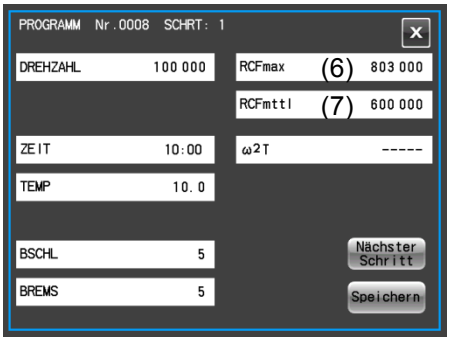
Schritt	Touchscreen-Bedienung	Bildschirmanzeigen und Hinweise
1	Netzschalter der Zentrifuge einschalten.	 ● Der Lauf-Bildschirm erscheint. **[Programm]**-Schaltfläche
2	Die **[Programm]**-Schaltfläche im Funktionsauswahlbereich des Lauf-Bildschirms drücken. 	 ● Anstelle des Funktionsauswahl-bereichs wird der Programm-Anzeigebe reich eingeblendet. Programm-Anzeigebereich **[Ordner]**-Schaltfläche ○ Eine auf der **[Ordner]**-Schaltfläche angezeigte Programmnummer gibt an, dass die Programm-Laufparameter in diesem Programm gespeichert sind.

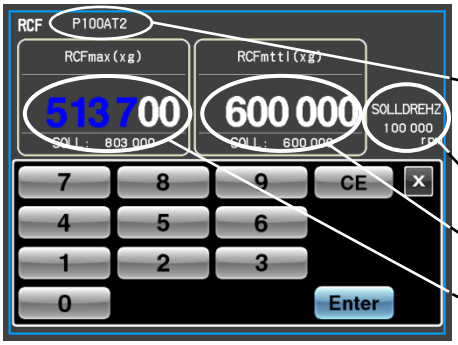
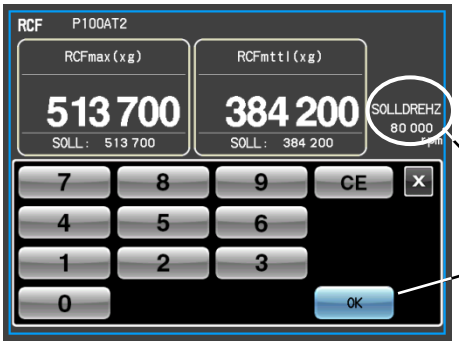
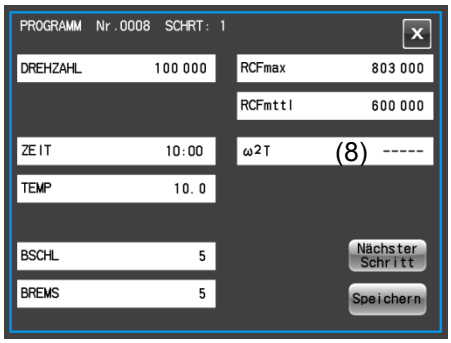
Schritt	Touchscreen-Bedienung	Bildschirmanzeigen und Hinweise
3	Die **[Ordner]**-Schaltfläche im Programm-Anzeigebereich drücken.	 Programm-Listenbild ● Anstelle des Lauf-Bildschirms ist nun der Programm-Listenbildschirm zu sehen. ● Es gibt vier Farben für Programmordner. ● In der Programmliste können Ordner nach Farbe angezeigt werden. **[Neuer Ordner]**-Schaltfläche **[Alle Ordner]**-Schaltfläche: Drücken, um alle gespeicherten Programme in numerischer Reihenfolge auf dem Bildschirm anzuzeigen. **[Blaue Ordner]**-Schaltfläche: Drücken, um nur Programme in blauen Ordnern auf dem Bildschirm anzuzeigen. **[Rote Ordner]**-Schaltfläche: Drücken, um nur Programme in roten Ordnern auf dem Bildschirm anzuzeigen. **[Gelbe Ordner]**-Schaltfläche: Drücken, um nur Programme in gelben Ordnern auf dem Bildschirm anzuzeigen. **[Grüne Ordner]**-Schaltfläche: Drücken, um nur Programme in grünen Ordnern auf dem Bildschirm anzuzeigen. **[Neuer Ordner]**-Schaltfläche: Drücken, um ein neues Programm zu speichern. **[Vorangehende Seite]**-Schaltfläche: Drücken, um die vorangehenden Seite der Programmliste anzuzeigen. Mit der **[<<]**-Schaltfläche kann man mehrere Seiten zurückblättern. **[Nächste Seite]**-Schaltfläche: Drücken, um die nächste Seite der Programmliste anzuzeigen. Mit der **[>>]**-Schaltfläche kann man mehrere Seiten vorblättern. Programmlistenanzeige Zeigt die Zahl der eingerichteten Schritte an. Zeigt die Programmnummer an. Zeigt den Benutzernamen oder eine Anmerkung an. Zeigt das Ordnerdesign an. (Abhängig von der Farbe des Programmordners)

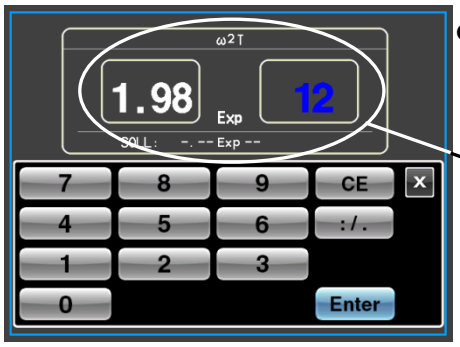
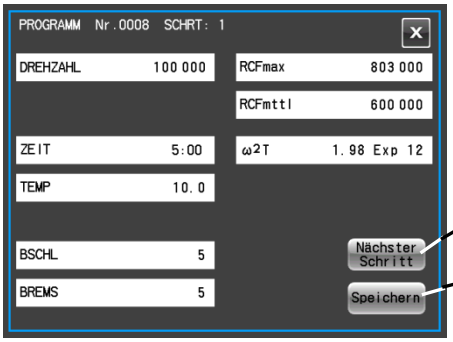
Schritt	Touchscreen-Bedienung	Bildschirmanzeigen und Hinweise
4	**[Neuer Ordner]** -Schaltfläche drücken. Zum Registrieren dieses Ordners die **[Enter]**-Schaltfläche drücken. Zum Auswählen einer anderen Nummer diese über die Bildschirmtastatur eingeben und die **[Enter]**-Schaltfläche drücken. (Die **[Enter]**-Schaltfläche lässt die Eingabe einer bereits registrierten Programmnummer nicht zu.)	 ● Der Programmnummer-Eingabebildschirm erscheint. Programmnummer-Eingabefeld Die niedrigste noch nicht belegte Programmnummer wird nach dem Bildschirmwechsel angezeigt.  ● Der Programm-Speicherbildschirm erscheint. (1): Anzeige-/Registrierfeld für Rotormodell (2): Anzeige-/Registrierfeld für Benutzernamen (3): Anzeige-/Registrierfeld für Anmerkungen (4): Anzeige-/Registrierfeld für Ordnerfarbe **[USB EXPORT]**-Schaltfläche **[Weiter]**-Schaltfläche HINWEIS Informationen zu USB EXPORT siehe Abschnitt 3-4-1 „Ausgabe und Wiederverwendung von Laufhistoriedaten und Laufparametern“.
5	Auf den weißen Bereich im Anzeige-/Registrierfeld für Rotormodell ((1)) drücken, um einen Rotor zu wählen. (Dieser Schritt kann übersprungen werden.)	 ●Der Bildschirm für die Rotorverwaltung erscheint. o Wählen Sie den zu verwendenden Rotor und drücken Sie die **[OK]**-Schaltfläche. o Wenn der gewünschte Rotor auf dem Bildschirm für die Rotorverwaltung nicht zu finden ist, drücken Sie die **[Rotor Katalog]**-Schaltfläche und wählen auf dem Rotorkatalog-Bildschirm einen Rotor aus. o Der gewählte Rotor wird im Anzeige-/Registrierfeld für Rotormodell ((1)) auf dem Programm-Speicherbildschirm angezeigt. o Einzelheiten siehe Abschnitt 3-2-3 „Einstellen der Laufparameter“.

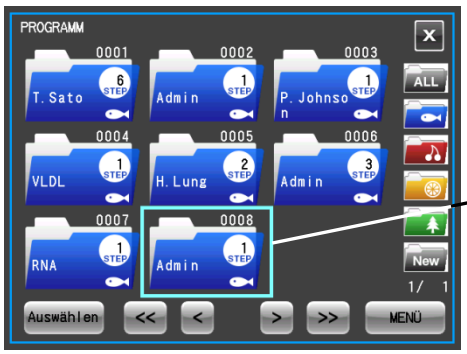
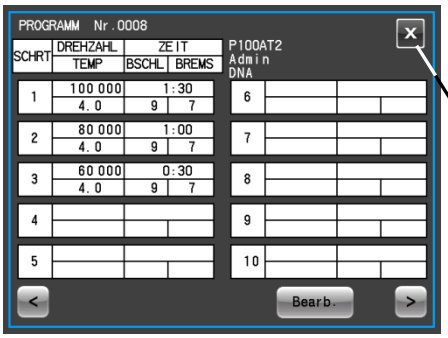
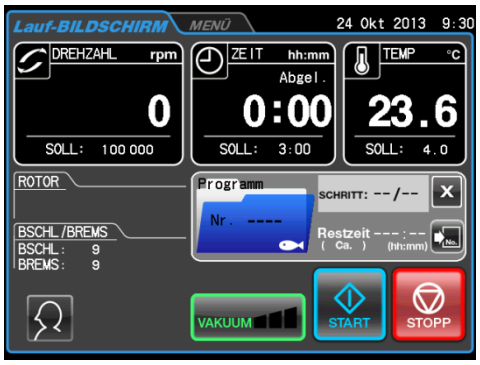
Schritt	Touchscreen-Bedienung	Bildschirmanzeigen und Hinweise
6	Auf den weißen Bereich im Anzeige-/Registrierfeld für Benutzernamen ((2)) drücken, um einen Benutzer zu wählen. (Dieser Schritt kann übersprungen werden.)	 ●Der Bildschirm für die Benutzerverwaltung erscheint. o Wählen Sie den Benutzernamen und drücken Sie die **[Auswählen]**-Schaltfläche. o Geben Sie die PIN ein und drücken Sie die **[Enter]**-Schaltfläche. o Der gewählte Benutzer wird im Anzeige-/Registrierfeld für Benutzernamen ((2)) auf dem Programm-Speicherbildschirm angezeigt. o Einzelheiten siehe Abschnitt 3-2-4 „Benutzeranmeldung“.
7	Auf den weißen Bereich im Anzeige-/Registrierfeld für Anmerkungen ((3)) drücken, um eine Anmerkung einzugeben. (Dieser Schritt kann übersprungen werden.)	 ●Der Eingabebildschirm für Anmerkungen erscheint. o Geben Sie eine Anmerkung ein und drücken Sie die **[Enter]**-Schaltfläche. o Es kann eine aus bis zu 16 Zeichen bestehende Zeichenfolge eingegeben werden. o Die eingegebene Anmerkung wird im Anzeige-/Registrierfeld für Anmerkungen ((3)) auf dem Programm-Speicherbildschirm angezeigt.
8	Im Anzeige-/Registrierfeld für Ordnerfarbe ((4)) die Farbe für den zu speichernden Ordner wählen.	 Anzeige/Registrierfeld für Ordnerfarbe o Der gewählte Ordner ist blau umrahmt. o Prüfen Sie die eingegebenen Daten und drücken Sie die **[Weiter]**-Schaltfläche.

Schritt	Touchscreen-Bedienung	Bildschirmanzeigen und Hinweise
9	Auf das Feld von Schritt 1 drücken, und wenn das Feld blau dargestellt wird, die **[Bearb.]**-Schaltfläche drücken.	 **[Bearb.]**-Schaltfläche
10	Auf den weißen Bereich im Anzeigefeld für DREHZAHL-Einstellwert ((1)) drücken. (Es kann auch das Anzeigefeld ZEIT ((2)) oder TEMP ((3)) gedrückt werden.)	 ●Der Bildschirm für die Eingabe/Anzeige von Laufparametern erscheint. (1) Anzeigefeld für DREHZAHL-Einstellwert (2) Anzeigefeld für ZEIT-Einstellwert (3) Anzeigefeld für TEMP-Einstellwert (4) Anzeigefeld für BSCHL-Einstellwert (5) Anzeigefeld für BREMS-Einstellwert (6) Anzeigefeld für RCFmax-Einstellwert (7) Anzeigefeld für RCFmttl-Einstellwert (8) Anzeigefeld für ω^2T-Einstellwert
11	Laufparameter für DREHZAHL, ZEIT und TEMP eingeben. Beispiel: DREHZAHL: 100.000 UpM ZEIT: 10:00 TEMP : 10,0 °C HINWEIS 1) Bei Vorgabe eines RCF-Werts ist eine DREHZAHL-Eingabe ist nicht erforderlich. 2) Bei Vorgabe eines ω^2T-Werts ist eine ZEIT-Eingabe ist nicht erforderlich.	 ●Die Anzeigefelder DREHZAHL, ZEIT und TEMP erscheinen zusammen mit der Bildschirmtastatur. ○ Drücken Sie das Anzeigefeld des einzustellenden Punkts, geben Sie den Laufparameter über die Bildschirmtastatur ein und drücken Sie die **[Enter]**-Schaltfläche. ○ Die **[Enter]**-Schaltfläche wird durch die **[OK]**-Schaltfläche ersetzt. ○ Einzelheiten siehe Abschnitt 3-2-1 „Einstellen der Laufparameter“.

Schritt	Touchscreen-Bedienung	Bildschirmanzeigen und Hinweise
12	Die Eingabe prüfen und die **[OK]**-Schaltfläche drücken.	 ●Der Bildschirm für die Eingabe/Anzeige von Laufparametern erscheint wieder. ●Die Anzeigefelder DREHZAHL, ZEIT und TEMP erscheinen zusammen mit der Bildschirmtastatur. ●Wenn in Schritt 5 ein Rotor ausgewählt wurde, ist die Berechnung und Anzeige der aus dem DREHZAHL-Wert abgeleiteten Werte RCFmax und RCFmttl möglich.
13	Auf den weißen Bereich im Anzeigefeld der BSCHL-Einstellung ((4)) oder im Anzeigefeld der BREMS-Einstellung ((5)) drücken und den Beschleunigungs- und Bremsmodus einstellen. Beispiel: BESCHL : 5 BREMS : 5	 ●Der BSCHL/BREMS-Einstellbildschirm erscheint. o Geben Sie die gewünschte Code-Nr. ein und drücken Sie die **[Enter]**-Schaltfläche. o Die [Enter]-Schaltfläche wird durch die **[OK]**-Schaltfläche ersetzt. Prüfen Sie die Eingabe und drücken Sie die **[OK]**-Schaltfläche. Der Bildschirm für die Eingabe/Anzeige von Laufparametern erscheint wieder. o Einzelheiten siehe „Einstellen des Beschleunigungs- und Bremsmodus“ in Abschnitt 3-2-1 „Einstellen der Laufparameter“. ⇩ o Zum Einstellen eines RCF- oder ω^2T-Werts gehen Sie zu Schritt 14 bzw. Schritt 17 über.
14	Zum Einstellen eines RCF-Werts auf den weißen Bereich im Anzeigefeld der RCFmax-Einstellung ((6)) oder im Anzeigefeld der RCFmttl-Einstellung ((7)) drücken. HINWEIS Diese Bedienung bis Schritt 16 ist nur erforderlich, wenn ein RCF-Wert eingestellt wird.	 ●Der Bildschirm für die Eingabe/Anzeige von Laufparametern erscheint wieder. HINWEIS Zur Einstellung eines RCF-Werts muss zunächst der Rotor vorgegeben werden. Bedienungsablauf siehe Schritt 5. Wenn kein Rotor spezifiziert ist, wird diese Bedienung nicht akzeptiert.

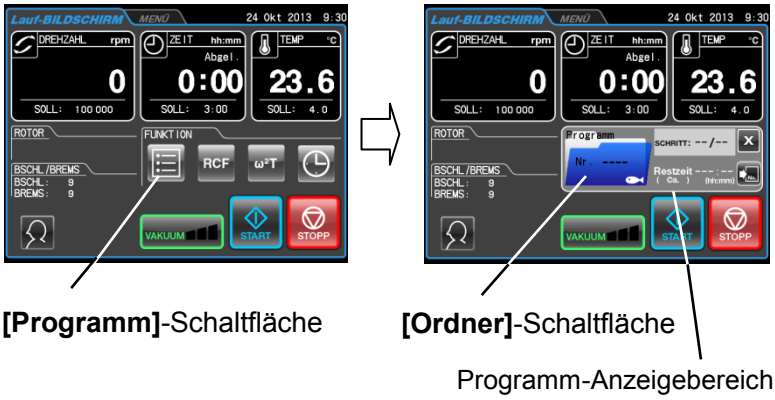
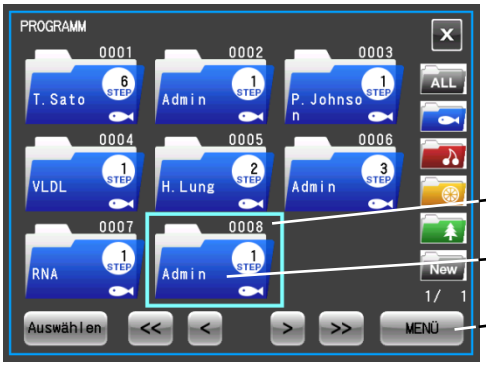
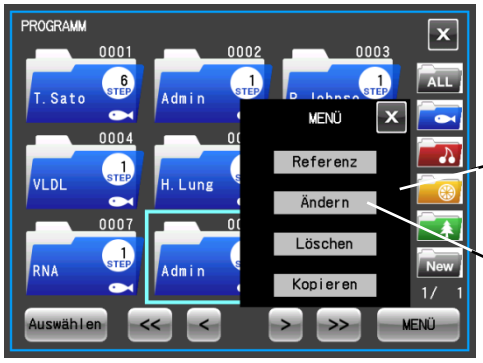
Schritt	Touchscreen-Bedienung	Bildschirmanzeigen und Hinweise
15	Drücken Sie auf den Anzeigebereich des einzustellenden Punkts und geben Sie den gewünschten Wert ein. Beispiel: RZKmax : 513.700×g	 ● Der RCF-Einstellbildschirm erscheint. Eingestelltes Rotormodell DREHZAHL-Anzeige Anzeigefeld für RCFmttl-Einstellwert Anzeigefeld für RCFmax-Einstellwert ○ Bei Eingabe eines RCFmax- oder RCFmttl-Werts wird der andere Wert automatisch berechnet und angezeigt. ○ Geben Sie den gewünschten Wert ein und drücken Sie die **[Enter]**-Schaltfläche.
16	Den eingestellten Wert und den aus dem eingestellten Wert berechneten Wert prüfen und die **[OK]**-Schaltfläche drücken.	 ● Der RCFmttl-Wert wird anhand des eingestellten RCFmax-Werts berechnet und angezeigt. DREHZAHL-Anzeige **[OK]**-Schaltfläche ○ Der DREHZAHL-Wert, der aus dem RCF-Wert und der Rotorinformation berechnet wurde, erscheint auf der DREHZAHL-Anzeige. HINWEIS Wenn der in Schritt 11 eingegebene DREHZAHL-Wert von dem aus dem RCF-Wert berechneten DREHZAHL-Wert abweicht, wird der in Schritt 11 eingegebene Wert durch den berechneten Wert ersetzt.
17	Zum Einstellen eines ω^2T-Werts auf den weißen Bereich im Anzeigefeld der ω^2T-Einstellwerts drücken. ((8)). HINWEIS Diese Bedienung bis Schritt 18 ist nur erforderlich, wenn ein ω^2T-Wert eingestellt wird.	 ● Der Bildschirm für die Eingabe/Anzeige von Laufparametern erscheint wieder. HINWEIS Zur Einstellung eines ω^2T-Werts muss zunächst DREHZAHL eingestellt werden. Diese Bedienung wird nicht akzeptiert, wenn DREHZAHL nicht eingestellt wurde.

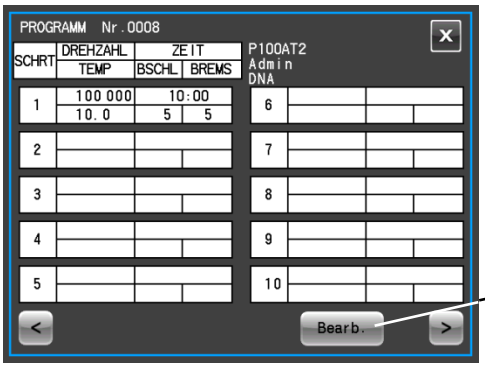
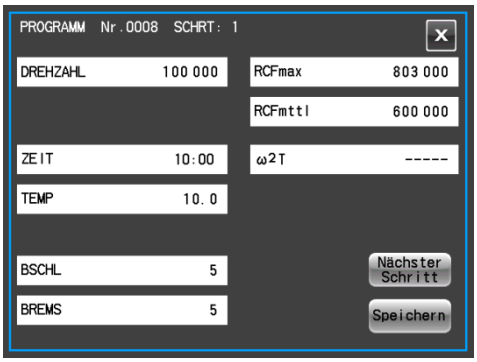
Schritt	Touchscreen-Bedienung	Bildschirmanzeigen und Hinweise
18	Auf den ω^2T-Anzeigebereich drücken und den gewünschten Wert eingeben. Beispiel: ω^2T : $1{,}98 \times 10^{12}$	 ● Der ω^2T-Einstellbildschirm erscheint. ω^2T-Anzeige Linker Bereich: Mantisse Rechter Bereich: Exponent ○ Geben Sie den gewünschten Wert ein und drücken Sie die **[Enter]**-Schaltfläche.
19	Die **[Enter]**-Schaltfläche wird durch die **[OK]**-Schaltfläche ersetzt. Die Eingabe prüfen und die **[OK]**-Schaltfläche drücken.	 ● Der Bildschirm für die Eingabe/Anzeige von Laufparametern erscheint wieder. **[Nächster Schritt]**-Schaltfläche **[Speichern]**-Schaltfläche ○ Die ZEIT (Laufzeit), die aus den in Schritten 17 und 18 eingestellten Werten für DREHZAHL und ω^2T berechnet wurde, wird im Anzeigefeld der ZEIT-Einstellung angezeigt. ○ Zum Registrieren von Schrittbetriebsvorgängen drücken Sie die **[Nächster Schritt]**-Schaltfläche und geben den nächsten Laufparameter ein. Einzelheiten siehe Abschnitt 3-3-1-3 „Schrittbetrieb“. HINWEIS 1) Wenn die **[Speichern]**-Schaltfläche ohne Eingabe eines Werts im Feld DREHZAHL, ZEIT, TEMP, BSCHL oder BREMS gedrückt wird, löst dies einen Fehler aus, und das Feld, bei dem der Fehler aufgetreten ist, wird rot dargestellt. Felder werden auch bei Eingabe eines ungeeigneten Einstellwerts rot dargestellt. Beispiel: Wenn DREHZAHL und ZEIT nicht eingestellt sind 2) Die Laufparameter DREHZAHL, ZEIT, TEMP, BSCHL und BREMS müssen eingerichtet werden. (Speichern und Ausführen von Programmen ohne Eingabe von Werten für RCFmax, RCFmttl und ω^2T ist möglich.) 3) RCFmax und RCFmttl können nur gespeichert werden, wenn ein Rotor eingesetzt ist. 4) ω^2T ist ohne Einstellen von DREHZAHL nicht speicherbar.

Schritt	Touchscreen-Bedienung	Bildschirmanzeigen und Hinweise
20	Die Einstellung prüfen und die **[Speichern]**-Schaltfläche drücken.	<u>Beim Speichern eines Programms für Normalbetrieb</u>  ● Der Programm-Listenbildschirm erscheint. In diesem Beispiel gespeichertes Programm <u>Beim Speichern eines Programms für Schrittbetrieb</u>  ● Der Bildschirm zur Prüfung gespeicherter Bedingungen erscheint. **[X]**-Schaltfläche ○ Beim Drücken der **[X]**-Schaltfläche auf dem Bildschirm zur Prüfung gespeicherter Bedingungen wird der Programm-Listenbildschirm eingeblendet.
21	Prüfen, ob das gespeicherte Programm in die Programmliste aufgenommen wurde, und die **[X]**-Schaltfläche drücken.	 ● Der Lauf-Bildschirm erscheint wieder.
22	Die **[X]**-Schaltfläche des Programm-Anzeige bereichs drücken.	Der Funktionsauswahlbereich wird wieder anstelle des Programm-Anzeigebereichs eingeblendet.

(2) Vorgang zum Ändern von Laufparametern in einem Programm

Im Folgenden wird beschrieben, wie Laufparameter gespeicherter Programme geändert werden können.

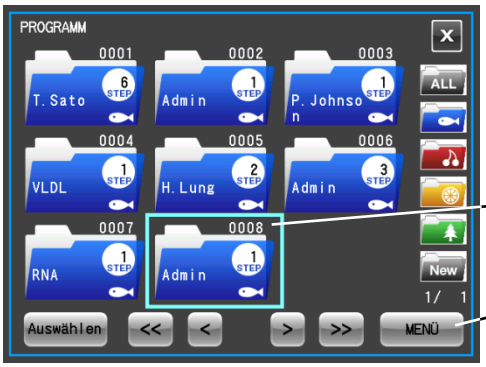
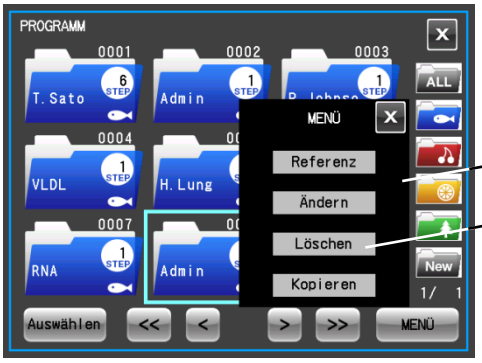
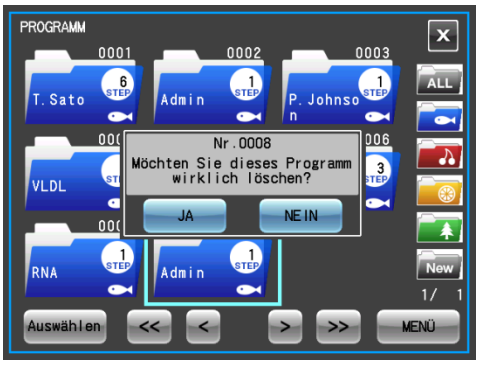
Schritt	Touchscreen-Bedienung	Bildschirmanzeigen und Hinweise
1	Die **[Programm]**-Schaltfläche auf dem Lauf-Bildschirm (im Funktionsauswahlbereich) drücken.	
2	Die **[Ordner]**-Schaltfläche im Programm-Anzeige-bereich drücken und die betreffende Programm-Nr. in der Programmliste auswählen. Das Beispiel zeigt, wie in Programm Nr. 0008 gespeicherte Daten geändert werden.	
3	**[MENÜ]**-Schaltfläche drücken.	
4	Die [Ändern]-Schaltfläche in der MENÜ-Box drücken und die Änderungen wie in Schritten 5 bis 8 unter (1) „Vorgang zum Speichern von Laufparametern“ beschrieben vornehmen.	

Schritt	Touchscreen-Bedienung	Bildschirmanzeigen und Hinweise
5	Zum Ändern von Laufparametern die **[Weiter]**-Schaltfläche drücken.	 ● Der Bildschirm für die Einstellung/Anzeige von Laufparametern erscheint. **[Bearb.]**-Schaltfläche
6	Auf ein Feld von Schritt 1 drücken, und wenn das Feld blau dargestellt wird, die **[Bearb.]**-Schaltfläche drücken.	 ● Der Bildschirm für die Eingabe/Anzeige von Laufparametern erscheint. ○ Wenn mehrere Laufparametersätze gespeichert sind (Programm für Schrittbetrieb), drücken Sie auf den zu ändernden SCHRITT und drücken die **[Bearb.]**-Schaltfläche.
7	Das Feld des zu ändernden Laufparameters drücken und den gespeicherten Wert wie in Schritten 10 bis 8 unter (1) „Vorgang zum Speichern von Laufparametern“ beschrieben ändern.	○ Zum Hinzufügen neuer Laufparameter drücken Sie den nächsten noch leeren SCHRITT (in diesem Beispiel SCHRITT 2) und drücken die **[Bearb.]**-Schaltfläche.
8	Die Änderungen prüfen und die **[Speichern]**-Schaltfläche drücken.	

HINWEIS
1) Beim Speichern von Änderungen werden die bisherigen Laufparameter gelöscht und durch die geänderten ersetzt.
2) Laufparameter können nicht während des Betriebs (bei drehendem Rotor) gespeichert werden. Führen Sie diese Bedienung durch, wenn die Zentrifuge nicht läuft.

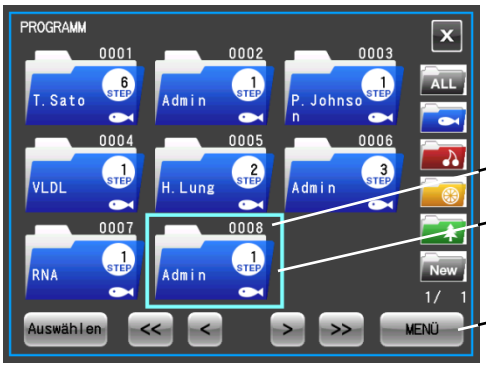
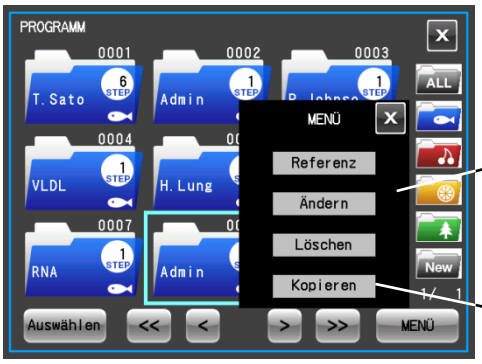
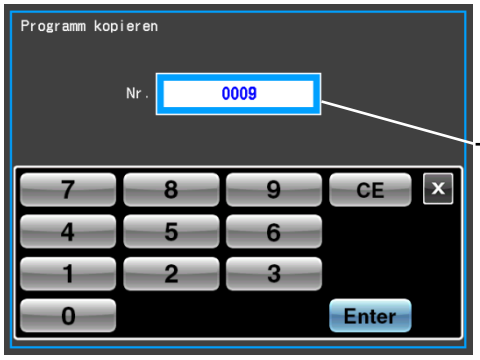
(3) Vorgang zum Löschen von Programmen

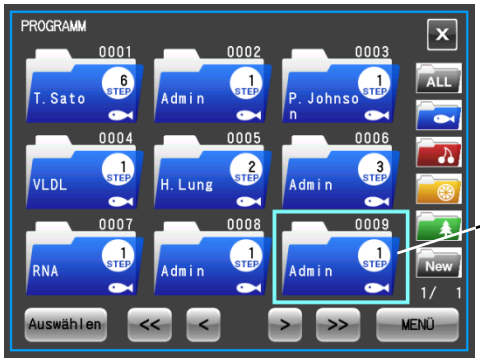
Im Folgenden wird beschrieben, wie gespeicherte Programme gelöscht werden können.

Schritt	Touchscreen-Bedienung	Bildschirmanzeigen und Hinweise
1	Den Programm-Listenbildschirm aufrufen und auf den Ordner des zu löschenden Programms drücken wie in Schritt 1 unter (2) „Vorgang zum Ändern von Laufparametern in einem Programm“ beschrieben. Das Beispiel zeigt Löschen von Programm Nr. 0008.	 ● Die Programmliste erscheint, und der gewählte Ordner ist blau umrahmt. Programm-Nr. **[MENÜ]**-Schaltfläche
2	**[MENÜ]**-Schaltfläche drücken.	 ● Die MENÜ-Box wird auf dem Programm-Listenbildschirm eingeblendet. MENÜ-Box **[Löschen]**-Schaltfläche
3	Die **[Löschen]**-Schaltfläche im Bearbeiten-Feld drücken.	 ● Ein Löschvorgang-Bestätigungsdialog wird eingeblendet.
4	Die **[JA]**-Schaltfläche im Bestätigungsdialog drücken.	○ Die gewählte Datei wird aus der Programmliste gelöscht. HINWEIS Ein gelöschtes Programm kann nicht wiederhergestellt werden. Vergewissern Sie sich daher, dass das Programm wirklich nicht mehr gebraucht wird.

(4) Vorgang zum Kopieren von Programmen

Im Folgenden wird beschrieben, wie eine Kopie eines gespeicherten Programms als neues Programm gespeichert werden kann.
Dies bietet sich als bequeme Lösung an, wenn ein neues Programm durch Ändern eines gespeicherten Programms erstellt werden soll.

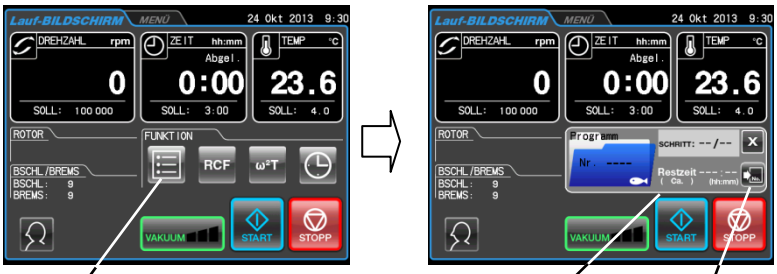
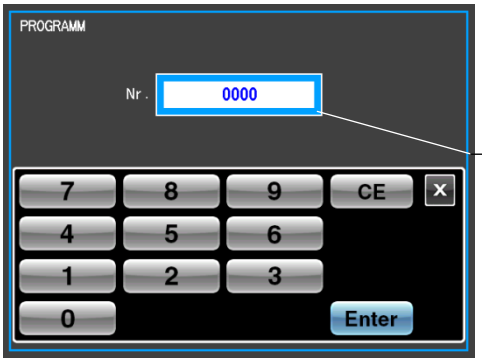
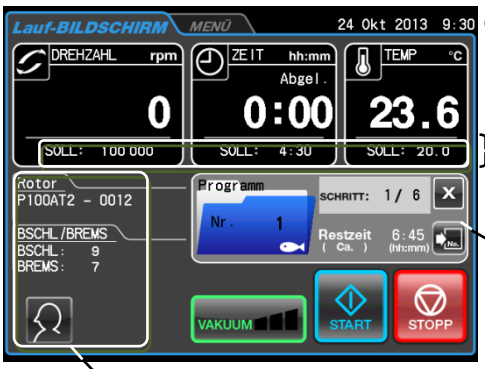
Schritt	Touchscreen-Bedienung	Bildschirmanzeigen und Hinweise
1	Den Programm-Listenbildschirm aufrufen wie in Schritt 1 unter (2) „Vorgang zum Ändern von Laufparametern in einem Programm“ beschrieben.	
2	In der Programmliste auf den zu kopierenden Ordner drücken. Das Beispiel zeigt Kopieren von Programm Nr. 0008.	 ● Der Programm-Listenbildschirm erscheint. Programm-Nr. Der gewählte Ordner ist blau umrahmt. **[MENÜ]**-Schaltfläche
3	**[MENÜ]**-Schaltfläche drücken.	 ● Die MENÜ-Box wird auf dem Programm-Listenbildschirm eingeblendet. MENÜ-Box **[Kopieren]**-Schaltfläch
4	Die **[Kopieren]**-Schaltfläche im MENÜ-Feld drücken und die Nummer eingeben, unter der das Programm gespeichert werden soll.	 ● Der Programmnummer-Eingabebildschirm erscheint. Programmnummer-Eingabefeld ○ Die niedrigste noch nicht belegte Programmnummer wird nach dem Bildschirmwechsel angezeigt. ○ Zum Speichern unter einer anderen Nummer drücken Sie das Programmnummer-Eingabefeld und geben die gewünschte Nummer über die Bildschirmtastatur ein.

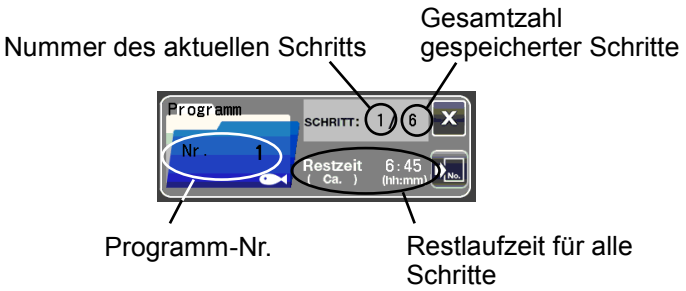
Schritt	Touchscreen-Bedienung	Bildschirmanzeigen und Hinweise
5	Die **[Enter]**-Schaltfläche drücken. (Die **[Enter]**-Schaltfläche lässt die Eingabe einer bereits registrierten Programmnummer nicht zu.)	 ● Der Programm-Listenbildschirm erscheint. Der kopierte und neu gespeicherte Programmordner ○ Das kopierte Programm wird unter der neuen Nummer gespeichert.

3-3-1-2 Ausführen eines Programms

Im Folgenden wird beschrieben, wie der „Programmbetrieb“ durch Abrufen gespeicherter Laufparameter ausgeführt wird. Dies ist von Vorteil, wenn dieselben Laufparameter wiederholt verwendet werden.

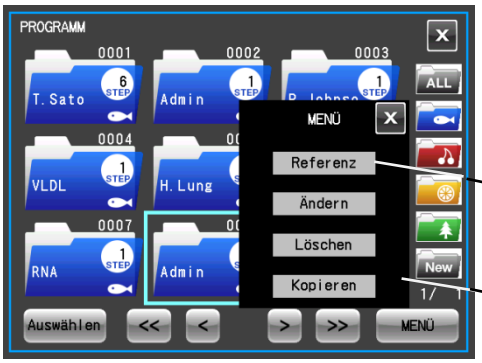
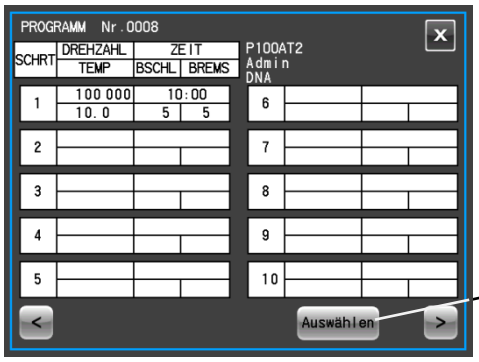
(1) Wenn die Nummer des gespeicherten Programms bekannt ist

Schritt	Touchscreen-Bedienung	Bildschirmanzeigen und Hinweise
1	Den Netzschalter der Zentrifuge einschalten.	Der Lauf-Bildschirm erscheint.
2	Die **[Programm]**-Schaltfläche im Funktionsauswahlbereich drücken.	
3	Die **[Programm Nr.]**-Schaltfläche im Programm-Anzeigebereich drücken.	 ●Der Programmnummer-Eingabebildschirm erscheint. Programmnummer-Eingabefeld
4	Die Nummer des gewünschten Programms über die Bildschirmtastatur eingeben und die **[Enter]**-Schaltfläche drücken.	 ●Der Lauf-Bildschirm wird wieder eingeblendet. Über das Programm abgerufene Laufparameter Programm-Anzeigebereich Über das Programm abgerufene Laufparameter

Schritt	Touchscreen-Bedienung	Bildschirmanzeigen und Hinweise
4		o Die Nummer des abgerufenen Programms wird im Programm-Anzeigebereich angezeigt. o Beim Abrufen des Programms werden die Laufparameter (DREHZAHL, ZEIT, TEMP, BSCHL/BREMS, ROTOR, BENUTZER) eingerichtet und angezeigt. o Im Programm-Anzeigebereich werden die nachstehenden Informationen angezeigt.  Einzelheiten zum Schrittbetrieb siehe „(2) Ausführen eines Schrittbetrieb-Programms“ im Abschnitt 3-3-1-3 „Schrittbetrieb“.
5	Ändern Sie die Laufparameter nicht nach dem Starten eines Laufs.	o Bedienen Sie die Zentrifuge in Übereinstimmung mit den Anweisungen im Abschnitt 3-2-5 „Bedienvorgänge“. HINWEIS Beim erneuten Eingeben (Ändern) der Laufparameter (z.B. DREHZAHL, ZEIT usw.) nach dem Abrufen eines Programms wird das aufgerufene Programm abgebrochen.

(2) Wenn die Nummer des gespeicherten Programms nicht bekannt ist

Schritt	Touchscreen-Bedienung	Bildschirmanzeigen und Hinweise
1	Den Netzschalter der Zentrifuge einschalten.	Der Lauf-Bildschirm erscheint.
2	Die **[Programm]**-Schaltfläche im Funktionsauswahlbereich drücken.	● Anstelle des Funktionsauswahl-bereichs wird der Programm-Anzeige-bereich eingeblendet. Programm-Anzeigebereich **[Ordner]**-Schaltfläche
3	Die **[Ordner]**-Schaltfläche im Programm-Anzeigebereich drücken.	● Anstelle des Lauf-Bildschirms ist nun der Programm-Listen-bild-schirm zu sehen. **[Alle Ordner]**-Schaltfläche Schaltflächen für die verschiedenen Ordnerfarben **[MENÜ]**-Schaltfläche
4	a) Falls die Farbe bzw. das Design des gespeicherten Ordners bekannt ist, die Schaltfläche mit dieser Farbe (oder diesem Design) drücken. b) Falls die Farbe bzw. das Design des gespeicherten Ordners nicht bekannt ist, die **[Alle Ordner]**-Schaltfläche drücken.	o Nach Drücken einer Schaltfläche mit einer bestimmten Farbe (Design) werden nur gespeicherte Ordner mit dieser Farbe (Design) angezeigt. o Durch Drücken der **[Alle Ordner]**-Schaltfläche werden alle Ordner ungeachtet ihrer Farbe (oder ihres Designs) in numerischer Reihenfolge angezeigt. o Verwenden Sie zum Umblättern zwischen Seiten die Schaltflächen **[<<]**, **[<]** , **[>]** und **[>>]**.
5	a) Wenn das gewünschte Programm anhand seiner **[Ordner]**-Schaltfläche zu erkennen ist, diese **[Ordner]**-Schaltfläche drücken. Sicherstellen, dass der Ordner blau umrahmt wird, und die **[Auswählen]**-Schalt fläche drücken.	● Der Lauf-Bildschirm wird wieder eingeblendet. } Über das Programm abgerufene Laufparameter Programm-Anzeigebereich Über das Programm abgerufene Laufparameter

Schritt	Touchscreen-Bedienung	Bildschirmanzeigen und Hinweise
5	b-1) Zum Prüfen der gespeicherten Werte die betreffende **[Ordner]**-Schaltfläche drücken und dann, sobald der Ordner blau umrahmt dargestellt wird, die **[MENÜ]**-Schaltfläche.	 ●Die MENÜ-Box wird auf dem Programm-Listenbildschirm eingeblendet. **[Referenz]**-Schaltfläche MENÜ-Box
	b-2) Die **[Referenz]**-Schaltfläche im [MENÜ]-Feld drücken. Wenn es sich um das gewünschte Programm handelt, die **[Auswählen]**-Schaltfläche drücken.	 ●Der Bildschirm zur Prüfung gespeicherter Parameter erscheint. **[Auswählen]**-Schaltfläche ○ Sollte es sich beim angezeigten Programm nicht um das gewünschte handeln, drücken Sie die **[X]**-Schaltfläche, um zum Programm-Listenbildschirm zurückzukehren und einen anderen Ordner zu prüfen.
6	Ändern Sie die Laufparameter nach dem Abrufen des Programms nicht.	○ Bedienen Sie die Zentrifuge in Übereinstimmung mit den Anweisungen im Abschnitt 3-2-5 „Bedienvorgänge“. ○ Beim erneuten Eingeben (Ändern) der Laufparameter (z.B. DREHZAHL, ZEIT usw.) nach dem Abrufen eines Programms wird das aufgerufene Programm abgebrochen.

HINWEIS Zum Kombinieren von Programmbetrieb und RTC-Betrieb (siehe Abschnitt 3-3-4 „RTC-Betrieb (Echtzeitsteuerung)“) stellen Sie RTC nach dem Abrufen des Programms ein. Bei einem Programm für Schrittbetrieb muss die Laufzeit für alle Schritte zur Berechnung der RTC-Startzeit berücksichtigt werden, und das Programm kann daher nicht nach der Einstellung von RTC abgerufen werden.

3-3-1-3 Schrittbetrieb

Diese Zentrifuge bietet eine „Schrittbetrieb“-Funktion, mit der mehrere Laufparameterkombinationen in einem Programmspeicherbereich festgehalten werden können. Bis zu 30 Schritte sind programmierbar. Sie können auf diese Weise Änderungen für Drehzahl, Laufzeit, Temperatur und andere Betriebsbedingungen definieren.

So könnte beispielsweise für einen Schritt als Drehzahl 0 UpM festgelegt werden, um den Rotor zu stoppen und ein Öffnen und Schließen von Vakuumventil und Klappe zu ermöglichen. Es ist dadurch möglich, im Voraus die Wiederholzahl von Proben zu registrieren, die im Verlauf der einzelnen Läufe unter denselben Trennbedingungen entnommen und aufgearbeitet werden, wodurch eine zu häufige oder unzureichende Aufarbeitung vermieden wird.

Die Bedienung wird nachstehend anhand von Beispielen beschrieben.

(1) Speichern von Programmen für Schrittbetrieb

[Einstellungsbeispiel]

Im Folgenden wird die Einrichtung für Dauerbetrieb mit den Laufparameterkombinationen der drei in der nachstehenden Tabelle gezeigten Schritte beschrieben.
In diesem Beispiel erfolgt der in Abb. 3-3-1 (1) dargestellte Betriebsablauf automatisch.

	Schritt 1	Schritt 2	Schritt 3
Drehzahl	100.000 UpM	80.000 UpM	60.000 UpM
Laufzeit	1 h 30 min	1 h	30 min
Temperatur	4,0°C	4,0°C	4,0°C
Beschleuni-gungsmodus	9	9	9
Bremsmodus	9	9	7

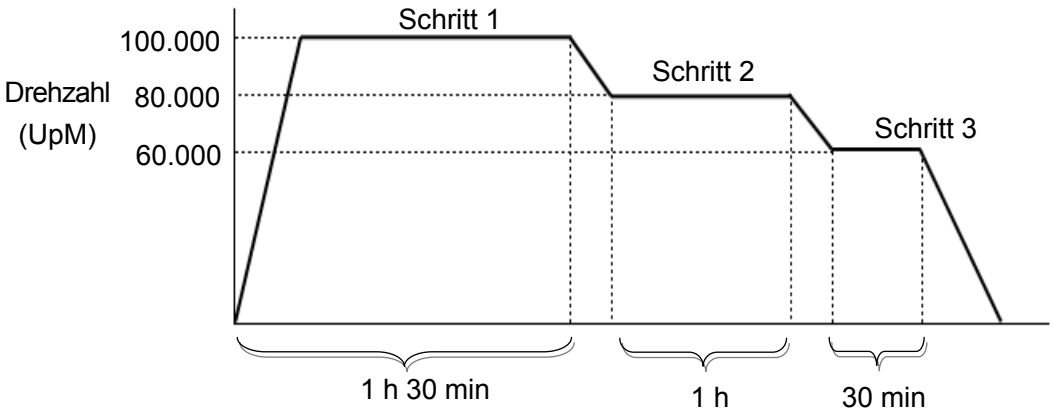
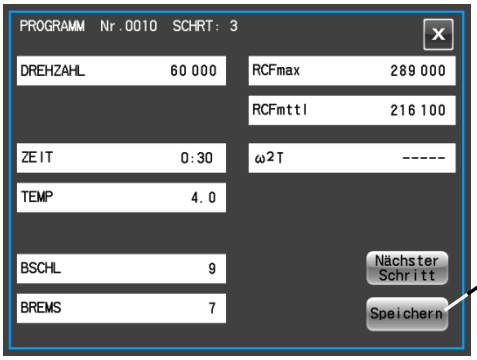
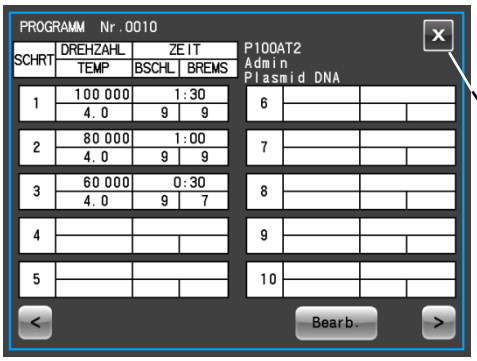
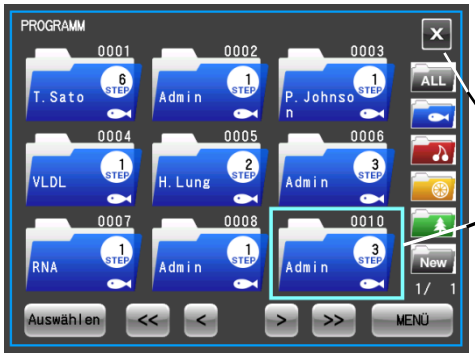


Abb. 3-3-1 (1) Beispiel für Schrittbetrieb

Schritt	Touchscreen-Bedienung	Bildschirmanzeigen und Hinweise
1	Wie in Schritten 1 bis 8 unter „(1) Vorgang zum Speichern von Laufparametern“ in Abschnitt 3-3-1-1 „Speichern eines Programms“ beschrieben die Program-Nr., den registrierten Rotor, den Benutzer und Anmerkungen eingeben, eine Ordnerfarbe wählen und die **[Weiter]**-Schaltfläche drücken. In diesem Beispiel werden die Schritte in Programm Nr. 10 gespeichert.	● Programm-Speicherbildschirm ● Einstellung/Anzeige der Laufparameter PROGRAMM Nr.0010 Rotor P100AT2 - 0012 Benutzername Admin ANMERKUNG Plasmid DNA USB EXPORT Weiter PROGRAMM Nr.0010 SCHRT DREHZAHL TEMP ZEIT BSCHL BREMS P100AT2 Admin Plasmid DNA Bearb. **[Weiter]**-Schaltfläche **[Bearb.]**-Schaltfläche
2	Auf ein Feld von Schritt 1 drücken, und wenn das Feld blau dargestellt wird, die **[Bearb.]**-Schaltfläche drücken.	PROGRAMM Nr.0010 SCHRT: 1 DREHZAHL RCFmax RCFmttl ZEIT 0:00 ω2T ----- TEMP 0.0 BSCHL 9 BREMS 9 Nächster Schritt Speichern ● Der Bildschirm für die Eingabe/Anzeige von Laufparametern erscheint. **[Nächster Schritt]**-Schaltfläche
3	Die Laufparameter für Schritt 1 auf dem Bildschirm für die Eingabe/Anzeige von Laufparametern eingeben. SCHRITT 1 DREHZAHL: 100.000 UpM ZEIT: 1 h 30 min TEMP: 4,0 °C BSCHL: 9 BREMS: 9	PROGRAMM Nr.0010 SCHRT: 1 DREHZAHL 100 000 RCFmax 803 000 RCFmttl 600 000 ZEIT 1:30 ω2T ----- TEMP 4.0 BSCHL 9 BREMS 9 Nächster Schritt Speichern ● Der Bildschirm für die Eingabe/Anzeige von Laufparametern erscheint. **[Nächster Schritt]**-Schaltfläche ○ Wenn ein Rotor registriert wird, ist die Berechnung und Anzeige der aus dem DREHZAHL-Wert abgeleiteten Werte RCFmax und RCFmttl möglich.
4	Die **[Nächster Schritt]**-Schaltfläche drücken und die Laufparameter für Schritt 2 auf dem Bildschirm für die Eingabe/Anzeige von Laufparametern für Schritt 2 eingeben. SCHRITT 2 DREHZAHL: 80.000 UpM ZEIT: 1 h TEMP: 4,0 °C BSCHL: 9 BREMS: 9	PROGRAMM Nr.0010 SCHRT: 2 DREHZAHL 80 000 RCFmax 513 700 RCFmttl 384 200 ZEIT 1:00 ω2T ----- TEMP 4.0 BSCHL 9 BREMS 9 Nächster Schritt Speichern ● Der Bildschirm für die Eingabe/Anzeige von Laufparametern für SCHRITT 2 erscheint. Schritt-Nr. des Eingabebildschirms ○ Die in SCHRITT 1 eingegebenen Werte werden in den Bildschirm für die Eingabe/Anzeige von Laufparametern kopiert.

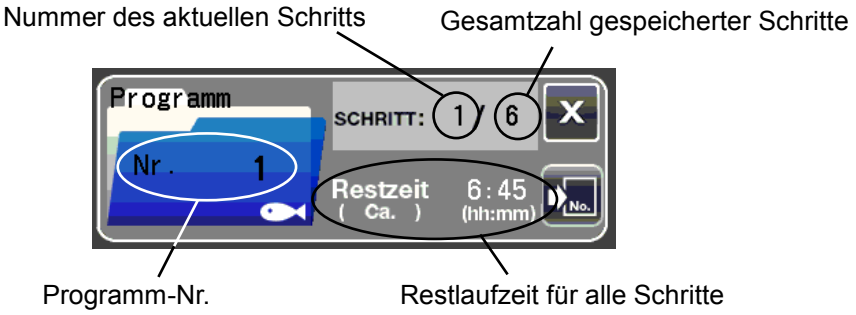
Schritt	Touchscreen-Bedienung	Bildschirmanzeigen und Hinweise
5	Die **[Nächster Schritt]**-Schaltfläche drücken und die Laufparameter für Schritt 3 auf dem Bildschirm für die Eingabe/Anzeige von Laufparametern für Schritt 3 eingeben. SCHRITT 3 DREHZAHL: 60.000 UpM ZEIT: 30 min TEMP: 4,0 °C BSCHL: 9 BREMS: 7	 ● Der Bildschirm für die Eingabe/Anzeige von Laufparametern für SCHRITT 3 erscheint. **[Speichern]**-Schaltfläche ○ Wie in SCHRITT 1 werden die in SCHRITT 2 eingegebenen Werte in den Bildschirm für die Eingabe/Anzeige von Laufparametern kopiert.
6	Die [Speichern]-Schaltfläche drücken.	 ● Der Bildschirm für die Einstellung/Anzeige von Laufparametern erscheint wieder. **[X]**-Schaltfläche ○ Die eingegeben Werte werden in den Feldern von SCHRITT 1, 2 und 3 angezeigt. ○ Zum Korrigieren von Eingabefehlern drücken Sie das zu berichtigende SCHRITT-Feld und dann, sobald das Feld blau dargestellt wird, die **[Bearb.]**-Schaltfläche.
7	Die für die einzelnen Schritte vorgenommenen Eingaben auf dem Bildschirm für die Eingabe/Anzeige von Laufparametern prüfen. Wenn sie fehlerfrei sind, die **[X]**-Schaltfläche drücken und dann die **[X]**-Schaltfläche auf dem Programm-Speicherbildschirm.	 ● Der Programm-Listenbildschirm erscheint wieder. **[X]**-Schaltfläche Das in diesem Beispiel gespeicherte Programm
8	Prüfen, ob der gerade registrierte Ordner in die Programmliste aufgenommen wurde und dort angezeigt wird, danach die **[X]**-Schaltfläche drücken.	○ Der Lauf-Bildschirm erscheint wieder.

(2) Ausführen eines Schrittbetrieb-Programms

Rufen Sie das für Schrittbetrieb gespeicherte Programm ab und führen Sie es den Anweisungen im Abschnitt 3-2-5 „Bedienvorgänge“ gemäß aus.
Starten Sie den Betrieb nach dem Abrufen des Programms, ohne Änderungen an den Laufparametern vorzunehmen. (Ändern der Laufparameter hat einen Abbruch des abgerufenen Programms zur Folge.)

HINWEIS

1) Im Programm-Anzeigebereich des Lauf-Bildschirms werden die nachstehenden Informationen angezeigt.
Die Restlaufzeit für alle Schritte. Diese entspricht der Gesamt-ZEIT (Laufzeit) für alle eingerichteten Schritte minus der bisherigen Laufzeit der Zentrifuge. (In diesem Beispiel wurde der Lauf noch nicht gestartet, so dass gesamte Laufzeit von 3 Stunden als Restlaufzeit angezeigt wird.)
Da dieser Zeitwert die Bremszeit zwischen Schritten nicht berücksichtigt, wird keine exakte Restzeit angezeigt. Diese Information dient lediglich als grober Anhaltswert für die noch verbleibende Zeit.



2) Wenn vor dem nächsten Schritt eine Beschleunigung erfolgt, wird die Beschleunigungszeit in der Restzeit berücksichtigt. Die Zeit für die Abbremsung wird jedoch nicht gezählt, und die Zeitzählung wird erst fortgesetzt, sobald der folgende Schritt startet.

3) Laufparameter können nicht während des Betriebs (bei drehendem Rotor) gespeichert werden. Führen Sie diese Bedienung durch, wenn die Zentrifuge nicht läuft.

4) Zum Kombinieren von Schrittbetrieb und RTC-Betrieb (siehe Abschnitt 3-3-4 „RTC-Betrieb (Echtzeitsteuerung)“) stellen Sie RTC nach dem Abrufen des Programms ein.
Die Zentrifuge summiert die Laufzeiten aller programmierten Schritte und berechnet die RTC-Startzeit.
Programme können nicht nach der Einstellung von RTC abgerufen werden.

5) Wenn in einem Schritt eine Drehzahl gespeichert ist, die die maximal zulässige Drehzahl für Ihren Rotor überschreitet, wird ein DREHZAHL-Einstellungsalarm ausgelöst. Prüfen Sie die Drehzahl aller Schritte und korrigieren Sie ggf. unzulässige Werte.

6) Drücken Sie die **[STOPP]**-Schaltfläche, wenn der Lauf gestoppt werden muss. Hierdurch wird der Rotor gestoppt und verhindert, dass die Zentrifuge zum nächsten Schritt übergeht.

(3) Vorgang zum Speichern eines Schrittbetrieb-Programms mit Unterbrechungen

Folgen Sie den Anweisungen unter „(1) Speichern von Programmen für Schrittbetrieb“. Führen Sie die nachstehenden Speichervorgänge durch.

[Einstellungsbeispiel]

Im Folgenden wird die Einrichtung für Dauerbetrieb mit den Laufparameterkombinationen (einschließlich Einstellung für 0 UpM) der fünf in der nachstehenden Tabelle gezeigten Schritte beschrieben.
Der in Abb. 3-3-1 (2) dargestellte Betriebsablauf erfolgt den Einstellungen dieses Beispiels gemäß automatisch.

	Schritt 1	Schritt 2	Schritt 3	Schritt 4	Schritt 5
Drehzahl	50.000 UpM	0 UpM	50.000 UpM	0 UpM	50.000 UpM
Laufzeit	1 Stunde	HOLD	1 Stunde	HODL	1 Stunde
Temperatur	15,0°C	15,0°C	15,0°C	15,0°C	15,0°C
Beschleuni-gungsmodus	9	—	9	—	9
Bremsmodus	7	—	7	—	7

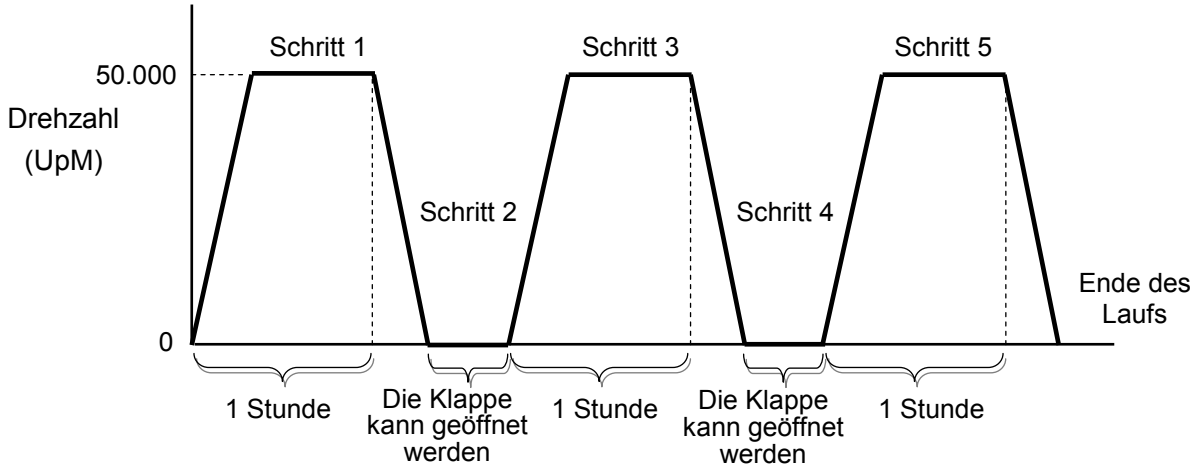
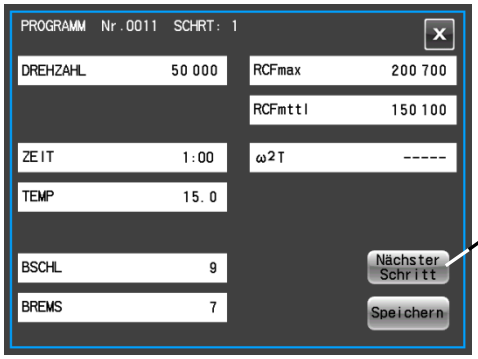
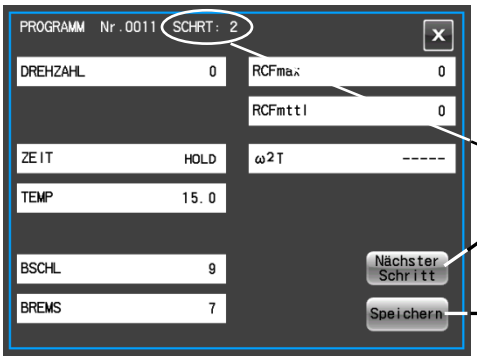
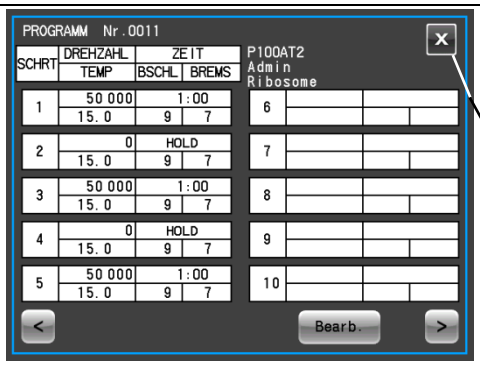
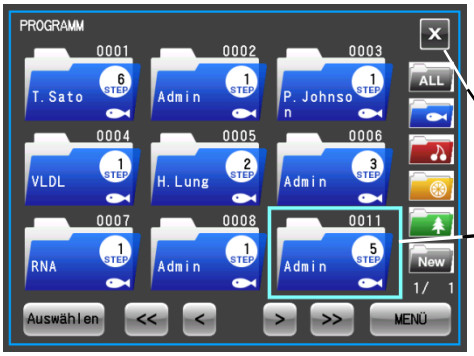


Abb. 3-3-1 (2) Beispiel für Schrittbetrieb mit Unterbrechungen

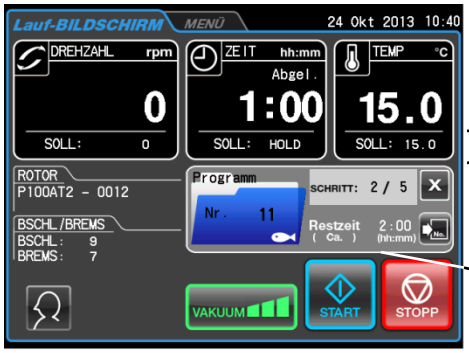
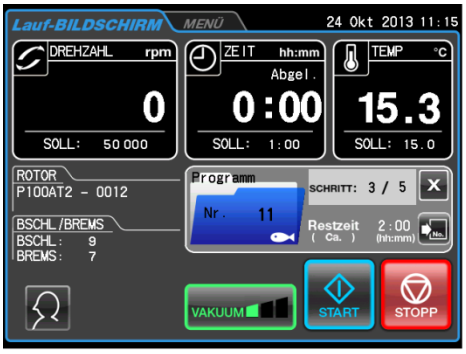
Schritt	Touchscreen-Bedienung	Bildschirmanzeigen und Hinweise
1	Wie in Schritten 1 bis 8 unter „(1) Vorgang zum Speichern von Laufparametern“ in Abschnitt 3-3-1-1 „Speichern eines Programms“ beschrieben die Programm-Nr., den registrierten Rotor, den Benutzer und Anmerkungen eingeben, eine Ordnerfarbe wählen und die **[Weiter]**-Schaltfläche drücken. In diesem Beispiel werden die Schritte in Programm Nr. 11 als blauer Ordner gespeichert.	● Programm-Speicheranzeige ● Bildschirm für die Einstellung/ Anzeige von Laufparameter **[Weiter]**-Schaltfläche **[Bearb.]**-Schaltfläche

Schritt	Touchscreen-Bedienung	Bildschirmanzeigen und Hinweise
2	Die Laufparameter für Schritt 1 wie unter „(1) Speichern von Programmen für Schrittbetrieb“ beschrieben eingeben. SCHRITT 1 DREHZAHL: 50.000 UpM ZEIT: 1 Stunde TEMP: 15,0 °C BSCHL: 9 BREMS: 7	 ● Der Bildschirm für die Eingabe/Anzeige von Laufparametern erscheint. **[Nächster Schritt]**-Schaltfläche ○ Wenn ein Rotor registriert wird, ist die Berechnung und Anzeige der aus dem DREHZAHL-Wert abgeleiteten Werte RZKmax und RZKmttl möglich.
3	Die **[Nächster Schritt]**-Schaltfläche drücken und die Laufparameter für Schritt 2 auf dem Bildschirm für die Eingabe/Anzeige von Laufparametern für Schritt 2 eingeben. SCHRITT 2 DREHZAHL: 0 UpM TEMP: 15,0 °C	 ● Der Bildschirm für die Eingabe/Anzeige von Laufparametern für Schritt 2 erscheint. SCHRITT-Nr. **[Nächster Schritt]**-Schaltfläche **[Speichern]**-Schaltfläche ○ Wenn DREHZAHL auf 0 UpM gesetzt ist, wird für ZEIT automatisch „HOLD“ vorgegeben. ○ Es kann kein ZEIT-Wert eingestellt werden.
4	Die **[Nächster Schritt]**-Schaltfläche drücken und die Laufparameter von Schritt 3 für Schritt 5 eingeben.	
5	Abschließend die **[Speichern]**-Schaltfläche drücken.	 ● Der Bildschirm für die Einstellung von Laufparametern erscheint wieder. **[X]**-Schaltfläche ○ Die eingegeben Werte werden in den Feldern von SCHRITT 1 bis 5 angezeigt. ○ Zum Korrigieren von Eingabefehlern drücken Sie das zu berichtigende SCHRITT-Feld und drücken dann, sobald das Feld blau dargestellt wird, die **[Bearb.]**-Schaltfläche, um die Korrektur vorzunehmen.

Schritt	Touchscreen-Bedienung	Bildschirmanzeigen und Hinweise
6	Die für die einzelnen Schritte vorgenommenen Eingaben auf dem Bildschirm für die Eingabe/Anzeige von Laufparametern prüfen. Wenn sie fehlerfrei sind, die **[X]**-Schaltfläche drücken und dann die **[X]**-Schaltfläche auf dem Programm-Speicher-bildschirm.	 ● Der Programm-Listenbildschirm erscheint wieder. **[X]**-Schaltfläche Das in diesem Beispiel gespeicherte Programm

(4) Ausführen von Schrittbetrieb mit Unterbrechungen

Schritt	Touchscreen-Bedienung	Bildschirmanzeigen und Hinweise
1	Das gewünschte Programm abrufen, wie im Abschnitt 3-3-1-2 „Ausführen eines Programms beschrieben“. In diesem Beispiel das in der vorangehenden Vorgangsbeschreibung gespeicherte Programm Nr. 11 abgerufen.	 ● Der Programm-Anzeigebereich erscheint auf dem Lauf-Bildschirm. Über das Programm abgerufene Laufparameter Programm-Anzeigebereich Restlaufzeit für alle Schritte Über das Programm abgerufene Laufparameter ○ Die Nummer des abgerufenen Programms wird im Programm-Anzeigebereich angezeigt. ○ Beim Abrufen des Programms werden die Laufparameter (DREHZAHL, ZEIT, TEMP, BSCHL/BREMS, ROTOR, BENUTZER) eingerichtet und angezeigt. ○ Die Laufzeit für die Einstellung 0 UpM wird bei der Angabe der Restlaufzeit für Schrittbetrieb nicht berücksichtigt.
2	Den Rotor einsetzen, die Klappe schließen und die **[START]**-Schaltfläche drücken, wie im Abschnitt 3-2-5 „Bedienvorgänge“ beschrieben. Bei der Aufarbeitung von Proben, die empfindlich auf Temperaturanstieg reagieren, zur Erhaltung eines hohen Unterdrucks in der Rotorkammer die **[VAKUUM]**-Schaltfläche drücken, bevor die **[START]**-Schaltfläche gedrückt wird.	○ Die Vakuumpumpe läuft an und die Temperaturregelung startet. ○ Die Anzeige der **[START]**-Schaltfläche blinkt, und der Rotor läuft an. ○ Die Anzeige der **[VAKUUM]**-Schaltfläche zeigt den Grad des Unterdrucks in der Rotorkammer an. ○ Die Zeitzählung beginnt. ○ Sobald die Solldrehzahl erreicht ist, leuchtet die Anzeige der **[START]**-Schaltfläche kontinuierlich, und ein weißer Punkt umläuft die Schaltfläche. ○ Der Rotor verbleibt bei 4.000 UpM in Bereitschaft, bis ein mittlerer Unterdruck erreicht ist.

Schritt	Touchscreen-Bedienung	Bildschirmanzeigen und Hinweise
3	Nach Verstreichen der Laufzeit von Schritt 1 geht das Gerät zu Schritt 2 über, und der Rotor wird gebremst und stoppt.	 ● Der Programm-Anzeigebereich auf dem Lauf-Bildschirm wechselt zu Schritt 2. Über das Programm abgerufene Laufparameter Programm-Anzeigebereich ○ Der Programm-Anzeigebereich wechselt zu Schritt 2, und DREHZAHL wird auf 0 UpM und ZEIT auf „Halten“ gesetzt.
4	Sobald der Rotor zum Stillstand gekommen ist, die **[VAKUUM]**-Schaltfläche drücken, damit sich die Rotorkammer wieder an den normalen Atmosphärendruck angleicht, die Klappe öffnen und den Rotor entnehmen.	○ Die Proben ggf. aufarbeiten.
5	Den Rotor wieder einsetzen und die Klappe schließen, um dann die **[START]**-Schaltfläche zu drücken. Bei der Aufarbeitung von Proben, die empfindlich auf Temperaturanstieg reagieren, zur Erhaltung eines hohen Unterdrucks in der Rotorkammer die **[VAKUUM]**-Schaltfläche drücken, bevor die **[START]**-Schaltfläche gedrückt wird.	 ● Der Programm-Anzeigebereich auf dem Lauf-Bildschirm wechselt zu Schritt 3. ○ Nach einem Schritt mit [0] UpM muss der Benutzer zum Starten des nächsten Schritts die **[START]**-Schaltfläche drücken. Setzen Sie nach Durchführen der erforderlichen Aufarbeitung den Rotor ein, schließen Sie die Klappe und versäumen Sie nicht, die **[START]**-Schaltfläche zu drücken.
6	Wiederholen Sie diesen Vorgang bei Bedarf.	

HINWEIS

1) Wenn während des Schrittbetriebs bzw. an einem Schritt mit „0“ UpM Laufparameter geändert werden, wird das Programm abgebrochen, so dass keine weiteren Schritte ausgeführt werden.
2) Wenn der Rotor an einem Schritt mit „0“ UpM entnommen wird, schließen Sie die Klappe der Rotorkammer bis zum erneuten Einsetzen des Rotors, damit sich nicht unnötig Feuchtigkeit in der Rotorkammer bildet.
3) Beim Schrittbetrieb mit Unterbrechungen wird bei der Gesamtlaufzeitberechung für alle Schritte die Laufzeit von Schritten mit „0“ UpM nicht berücksichtigt. Schrittbetrieb kann nicht mit RTC-Betrieb (siehe Abschnitt 3-3-4 „RTC-Betrieb (Echtzeitsteuerung)“) kombiniert werden.

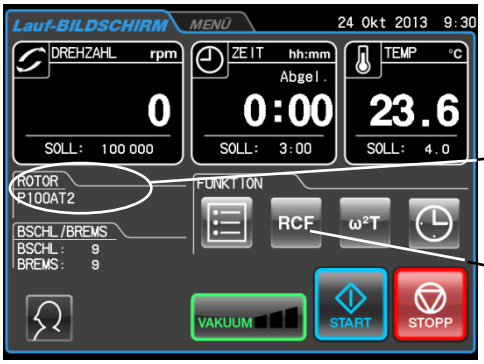
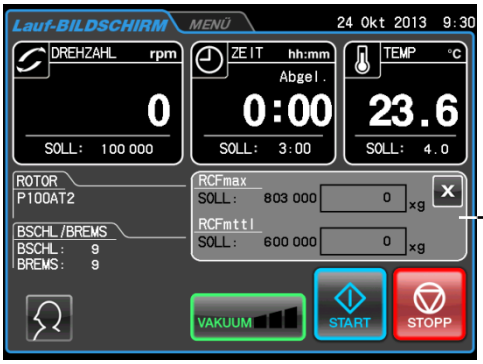
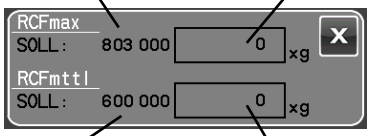
3-3-2 Anzeige- und Einstellfunktionen für die relative Zentrifugalkraft (RCF)

Diese Zentrifuge hält die Werte für den maximalen und mittleren Radius jedes Rotors im Speicher fest. Beim Einstellen einer Drehzahl berechnet die Zentrifuge automatisch den RCFmax-Wert (maximale Zentrifugalkraft des jeweiligen Rotors) sowie den RCFmttl-Wert (mittlere Zentrifugalkraft des jeweiligen Rotors) und zeigt die Werte an. Analog dazu berechnet die Zentrifuge bei der Eingabe eines RCFmax- oder RCFmttl-Werts automatisch die Drehzahl und zeigt den berechneten Wert an. Nachstehend ist beschrieben, wie RCF-Werte angezeigt und eingestellt werden.

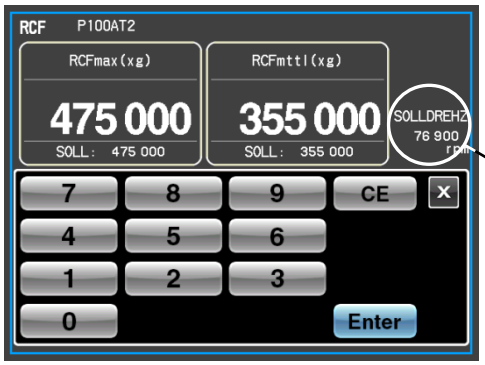
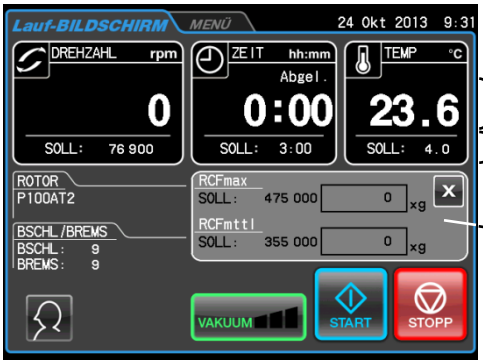
HINWEIS

(1) Wenn die Zentrifuge den RCF-Wert aus der eingestellten Geschwindigkeit oder die Geschwindigkeit aus dem eingestellten RCFWert berechnet, sind numerische Werte unter Umständen nicht gleich und können leicht abweichen.

(2) Manche der für diese Zentrifuge lieferbaren Rotoren weisen außen und innen Röhrchenaufnahmen auf. (Siehe mit dem Rotor gelieferte Bedienungsanleitung sowie Informationen an den für die CP-NX-Serie geeigneten Rotoren (Teile-Nr. S998453).) Bei einem Rotor, der sowohl außen als auch innen Röhrchenaufnahmen aufweist, kann das Gerät die Drehzahl und den RCF-Wert für die äußeren Röhrchenaufnahmen berechnen.

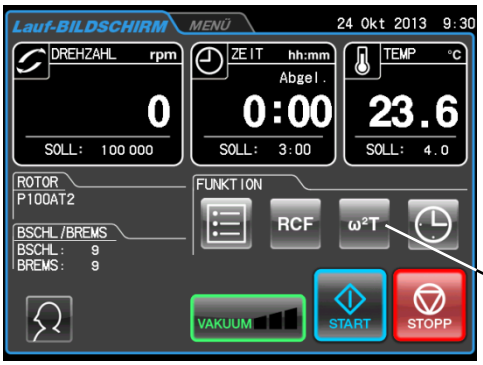
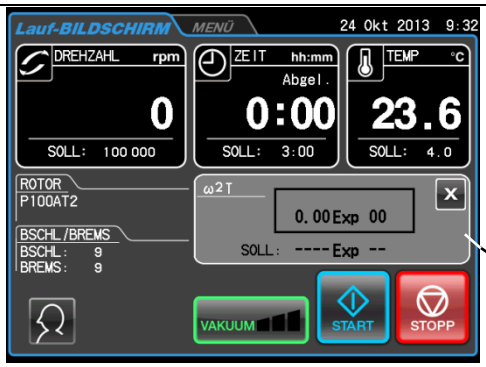
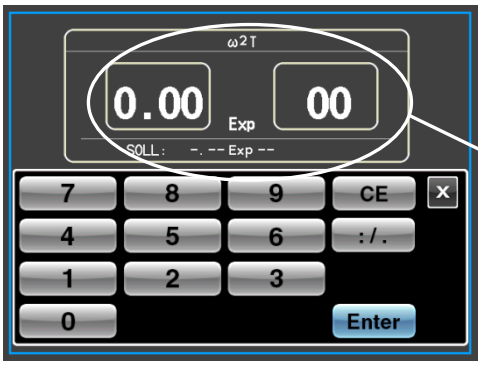
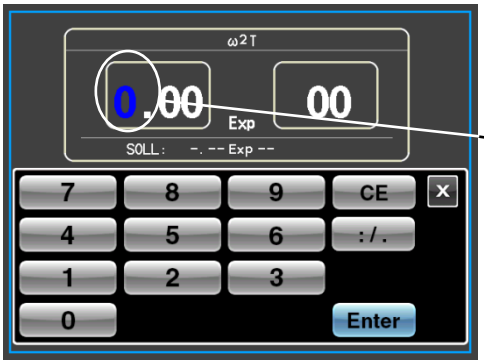
Schritt	Touchscreen-Bedienung	Bildschirmanzeigen und Hinweise
1	Das Rotor-Anzeigefeld auf dem Lauf-Bildschirm drücken. Falls der gewünschte Rotor noch nicht eingerichtet ist, das Rotor-Anzeigefeld zur Spezifizierung des Rotors drücken. Informationen zum Spezifizieren des Rotors siehe Abschnitt 3-2-3 „Rotorauswahl“.	
2	Die **[RCF]**-Schaltfläche im Funktionsauswahlbereich des Lauf-Bildschirms drücken.	 ● Anstelle des Funktionsauswahlbereichs wird die RCF-Anzeige eingeblendet. RCF-Anzeige ○ Die **[RCF]**-Schaltfläche bleibt gesperrt, solange kein Rotor im Gerät eingesetzt ist. (Die RCF-Anzeige kann nicht aufgerufen werden.). ○ Auf der RCF-Anzeige werden die nachstehenden Informationen angezeigt. 

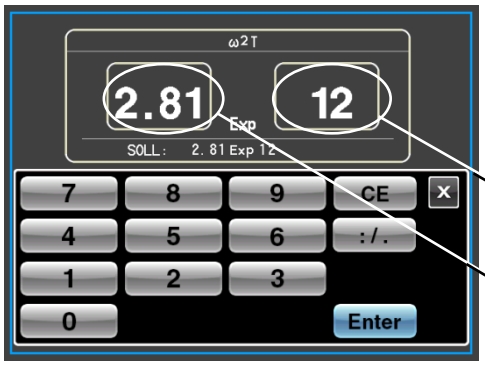
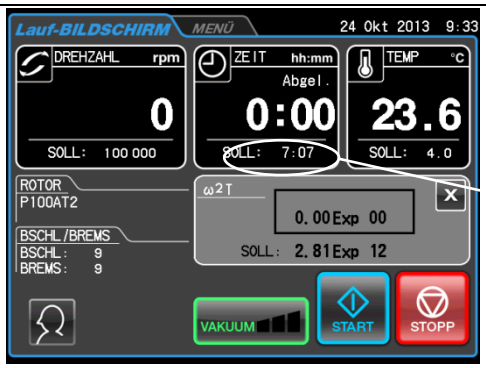
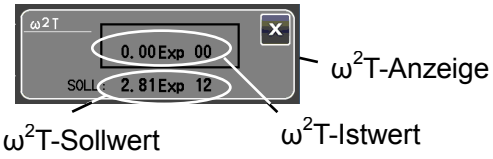
Schritt	Touchscreen-Bedienung	Bildschirmanzeigen und Hinweise
3	Das RCF-Anzeigefeld drücken.	Eingestelltes Rotormodell RCF P100AT2 RCFmax(xg) 803 000 SOLL: 803 000 RCFmttl(xg) 600 000 SOLL: 600 000 SOLLDREHZ 100 000 rpm 7 8 9 CE X 4 5 6 1 2 3 0 Enter ● Der RCF-Einstellbildschirm erscheint. DREHZAHL-Anzeige Berechneter RCFmttl-Wert Berechneter RCFmax-Wert ○ Auf dem RCF-Einstellbildschirm werden die für den angezeigten DREHZAHL-Sollwert und den in Schritt 1 spezifizierten Rotor berechneten Werte für RCFmax und RCFmttl angezeigt.
4	Das Feld des einzustellenden Punkts drücken. In diesem Beispiel wird 475.000 x g als RCFmax-Wert eingestellt, der beim Drücken des RCF-Felds angezeigt wird.	RCF P100AT2 RCFmax(xg) 803 000 SOLL: 803 000 RCFmttl(xg) 600 000 SOLL: 600 000 SOLLDREHZ 100 000 rpm 7 8 9 CE X 4 5 6 1 2 3 0 Enter ●Der Einstellwert wird nun blau dargestellt und zeigt damit die Bereitschaft für die Benutzereingabe an. Die Ziffern werden mit Ausnahme der beiden letzten Stellen blau dargestellt.
5	Den Einstellwert über die Bildschirmtastatur eingeben.	RCF P100AT2 RCFmax(xg) 475 000 SOLL: 803 000 RCFmttl(xg) 600 000 SOLL: 600 000 SOLLDREHZ 100 000 rpm 7 8 9 CE X 4 5 6 1 2 3 0 Enter ●Der eingegebene Wert wird blau dargestellt. Bildschirmtastatur **[Enter]**-Schaltfläche

Schritt	Touchscreen-Bedienung	Bildschirmanzeigen und Hinweise
6	Die Eingabe prüfen und die **[Enter]**-Schaltfläche drücken.	 ● Der eingegebene Wert wird verarbeitet. DREHZAHL-Anzeige ○ Der RCFmttl-Wert wird anhand des eingegebenen RCFmax-Werts und dem in Schritt 1 spezifizierten Rotor berechnet und angezeigt (355.000 x g in diesem Beispiel). ○ Der DREHZAHL-Wert wird anhand des eingegebenen RCFmax-Werts und dem in Schritt 1 spezifizierten Rotor berechnet und bei DREHZAHL angezeigt. ○ Die Einrichtung von RCFmttl erfolgt auf dieselbe Weise wie die von RCFmax.
7	Die **[X]**-Schaltfläche des Programm-Anzeigebereichs drücken um zum Lauf-Bildschirm zurückzukehren.	 ● Der Lauf-Bildschirm erscheint. Betriebszustand-Anzeigefeld Sollwert-Anzeigefeld RCF-Anzeige ○ Auf der RCF-Anzeige werden die für RCFmax und RCFmttl eingerichteten Werte angezeigt. ○ Als DREHZAHL-Sollwert wird der anhand des RCF-Werts berechnete Wert (76.900 UpM) eingesetzt und angezeigt.

3-3-3 ω²T-Betrieb

Diese Funktion dient zum Angeben des Zentrifugaleffekts ω²T (ein Wert, der sich aus der Laufzeit und dem Quadrat der Winkelgeschwindigkeit errechnet).
Bei Verwendung desselben Rotors ermöglicht Einstellen von ω²T eine leicht reproduzierbare Zentrifugation.

Schritt	Touchscreen-Bedienung	Bildschirmanzeigen und Hinweise
1	Die Drehzahl einstellen, wie in Abschnitt 3-2-1 „Einstellen der Laufparameter“ beschrieben.	 **[ω²T]**-Schaltfläche
2	Die **[ω²T]**-Schaltfläche im Funktionsauswahlbereich des Lauf-Bildschirms drücken.	 ● Anstelle des Funktionsauswahl-bereichs wird die ω²T -Anzeige eingeblendet. ω²T-Anzeige
3	Das ω²T-Anzeigefeld drücken.	 ● Der ω²T-Einstellbildschirm erscheint. ω²T-Einstellwert Linker Bereich: Mantisse Rechter Bereich: Exponent
4	Das Feld des einzustellenden Punkts drücken.	 ● Die Einstellung wird nun blau dargestellt. Blau

Schritt	Touchscreen-Bedienung	Bildschirmanzeigen und Hinweise
5	Den Einstellwert über die Bildschirmtastatur eingeben. Nach Eingabe der Mantisse das Exponenten-Eingabefeld drücken, den Exponenten eingeben und die **[Enter]**-Schaltfläche drücken. Beispiel: Eingabe von [2,81 x 10^{12}]	 ○ Drücken Sie die Schaltfläche **[: /.]**, um Mantissendezimalen einzugeben.
6	Die **[X]**-Schaltfläche auf der Bildschirmtastatur drücken.	 ● Der Lauf-Bildschirm erscheint wieder. ○ Auf der ω^2T-Anzeige werden die nachstehenden Informationen angezeigt.  ○ Die Laufzeit (7 h 07 min) wird aus der eingestellten Drehzahl und dem ω^2T-Wert berechnet und im Laufzeitbereich angezeigt. ○ Sobald der ω^2T-Sollwert mit dem ω^2T-Istwert identisch ist, setzt die Bremsung ein und der ω^2T-Istwert zeigt den Gesamtwert bis zum Stoppen des Rotors an.

HINWEIS

1) Wenn DREHZAHL und ZEIT nach der Einstellung des ω^2T-Werts neu eingestellt werden, wird der ω^2T-Betrieb abgebrochen.
2) Beim Drücken der **[X]**-Schaltfläche auf der ω^2T-Anzeige wird der Funktionsauswahlbereich wieder eingeblendet, wobei die ω^2T-Einstellung jedoch erhalten bleibt und die **[ω^2T]**-Schaltfläche blau dargestellt wird.
3) Zum Abbrechen des ω^2T-Betriebs ändern Sie die Drehzahl- oder Laufzeiteinstellung.

3-3-4 RTC-Betrieb (Echtzeitsteuerung)

Diese Zentrifuge ist mit einer internen Uhr ausgestattet, so dass ein zeitgesteuerter Betrieb der Zentrifuge zwischen einer Start- und einer Endezeit möglich ist. Die Funktion für den zeitgesteuerten Betrieb der Zentrifuge wird RTC (Real Time Control = Echtzeitsteuerung) genannt.
Die Bedienung für RTC-Betrieb wird nachstehend anhand eines Beispiels beschrieben.

Beispiel: Die Zentrifuge soll mit den nachstehenden Laufparametern betrieben werden, beginnend mit dem Einsetzen des Rotors am 24. Oktober bis zum Entnehmen der Proben um etwa 9:30 am nächsten Morgen.

(1) Rotor: P100AT2

(2) Drehzahl: 100.000 UpM

(3) Trennungszeit: 3 Stunden

(4) Temperatur: 4°C

(5) Beschleunigungsmodus: 9

(6) Bremsmodus: 9

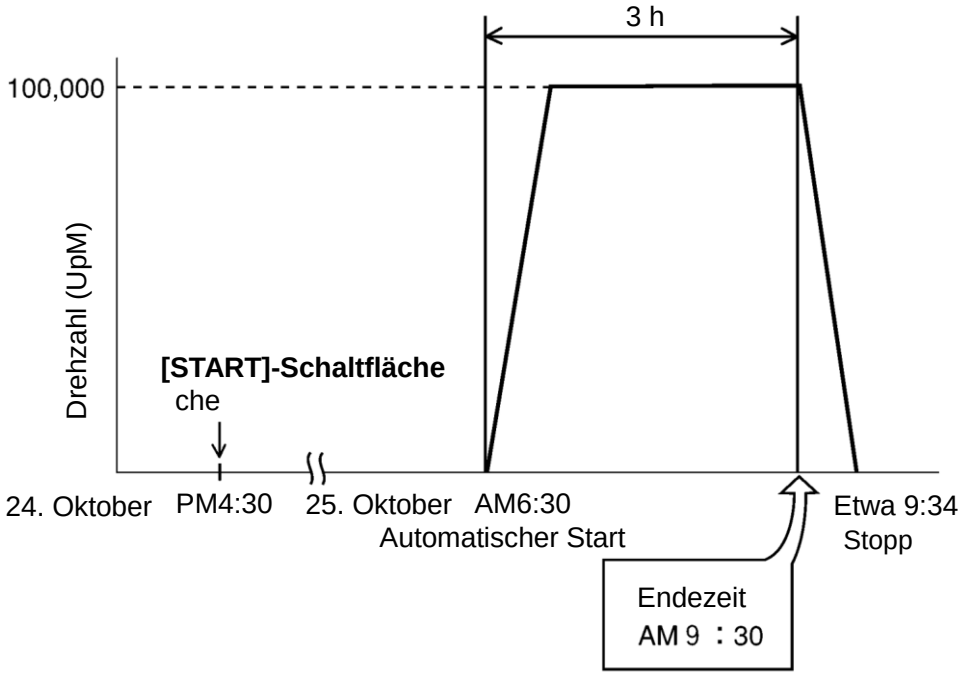
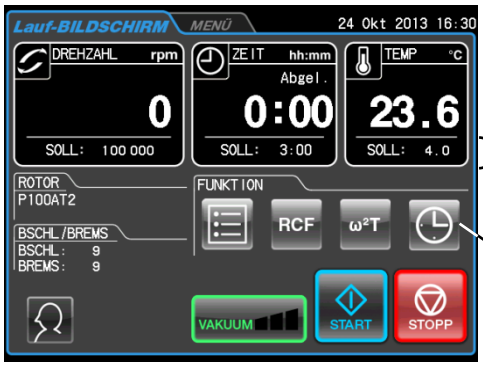
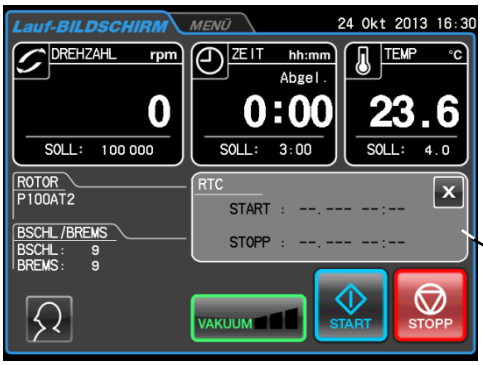
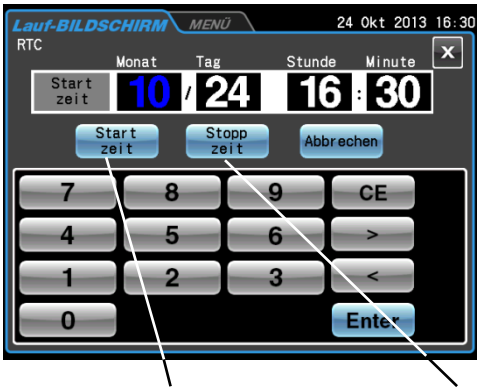
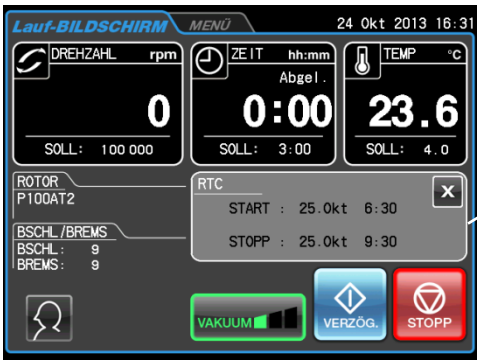


Abb. 3-3-4 Beispiel für RTC-Betrieb

In diesem Beispiel werden zunächst die obigen Laufparameter (1) bis (6) eingerichtet, wonach die RTC-Startzeit auf 6:30 am 25. Oktober eingerichtet und die Zentrifuge gestartet wird.
(Beachten Sie, dass Einstellen einer Endezeit von 9:30 anstelle der Startzeit (6:30) denselben Betriebsablauf bewirkt.)

Schritt	Touchscreen-Bedienung	Bildschirmanzeigen und Hinweise
1	Die Laufparameter einstellen, wie in Abschnitt 3-2-1 „Einstellen der Laufparameter“ beschrieben.	 ●Der Einstellwert wird im Sollwert-Anzeige-feld dargestellt. Sollwert-Anzeigefeld **[RTC]**-Schaltfläche ○ Stellen Sie bei der Einrichtung der Laufparameter für die Laufzeit (Trennungszeit) nicht HOLD sondern einen numerischen Wert ein.
2	Die **[RTC]**-Schaltfläche im Funktionsauswahlbereich des Lauf-Bildschirms drücken.	 ●Der Einstellwert wird im Sollwert-Anzeige-feld dargestellt. RTC-Anzeige
3	Das RTC-Anzeigefeld drücken.	 ● Der RTC-Einstellbild-schirm erscheint. **[Startzeit]**-Schaltfläche **[Stoppzeit]**-Schaltfläche ○ Das aktuelle Datum und die Uhrzeit werden angezeigt. Der Monat wird blau dargestellt und kann nun eingestellt werden.

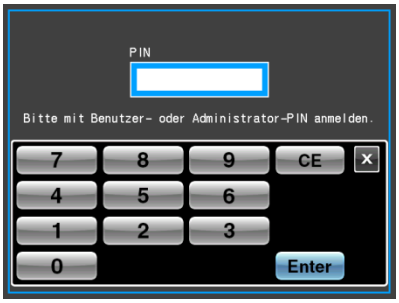
Schritt	Touchscreen-Bedienung	Bildschirmanzeigen und Hinweise
4	Zum Einstellen einer Startzeit die **[Startzeit]**-Schaltfläche drücken, zum Einstellen einer Stoppzeit die **[Stoppzeit]**-Schaltfläche. Die Startzeit bzw. Stoppzeit über die Bildschirmtastatur eingeben.	 Einstellpunkt-Anzeige ○ Beim Drücken der **[Startzeit]**-Schaltfläche ist **[Startzeit]** auf der Einstellpunkt-Anzeige zu sehen, und beim Drücken der **[Stoppzeit]**-Schaltfläche ist **[Stoppzeit]** auf der Einstellpunkt-Anzeige zu sehen. ○ Drücken Sie auf ein Eingabefeld, um es eingabebereit zu machen. Mit den Schaltflächen **[<]** und **[>]** können Sie zwischen den Eingabefeldern (Monat, Tag, Stunde, Minute) wechseln. ○ Geben Sie für [Stunde] einen numerischen Wert von 0 bis 23 (24-Stunden-Format) ein. ○ Geben Sie ein Datum und eine Uhrzeit ein, die nach der aktuellen Uhrzeit liegen. Wenn Sie eine Stoppzeit einstellen, berücksichtigen Sie die Zentrifugationsdauer, und bei Einstellung einer Startzeit muss diese nach der aktuellen Uhrzeit liegen.
5	Die **[Enter]**-Schaltfläche drücken.	 ● Eine Meldung fordert Sie auf, die Einstellungen zu prüfen.
6	Die **[START]**-Schaltfläche drücken. Der RTC-Betrieb wird nur ausgeführt, wenn abschließend die **[START]**-Schaltfläche gedrückt wird. Über die **[STOP]**-Schaltfläche kann die Einstellung für RTC-Betrieb aufgehoben werden.	 RTC-Anzeige Oben: Betriebs-Startzeit Unten: Betriebs-Stoppzeit ○ Die Vakuumpumpe läuft an und die Temperaturregelung startet. ○ Die RTC-Anzeige zeigt die START-Zeit und die STOPP-Zeit und gibt dadurch an, dass der RTC-Betrieb eingerichtet und zur Ausführung bereit ist. ○ Die Zentrifuge startet zur festgelegten Zeit automatisch.

HINWEIS

1) In den nachstehenden Fällen ist eine Einstellung von RTC nicht möglich.
   (1) Wenn ZEIT (Laufzeit) auf dem Lauf-Bildschirm auf HOLD (Dauerbetrieb) eingestellt ist
   ☞ Geben Sie anstelle von HOLD einen numerischen Wert als Laufzeit (Zentrifugationszeit) ein.
   (2) Wenn es bereits später als die Startzeit ist
   ☞ Richten Sie als Startzeit eine Zeit ein, die nach der aktuellen Uhrzeit liegt.
   (3) Wenn die Startzeit mehr als 20 Tage nach dem aktuellen Datum liegt
   ☞ Richten Sie eine Startzeit ein, die innerhalb von 20 Tagen nach dem aktuellen Datum liegt.

2) Wenn die ZEIT (Laufzeit) auf dem Lauf-Bildschirm nach der RTC-Einstellung geändert werden muss, brechen Sie den RTC-Betrieb ab und stellen ZEIT neu ein. Zum Abbrechen des RTC-Betriebs drücken Sie die **[STOP]**-Schaltfläche oder drücken das RTC-Feld und dann die **[Abbrechen]**-Schaltfläche auf dem RTC-Einstellbildschirm.

3) Wenn nach der Anmeldung als Benutzer (siehe Abschnitt 3-2-4 „Benutzeranmeldung“) die **[Abbrechen]**-Schaltfläche auf dem RTC-Bildschirm gedrückt wird, erscheint das nachstehende PIN-Eingabefeld.
   Geben Sie Ihre Anmelde-PIN oder die Administrator-PIN in diesem Feld ein.



4) Zum Kombinieren von Programmbetrieb (einschließlich Schrittbetrieb) und RTC-Betrieb stellen Sie RTC nach dem Abrufen des Programms ein. Die Zentrifuge summiert zur Berechnung der RTC-Startzeit die Laufzeiten aller programmierten Schritte. Programme können nicht nach der Einstellung von RTC abgerufen werden. Ein RTC-Betrieb mit Schrittbetrieb-Programmen, die einen Schritt mit 0 UpM enthalten, ist nicht möglich.

5) Zum Stoppen eines Laufs während des Betriebs oder im Bereitschaftszustand drücken Sie die **[STOPP]**- oder **[Abbrechen]**-Schaltfläche. Der RTC-Betrieb wird dadurch abgebrochen, und der Rotor wird gestoppt.

3-4 Funktionen des MENÜ-Bildschirms

Die Menüfunktionen sind so ausgelegt, dass sie eine einfache Bedienung Ihrer Ultrazentrifuge der CP-NX-Serie ermöglichen, und schließen beispielsweise die in Abb. 3-4 gezeigte Laufhistorie-Funktion mit ein.
Zum Aufrufen des MENÜ-Bildschirms drücken Sie den MENÜ-Reiter auf dem Touchscreen.

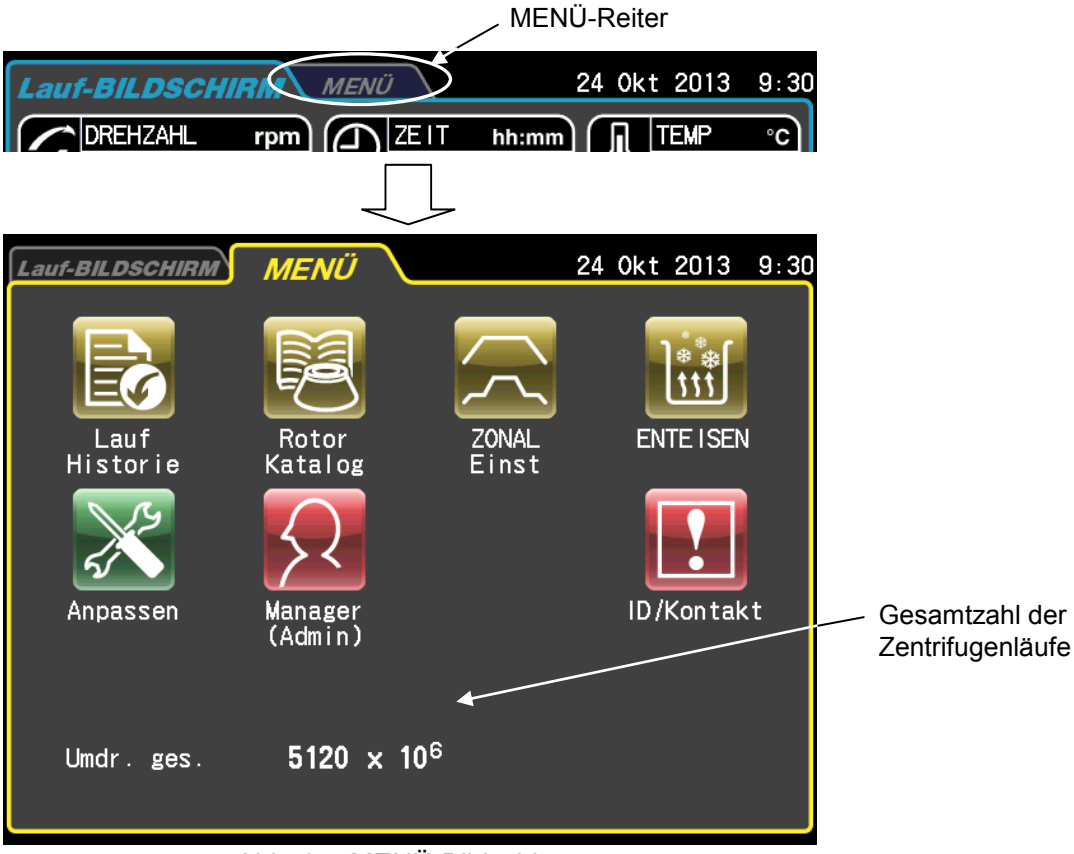
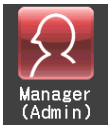


Abb. 3-4 MENÜ-Bildschirm

Nachstehend sind die Funktionen der Symbole auf dem MENÜ-Bildschirm beschrieben.

Name	Symbol	Funktion
Lauf Historie	Lauf Historie	Die Zentrifuge speichert automatisch bis zu 5.120 Laufparameter bisheriger Läufe. Einzelheiten siehe Abschnitt 3-4-1 „Ausgabe und Wiederverwendung von Laufhistoriedaten und Laufparametern“.
Rotor Katalog	Rotor Katalog	Ermöglicht Anzeigen der verfügbaren Rotoren und ihrer Spezifikationen. (Einzelheiten siehe Abschnitt 3-4-2 „Rotorkatalog“.)
ZONAL Einst	ZONAL Einst	Ermöglicht Umschalten zwischen Normal- und Zonalbetrieb. (Einzelheiten siehe Abschnitt 3-4-3 „Zonalbetrieb“.)

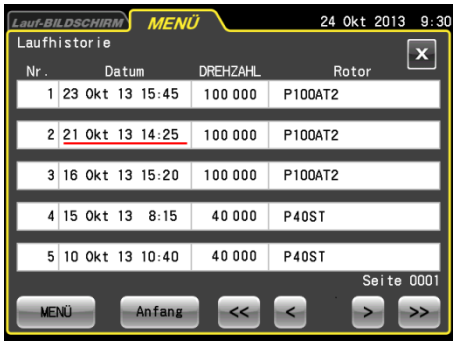
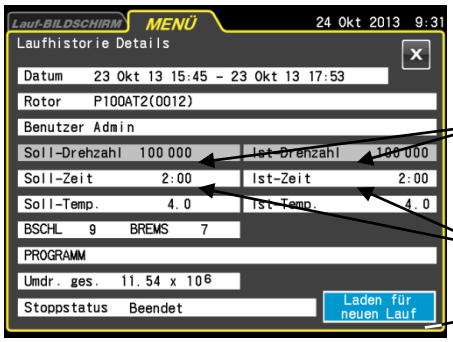
Name	Symbol	Funktion
ENTEISEN		Zum Starten der Enteisungsfunktion zum schnellen Entfernen von Frost und Feuchtigkeit in der Rotorkammer. (Einzelheiten siehe Abschnitt 3-4-4 „Enteisungsfunktion“.)
Anpassen		Ermöglicht eine benutzerspezifische Anpassung von Bildschirmanzeigen, Stoppsignal und anderen Einstellungen. (Einzelheiten siehe Abschnitt 3-4-5 „Benutzerspezifische Anpassung“.)
Manager (Admin)		Zur Einstellung von Administratorfunktionen wie Benutzersperre u. dgl. (Einzelheiten siehe Abschnitt 3-4-6 „Administratorfunktionen“.)
ID/Kontakt		Zur Eingabe einer ID zur Identifizierung des Geräts. (Einzelheiten siehe Abschnitt 3-4-7 „Geräte-ID, Service-Ansprechpartner“.)

Drücken Sie das Symbol der jeweiligen Funktion und wählen Sie dann die gewünschte der angezeigten Optionen.

3-4-1 Ausgabe und Wiederverwendung von Laufhistoriedaten und Laufparametern

Die Zentrifuge speichert automatisch eine Laufhistorie mit bis zu 5.120 Laufparametern. Die Laufhistorie ermöglicht die Nachprüfung von Betriebsabläufen, Wiederverwendung von Daten, Prüfung der Rotorleistung und Ausgabe der Daten im CSV-Format.

(1) Prüfen und Wiederverwenden von Laufhistoriedaten

Schritt	Touchscreen-Bedienung	Bildschirmanzeigen und Hinweise
1	Die **[Lauf Historie]**-Schaltfläche auf dem MENÜ-Bildschirm drücken.	 ●Der Laufhistorie-Bildschirm erscheint. o Die Laufhistorie-Einträge werden in chronologischer Reihenfolge gelistet. o Mit den Schaltflächen **[<]** und **[>]** können Sie Seite um Seite durch die Laufhistorie blättern. o Die Schaltflächen **[<<]** und **[>>]** erlauben Durchgehen der Laufhistorie in Sprüngen von jeweils 10 Seiten. o Über die **[Anfang]**-Schaltfläche gelangen Sie wieder an den Anfang des Laufhistorie-Bildschirms.
2	Den Laufhistorie-Eintrag drücken, zu dem weitere Informationen angezeigt werden sollen.	 ●Der Laufhistorie-Detailbildschirm erscheint. Drehzahl Laufzeit **[Laden für neuen Lauf]**-Schaltfläche o Wenn beim Laden für einen neuen Lauf ein Rotor gewählt wird, wird das Drehzahl-Feld grau angezeigt. Beim Drücken dieses Felds wechselt die Anzeige in der nachstehenden Reihenfolge: DREHZAHL --> RCFmax --> RCFmttl. o In der Historie für ω^2T-Betrieb wird das Laufzeit-Feld grau angezeigt. Beim Drücken dieses Felds wechselt die Anzeige in der nachstehenden Reihenfolge: ZEIT --> ω^2T. o Wenn ein Alarm aufgetreten ist, liefert das Stoppbedingungsfeld Detailinformation zu diesem Alarm.

Schritt	Touchscreen-Bedienung	Bildschirmanzeigen und Hinweise
3	Die **[Laden für neuen Lauf]**-Schaltfläche drücken, um die Laufparameter auf dem Laufhistorie-Detailbildschirm zu übernehmen.	○ Der Lauf-Bildschirm wird wieder auf dem Touchscreen eingeblendet, und die Laufparameter aus der Historie werden vorgegeben.
	Die **[X]**-Schaltfläche drücken, um eine andere Laufhistorie anzuzeigen.	○ Der Laufhistorie-Bildschirm erscheint wieder auf dem Touchscreen.
	Wenn die Laufhistorie nicht mehr benötigt wird, den Lauf-Bildschirm-Reiter drücken.	○ Der Lauf-Bildschirm erscheint wieder auf dem Touchscreen.

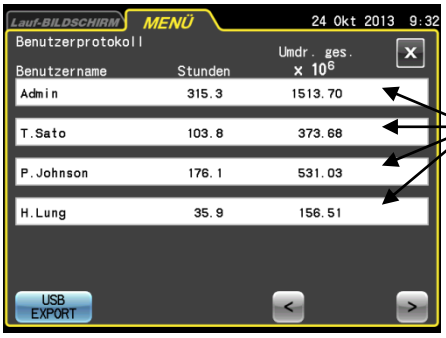
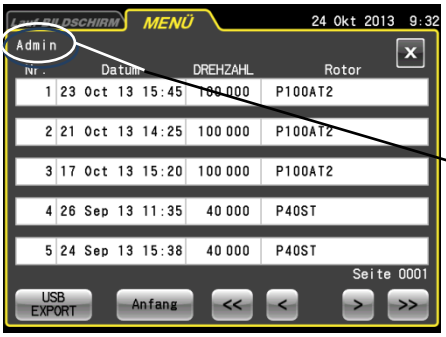
HINWEIS Rote Unterstriche kennzeichnen auf dem Laufhistorie-Bildschirm Einträge, bei denen ein Alarm aufgetreten ist. Das Stoppbedingungsfeld liefert Detailinformation zum jeweiligen Alarm.

(2) Ausgeben der Laufhistorie-Daten und Benutzer/Rotor-Laufhistorie

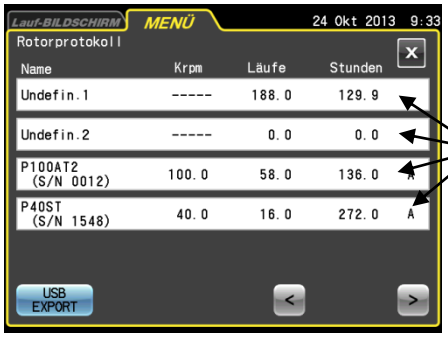
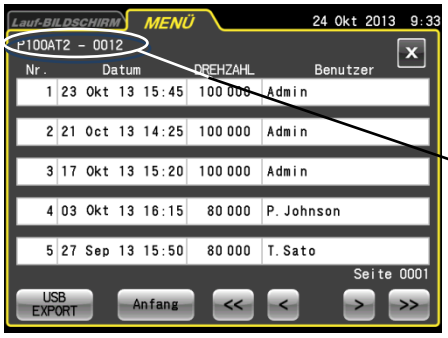
(2)-1 Ausgeben der Laufhistorie-Daten

Schritt	Touchscreen-Bedienung	Bildschirmanzeigen und Hinweise
1	Die **[Lauf Historie]**-Schaltfläche auf dem MENÜ-Bildschirm drücken und dann die **[MENÜ]**-Schaltfläche unten links auf dem Laufhistorie-Bildschirm drücken.	 ●Die MENÜ-Box wird auf der Laufhistorie eingeblendet. MENÜ-Box **[MENÜ]**-Schaltfläche
2	Ein USB-Flash-Laufwerk an den USB-Port (Host) anschließen und die **[Laufhistorie exportieren]**-Schaltfläche in der MENU-Box drücken.	○ Die aufgezeichnete Laufhistorie wird im CSV-Dateiformat an das externe Medium ausgegeben. ○ Einzelheiten zum Anschließen eines USB-Flash-Laufwerks siehe Abschnitt 2-2-1 „Touchscreen und externe Anschlüsse“. ○ Zum Entfernen des USB-Flash-Laufwerks ist keine spezielle Prozedur erforderlich. Entfernen Sie das USB-Flash-Laufwerk nach Abschluss der Datenübertragung. HINWEIS Sichere USB-Flash-Laufwerke werden nicht von der Zentrifuge unterstützt.

(2)-2 Prüfen und Verwenden von Benutzer-Laufhistoriedaten

Schritt	Touchscreen-Bedienung	Bildschirmanzeigen und Hinweise
1	Die **[MENÜ]**-Schaltfläche unten links auf dem Laufhistorie-Bildschirm drücken.	 ●Die Menü-Box wird auf der Laufhistorie eingeblendet.
2	Die **[Benutzerprotokoll]**-Schaltfläche in der Menü-Box drücken.	 ●Der Benutzer-Laufhistorie-Bildschirm erscheint. Benutzer -Zellen HINWEIS 1) Durch Drücken der **[USB EXPORT]**-Schaltfläche unten links auf dem Bildschirm Laufhistoriedaten nach Benutzer im CSV-Dateiformat an ein USB-Flash-Laufwerk ausgegeben werden. 2) Sichere USB-Flash-Laufwerke werden nicht von der Zentrifuge unterstützt.
3	Die Zelle des Benutzers drücken, dessen Informationen eingesehen werden sollen. In diesem Beispiel wird die Laufhistorie des Benutzers mit dem Namen [Admin] angezeigt.	 ●Der Laufhistorie-Bildschirm für den gewählten Benutzer erscheint. Gewählter Benutzername ○ Sie können nun Details der Benutzer-Historie prüfen, wie unter (1) „Prüfen und Wiederverwenden von Laufhistoriedaten“ beschrieben. Sie können diese Funktion auch zum Wiederverwenden von Historiedaten nutzen.

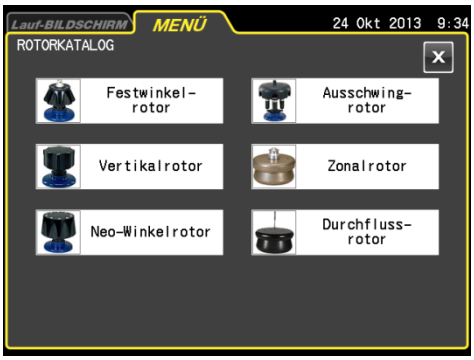
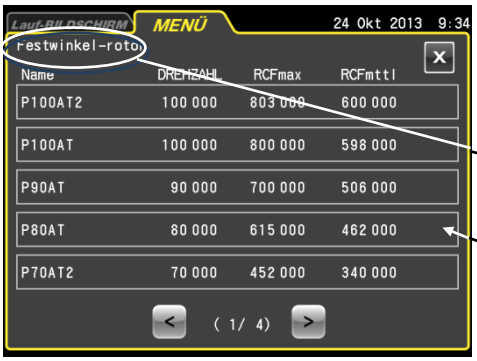
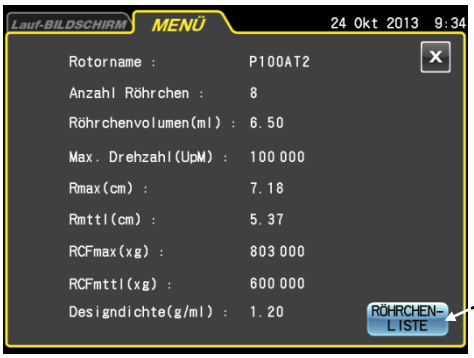
(2)-3 Prüfen und Verwenden von Rotor-Laufhistoriedaten

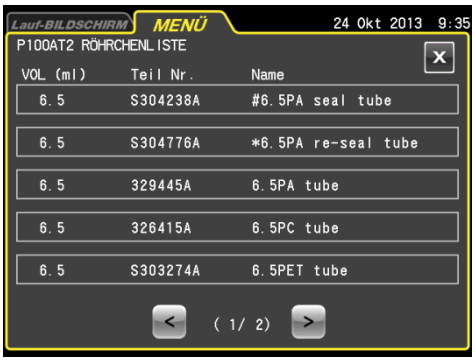
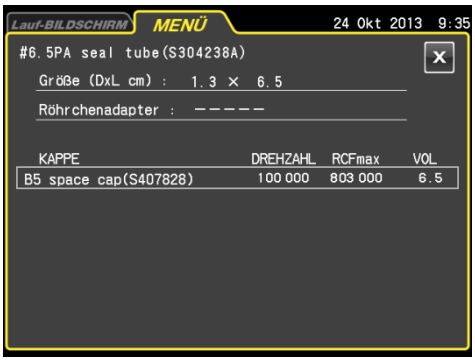
Schritt	Touchscreen-Bedienung	Bildschirmanzeigen und Hinweise
1	Die **[MENÜ]**-Schaltfläche unten links auf dem Laufhistorie-Bildschirm drücken.	 ●Die Menü-Box wird auf der Laufhistorie eingeblendet.
2	Die **[Rotorprotokoll]**-Schaltfläche in der Menü-Box drücken.	 ●Der Rotor-Laufhistorie-Bildschirm erscheint. HINWEIS 1) Durch Drücken der **[USB EXPORT]**-Schaltfläche unten links auf dem Bildschirm Laufhistoriedaten nach Rotor im CSV-Dateiformat an ein USB-Flash-Laufwerk ausgegeben werden. 2) Sichere USB-Flash-Laufwerke werden nicht von der Zentrifuge unterstützt.
3	Die Zelle des Rotors drücken, dessen Informationen eingesehen werden sollen. In diesem Beispiel wird die Laufhistorie des Rotors [P100AT2] angezeigt.	 ●Der Laufhistorie-Bildschirm für den gewählten Rotor erscheint. o Sie können nun Details der Benutzer-Historie prüfen, wie unter (1) „Prüfen und Wiederverwenden von Laufhistoriedaten“ beschrieben. Sie können diese Funktion auch zum Wiederverwenden von Historiedaten nutzen.

3-4-2 Rotorkatalog

Der Rotorkatalog enthält Informationen zu Rotormodellen, Rotorspezifikationen und Rotorzubehör wie Röhrchen, Kappen und Adapter.

(1) Das Beispiel verdeutlicht die Handhabung des Rotorkatalogs.

Schritt	Touchscreen-Bedienung	Bildschirmanzeigen und Hinweise
1	Die **[Rotor Katalog]**-Schaltfläche auf dem MENÜ-Bildschirm drücken.	 ●Der ROTORKATALOG-Bildschirm erscheint.
2	Auf dem ROTORKATALOG-Bildschirm das Feld des gewünschten Rotortyps drücken. Zum Umblättern die Schaltflächen **[<]**, und **[>]** verwenden.	 ●Der Rotor-Listen-bildschirm erscheint. Gewählter Rotortyp Rotor-Zelle
3	Die Zelle des gewünschten Rotors drücken, um den Rotor-Detailbildschirm aufzurufen.	 ●Ein Bildschirm mit den Rotorspezifikationen wird eingeblendet. **[RÖHRCHENLISTE]**-Schaltfläche

Schritt	Touchscreen-Bedienung	Bildschirmanzeigen und Hinweise
4	Drücken der **[RÖHRCHENLISTE]**-Schaltfläche ruft den Bildschirm mit der Röhrchenliste auf, wo die für den gewählten Rotor verfügbaren Röhrchen aufgeführt sind. Zum Umblättern die Schaltflächen **[<]** und **[>]** verwenden.	 ●Der Bildschirm mit der Röhrchenliste erscheint.
5	Die Zelle des gewünschten Röhrchentyps drücken, um den Röhrchen-Detailbildschirm aufzurufen.	 ●Der Röhrchen-Detailbildschirm erscheint.
6	Die **[X]**-Schaltfläche verwenden, um zur vorherigen Seite zurückzukehren. Den MENÜ-Reiter verwenden, um zum vorherigen MENÜ-Bildschirm zurückzukehren. Den Lauf-Bildschirm-Reiter verwenden, um zum Lauf-Bildschirm zurückzukehren.	○ Der vorherige Bildschirm (MENÜ oder Lauf-Bildschirm) wird wieder auf dem Touchscreen angezeigt.

3-4-3 Zonalbetrieb

Beim Zonalbetrieb wird ein Zonalrotor für Dichtegradientenzentrifugation verwendet, um große Probenmengen effizient aufzuarbeiten. Der Zonalbetrieb umfasst die drei nachstehenden Zonalbetriebsphasen.

(1) Der Rotor dreht sich bei geöffneter Klappe niedertourig (* Zonaldrehzahl), um das Laden von Proben zu ermöglichen.
(2) Die Proben werden zur Trennung mit der Solldrehzahl (hochtourig) zentrifugiert.
(3) Der Rotor bremst auf Zonaldrehzahl ab und das Luftventil öffnet sich zur Belüftung der Rotorkammer, um das Öffnen der Klappe und Entnehmen der Proben zu ermöglichen.

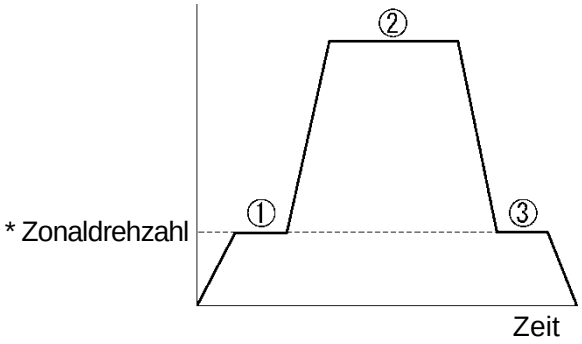


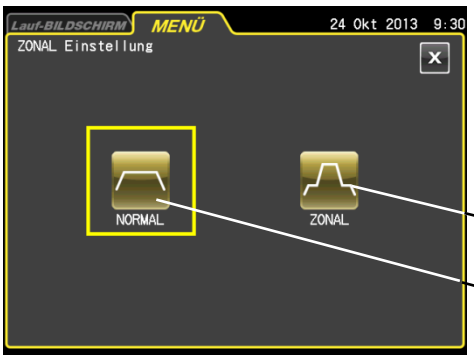
Abb. 3-4-3 Zonalbetriebsphasen

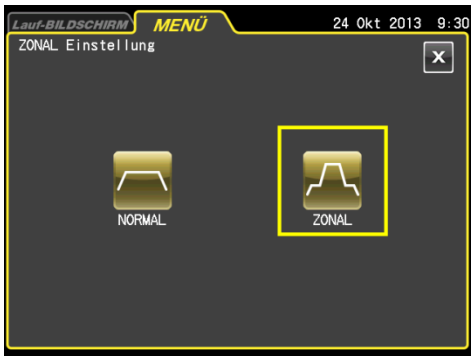
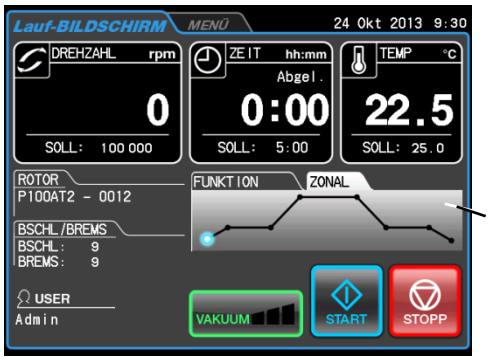
* Zonaldrehzahl: Die Rotordrehzahl beim Laden und Entnehmen von Proben. Die Drehzahl ist standardmäßig auf 3.000 UpM eingestellt, kann aber zur Anpassung zwischen 2.000 und 3.000 UpM in Schritten von 100 UpM verändert werden. Informationen zum Ändern der Zonaldrehzahl siehe Abschnitt 3-4-6 (7).

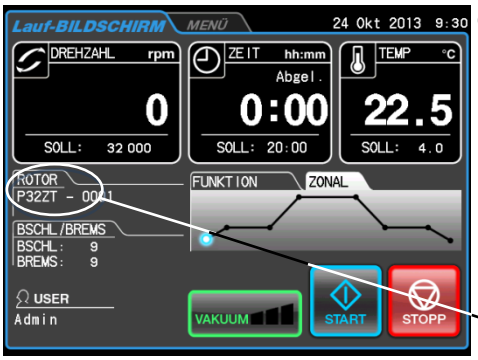
⚠ **ACHTUNG:** Die Zonalzentrifugation schließt Bedienungshandgriffe mit ein, bei denen sich der Rotor bei geöffneter Klappe dreht. Lesen Sie die „Zonalrotor-Bedienungsanleitung“ vor dem Betrieb.

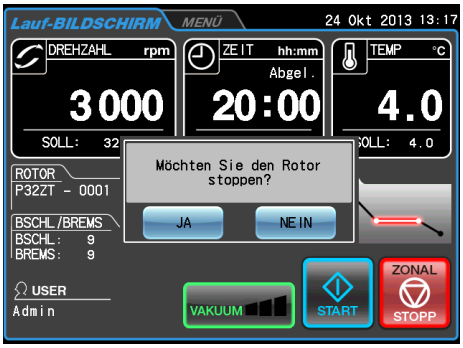
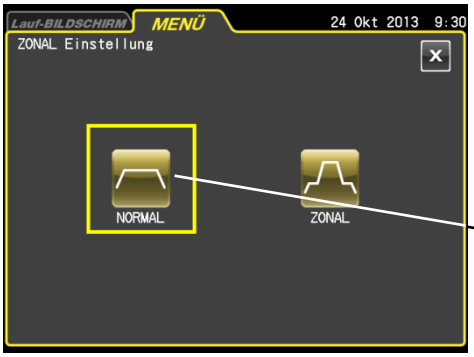
HINWEIS Bei Zonalbetrieb sollte eine Zonal-spezifische Temperaturregelung (Temperaturregelung für unlackierte Rotoren) verwendet werden. Die Verwendung von anderen Rotoren als Zonenrotoren führt zu geringen Abweichungen in der Temperaturanzeige. Wenn der Durchflussrotor P32CT (schwarz lackiert) für Zonalbetrieb verwendet werden soll, wenden sich an eine autorisierte Vertriebs- oder Servicevertretung.

(1) Bedienvorgänge bei Zonalbetrieb

Schritt	Touchscreen-Bedienung	Bildschirmanzeigen und Hinweise
1	Den Zonalbetrieb vorbereiten, wie in der„Zonalrotor-Bedienungsanleitung“ beschrieben.	
2	Die **[ZONAL Einst]**-Schaltfläche auf dem MENÜ-Bildschirm drücken.	 ● Der Bildschirm für Zonal-Einstellung erscheint. **[ZONAL]**-Schaltfläche **[NORMAL]**-Schaltfläche (ZONAL-Stoppschaltfläche)

Schritt	Touchscreen-Bedienung	Gerätebedienung und Hinweise
3	Die **[ZONAL]**-Schaltfläche auf dem Bildschirm für ZONAL-Einstellung drücken.	 ● Der Validierungsnummer-Eingabebildschirm erscheint.
4	Geben Sie als PIN „30“ über die Bildschirmtastatur ein und drücken Sie die **[Enter]**-Schaltfläche. **[3] [0] [Enter]**	 ● Der ZONAL-Betrieb ist freigegeben, wenn die **[ZONAL]**-Schaltfläche gelb umrahmt ist.
5	Den Lauf-Bildschirm-Reiter drücken.	 ● Der Lauf-Bildschirm erscheint. Zonalbetrieb-Diagramm ○ Der Funktionsauswahlbereich wird um die ZONAL-Registerkarte erweitert, und das Zonalbetrieb-Diagramm wird angezeigt. ○ Der MENÜ-Bildschirm erscheint wieder, wenn der **[MENÜ]**-Reiter oder die **[X]**-Schaltfläche anstelle des Lauf-Bildschirm-Reiters gedrückt wird.
6	Die Laufparameter für die hochtourige Phase einstellen, wie in Abschnitt 3-2-1 „Einstellen der Laufparameter“ beschrieben .	 ● Die Laufparameter werden im Sollwert-Anzeigefeld auf dem Lauf-Bildschirm angezeigt. } Sollwert-Anzeigefeld

Schritt	Touchscreen-Bedienung	Gerätebedienung und Hinweise
7	Das Rotor-Anzeigefeld drücken und den Zonalrotor wählen, wie im Abschnitt 3-2-3 „Rotorauswahl“ beschrieben.	 ● Der spezifizierte Rotortyp erscheint auf dem Rotor-Anzeigefeld. Rotor-Anzeigefeld
8	Die **[START]**-Schaltfläche drücken.	○ Der Rotor beschleunigt auf Zonaldrehzahl (gewöhnlich 3.000 UpM) und stabilisiert sich. ○ Auf dem Zonalbetrieb-Diagramm wird der bisherige Fortschritt des Laufs durch einen blauen Kreis angegeben. ○ Laden Sie die Proben und bringen Sie die Kappe am Rotorlager an. ⚠ **ACHTUNG:** Die Kappe wird von Hand an dem sich drehenden Rotor angebracht. Führen Sie diesen Vorgang vorsichtig und den Anweisungen in der Bedienungsanleitung gemäß durch.
9	Die **[VAKUUM]**-Schaltfläche drücken, um die Vakuumpumpe zu starten, und dann erneut die **[START]**-Schaltfläche drücken.	 ● Ein Dialogfeld fordert Sie zur Bestätigung auf, dass auf hohe Drehzahl beschleunigt werden kann. ○ Die Laufparameter prüfen und die **[JA]**-Schaltfläche drücken. ○ Der Rotor beschleunigt auf Solldrehzahl und stabilisiert sich. HINWEIS 1) Beim Drücken der **[START]**-Schaltfläche beginnt das Gerät mit der Zählung der Restzeit. Sie können die Laufzeitzählung jedoch auch so einrichten, dass nur eine Restzeit gezählt wird, wenn der Rotor sich mit stabiler Drehzahl dreht. (Siehe Abschnitt 3-4-6 (5) „Tatsächliche Laufzeit“.) 2) Im Vakuum-Bereitschaftzustand (4.000 UpM) erfolgt keine Restzeitzählung.

Schritt	Touchscreen-Bedienung	Gerätebedienung und Hinweise
10	Die eingestellte Zeit ist abgelaufen. (Zeitabschaltung) Zum Stoppen vor Ablauf der eingestellten Zeit die **[STOPP]**-Schaltfläche drücken.	○ Sobald die eingestellte Zeit abgelaufen ist, bremst der Rotor und stabilisiert sich dann an der Zonaldrehzahl. ○ Auf dem Zonalbetrieb-Diagramm wird der bisherige Fortschritt des Laufs durch einen blinkenden oder leuchtenden roten Kreis angegeben. ○ Sobald die Drehzahl sich stabilisiert hat, erklingt ein Summersignal.
11	Die **[VAKUUM]**-Schaltfläche drücken, sobald der Rotor sich an der Zonaldrehzahl stabilisiert hat.	○ Die Vakuumpumpe stoppt, und die Rotorkammer wird belüftet, bis sie wieder Atmosphärendruck erreicht. ○ Die Klappenverriegelung wird gelöst.
12	Die Klappe öffnen, die Kappe abnehmen, die Dichtungsbaugruppe anbringen und die Proben entnehmen.	⚠ **ACHTUNG:** Die Kappe wird von Hand abgenommen und die Dichtungsbaugruppe angebracht, während der Rotor sich dreht. Führen Sie diesen Vorgang vorsichtig und den Anweisungen in der Bedienungsanleitung gemäß durch.
13	Die **[STOPP]**-Schaltfläche drücken.	 ● Ein Dialogfeld fordert Sie zur Bestätigung auf, dass der Rotor gebremst und gestoppt werden kann. ○ Sicherstellen, dass die Proben entnommen wurden, und die **[JA]**-Schaltfläche drücken. ○ Der Rotor bremst und stoppt.
14	Rotor entnehmen.	○ Entfernen Sie den gestoppten Rotor vorsichtig.
15	Zum Stoppen des Zonalbetriebs drücken Sie den MENÜ-Reiter und dann die **[ZONAL Einst]**-Schaltfläche auf dem MENÜ-Bildschirm.	 ● Der Bildschirm für ZONAL-Einstellung erscheint. **[NORMAL]**-Schaltfläche (ZONAL-Stoppschaltfläche)
16	Die **[NORMAL]**-Schaltfläche drücken und sicherstellen, dass die Schaltfläche gelb umrahmt ist, danach den Lauf-Bildschirm-Reiter drücken.	○ Der Lauf-Bildschirm wird wieder eingeblendet. ○ Der Zonal-Reiter ist nun nicht mehr im Funktionsauswahlbereich zu sehen.

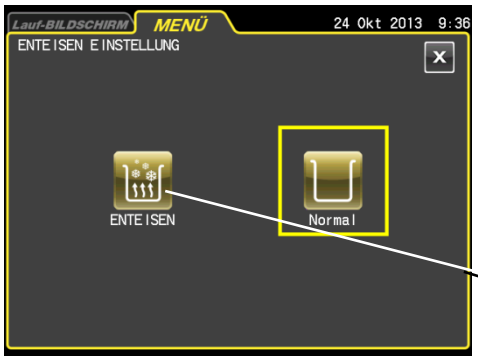
3-4-4 Enteisungsfunktion

Wenn sich vor einem Lauf Frost oder Feuchtigkeit in der Rotorkammer (insbesondere in der Schale) befindet, verlängert dies die Zeit bis zum Erreichen eines hohen Unterdrucks beträchtlich. Diese Zentrifuge ist mit einer Enteisungsfunktion ausgestattet, die Frost und Feuchtigkeit durch Erwärmen und Evakuieren der Schale schnell entfernt.

Aktivieren Sie die Enteisungsfunktion in den nachstehenden Fällen, um Frost zu entfernen und die Rotorkammer zu trocknen.

1) Enteisen und trocknen Sie die Rotorkammer vor dem Rotorbetrieb und nach Entfernen des Rotors.
2) Um nach dem Ende eines Laufs bei entnommenem Rotor Kondensation in der Rotorkammer zu vermeiden.

(1) Enteisung

Schritt	Touchscreen-Bedienung	Bildschirmanzeigen und Hinweise
1	Die **[ENTEISEN]**-Schaltfläche auf dem MENÜ-Bildschirm drücken.	 ● Der Bildschirm für Enteisungs-Einstellung erscheint. **[ENTEISEN]**-Schaltfläche
2	Die **[ENTEISEN]**-Schaltfläche bei sich drehendem Rotor drücken. Sollte der Rotor stillstehen, vor dem Drücken der **[ENTEISEN]**-Schaltfläche sicherstellen, dass die Klappe geschlossen ist. Zum Stoppen des Enteisungsvorgangs die **[Normal]**-Schaltfläche drücken.	 ● Die gelbe Umrahmung der **[ENTEISEN]**-Schaltfläche zeigt an, dass die Enteisung gestartet wurde. ○ Wenn die **[ENTEISEN]**-Schaltfläche bei stillstehendem Rotor gedrückt wird, setzt der Enteisungsvorgang sofort ein. HINWEIS Wenn die **[ENTEISEN]**-Schaltfläche gedrückt wird, während der Rotor stillsteht und die Klappe geöffnet ist, wird die Funktion einige Sekunden später deaktiviert, und im Funktionsauswahlbereich des Lauf-Bildschirms erscheint die Warnmeldung „Klappe offen“. Vergessen Sie bei gestopptem Rotor nicht, zum Enteisen die Klappe zu schließen.
3	Den Lauf-Bildschirm-Reiter drücken.	○ Der Lauf-Bildschirm erscheint wieder auf dem Touchscreen. ○ [Enteisen] wird über der **[VAKUUM]**-Schaltfläche angezeigt.

Zur Bezugnahme

Wie nachstehend beschrieben, arbeitet die Enteisungsfunktion beim Starten der Enteisung je nach Zentrifugenstatus unterschiedlich. Bei der Enteisung erfolgt gleichzeitig eine Evakuierung.

	Aktivieren der Enteisungsfunktion bei stillstehendem Rotor	Aktivieren der Enteisungsfunktion bei drehendem Rotor
Vorgang	Die Enteisung startet bei Aktivierung der Funktion und wird 10 Minuten lang fortgesetzt. Nach abgeschlossener Enteisung wird das Luftventil automatisch aktiviert. Wenn die Vakuumpumpe nicht arbeitet, läuft sie bei Aktivierung der Enteisungsfunktion an. Nach Abschluss der Enteisung stoppt die Vakuumpumpe, und das Luftventil wird zur Belüftung der Kammer aktiviert.	Die Enteisung startet bei Bremsung der Rotordrehzahl und wird 10 Minuten lang fortgesetzt. Nach Abschluss der Enteisung wird die Temperatur geregelt, bis das Luftventil aktiviert und die Kammer belüftet wird.
Abbruch	Die **[VAKUUM]**-Schaltfläche drücken, um das Luftventil zu aktivieren und den Enteisungsvorgang zu stoppen.	Die **[ENTEISEN]**-Schaltfläche auf dem MENÜ-Bildschirm drücken und **[Normal]** wählen.

HINWEIS

1) Vergessen Sie bei gestopptem Rotor nicht, zum Enteisen die Klappe zu schließen.
2) Wischen Sie die Rotorkammer trocken, wenn sehr viel Feuchtigkeit vorliegt.
3) Wenn die Enteisungsfunktion bei sich drehendem Rotor aktiviert wird, setzt der Enteisungsvorgang ein, sobald der Rotor gebremst wird. Die Schüssel wird danach 10 Minuten lang erwärmt, und die Evakuierung wird fortgesetzt. Die Temperaturregelung wird bei aktivierter **[VAKUUM]**-Schaltfläche fortgesetzt, wobei es unerheblich ist, ob der Rotor nach 10 Minuten weiterhin dreht oder zum Stillstand gekommen ist.
   Deaktivieren Sie bei aktivierter Enteisungsfunktion die **[VAKUUM]**-Schaltfläche, sobald der Rotor stoppt, und entfernen Sie den Rotor.
4) Wenn die Enteisungsfunktion bei Zonalbetrieb aktiviert wird, setzt der Enteisungsvorgang ein, sobald der Rotor gebremst wird. Nach Abschluss der 10 Minuten dauernden Enteisung wird die Temperaturregelung fortgesetzt, sofern das Luftventil nicht aktiviert ist und die Kammer nicht belüftet wird.
5) Der durch den Einteisungsvorgang (10 Minutes) bewirkte Temperaturanstieg beträgt weniger als 1°C.

3-4-5 Anpassen

Diese Funktion ermöglicht eine benutzerspezifische Anpassung des Erscheinungsbilds des Lauf-Bildschirms, des Stoppsignals, der Helligkeit der Bildschirm-Hintergrundbeleuchtung

Drücken Sie die **[Anpassen]**-Schaltfläche auf dem MENÜ-Bildschirm, um den ANPASSEN-Bildschirm mit den Symbolen zur Anpassung von Zoomanzeige, Stoppsignal und anderen in Abb. 3-4-5 gezeigten Funktionen aufzurufen.

Abb. 3-4-5 ANPASSEN-Bildschirm

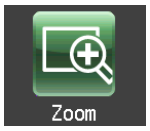
Nachstehend sind die Funktionen der Symbole auf dem ANPASSEN-Bildschirm beschrieben.

Name	Symbol	Funktion
Zoom	Zoom	Erlaubt ein Ändern des Erscheinungsbilds des Lauf-Bildschirms. (Einzelheiten siehe Abschnitt 3-4-5 (1).)
Stoppsig	Stoppsig	Über diese Funktion kann als Stoppsignal eine von 5 Melodien oder ein elektrischer Piepton ausgewählt werden. (Einzelheiten siehe Abschnitt 3-4-5 (2).)
Lautst	Lautst	Zum Einstellen der Tonlautstärke des Stoppsignals. (Einzelheiten siehe Abschnitt 3-4-5 (3).)
Hintergrund-beleuchtung	Hintergr.bel	Zum Einstellen der Bildschirm-Hintergrundbeleuchtung. (Einzelheiten siehe Abschnitt 3-4-5 (4).)
Sprache	Sprache	Zum Auswählen der gewünschten Sprache. (Einzelheiten siehe Abschnitt 3-4-5 (5).)
Zeitplan	Zeitplan	Erlaubt Registrieren eines Zentrifugen-Zeitplans. (Einzelheiten siehe Abschnitt 3-4-5 (6).)

Name	Symbol	Funktion
Dat./Uhrz.	Dat./Uhrz.	Zum Vornehmen von Datum/Uhrzeit-Einstellungen. (Einzelheiten siehe Abschnitt 3-4-5 (7).)
LED	LED	Zum Einrichten der Statusanzeigen (LED-Anzeigen). (Einzelheiten siehe Abschnitt 3-4-5 (8).)
Ber. autom	Ber.autom	Zum Einrichten des Stromsparmodus (Bereitschaftsautomatik-Modus). (Einzelheiten siehe Abschnitt 3-4-5 (9).)

Drücken Sie das Symbol der jeweiligen Funktion und wählen Sie dann die gewünschte der angezeigten Optionen. Drücken Sie nach Abschluss der Einstellungen den Reiter des Bildschirms, zu dem Sie zurückkehren möchten (z. B. Lauf-Bildschirm).

(1) Einstellen der Zoomanzeige



Wählen Sie die Zoom-Funktion, um die Drehzahl- und Laufzeit-Anzeige auf dem Lauf-Bildschirm vergrößert darzustellen.

(1) **[NORMAL]**-Schaltfläche: Wählen Sie diese Option, um den Lauf-Bildschirm normal darzustellen.

(2) **[ZOOM]**-Schaltfläche: Wählen Sie diese Option, um die Drehzahl- und Laufzeit-Anzeige 20 Sekunden nach Erreichen der Solldrehzahl vergrößert darzustellen.

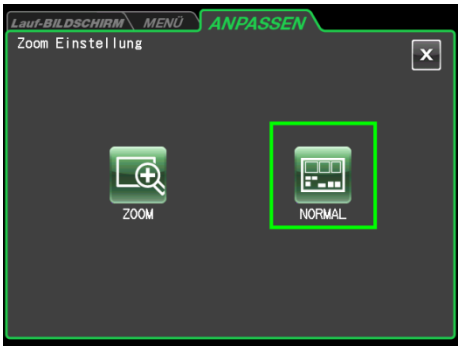
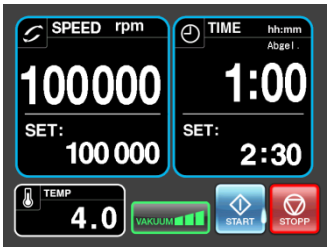


Abb. 3-4-5 (1) Bildschirm für Zoom-Einstellung

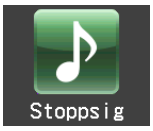
Drücken Sie die **[NORMAL]**- oder **[ZOOM]**-Schaltfläche, um den Anzeigemodus zu wählen.
Vergewissern Sie sich, dass die gewählte Schaltfläche grün umrahmt ist, bevor Sie den ANPASSEN-Reiter oder die **[X]**-Schaltfläche zum Speichern der Einstellung drücken.
Um während des Betriebs vom Zoom-Bildschirm auf den normalen Bildschirm umzuschalten, drücken Sie den Anzeigebereich an einer beliebigen Stelle außer der **[STOPP]**-Schaltfläche.
20 Sekunden später wird dann anstelle des Zoom-Bildschirms wieder der normale Bildschirm angezeigt.

Normaler Bildschirm



Zoom-Bildschirm

(2) Einstellen des Stoppsignals



Wählen Sie diese Option, um ein anderes Stoppsignal zu wählen. Über diese Funktion kann als Stoppsignal eine von 5 Melodien oder ein elektrischer Piepton ausgewählt werden.

Beim Drücken des gewünschten Stoppsignal-Felds erklingt das Signal, und das Feld wird blau dargestellt.
Drücken Sie die **[Eingeben]**-Schaltfläche, um die Einstellung zu speichern.
Wenn auf dem ANPASSEN-Bildschirm weitere Einstellungen vorgenommen werden sollen, drücken Sie die **[X]**-Schaltfläche oder den ANPASSEN-Reiter.

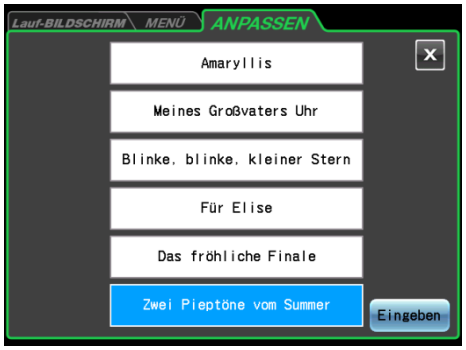


Abb. 3-4-5 (2) Bildschirm für Stoppsignal-Einstellung

(3) Einstellen der Tonlautstärke

Zum Einstellen der Tonlautstärke des Stoppsignals.

Je mehr grüne Segmente auf dem Anzeigebalken angezeigt werden, um so höher ist die Tonlautstärke. Wenn alle Segmente des Anzeigebalkens schwarz dargestellt werden, wird kein Stoppsignal erzeugt.

Stellen Sie die Tonlautstärke wie nachstehend beschrieben mit den Tonlautstärke-Einstellschaltflächen ein.

Drücken Sie **[<]** zum Verringern der Tonlautstärke.

Drücken Sie **[>]** zum Erhöhen der Tonlautstärke.

Drücken Sie **[🔇]** zum Stummschalten des Tons.

Drücken Sie **[🔊]** zum Einstellen auf maximale Lautstärke.

Drücken Sie den ANPASSEN-Reiter oder die **[X]**-Schaltfläche, um zum ANPASSEN-Bildschirm zurückzukehren und die Einstellungen zu prüfen.

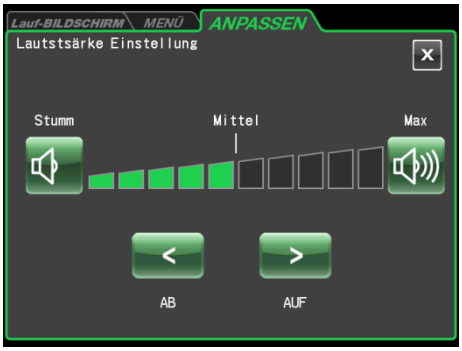


Abb. 3-4-5 (3) Bildschirm für Tonlautstärke-Einstellung

(4) Einstellen von Hintergrundbeleuchtung und Bildschirmabblendung

Zum Einstellen der Bildschirmhelligkeit und der Bildschirmabblendung.

1) Einstellen der Bildschirmhelligkeit

Je mehr grüne Segmente auf dem Anzeigebalken angezeigt werden, um so heller ist der Bildschirm. Wenn alle Segmente schwarz dargestellt werden, ist die Hintergrundbeleuchtung auf die dunkelste Einstellung gesetzt.

Verwenden Sie die nachstehenden Schaltflächen zum Einstellen der Bildschirmhelligkeit.

Drücken Sie **[<]** zum Abdunkeln des Bildschirms.

Drücken Sie **[>]** zum Aufhellen des Bildschirms.

Drücken Sie den ANPASSEN-Reiter oder die [X]-Schaltfläche, um zum ANPASSEN-Bildschirm zurückzukehren und die Einstellungen zu prüfen.

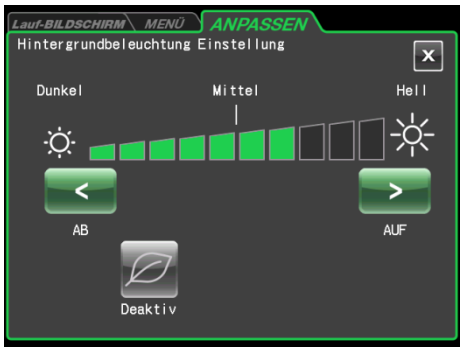


Abb. 3-4-5 (4a) Bildschirm für Hintergrundbeleuchtungs-Einstellung (Bei deaktivierter Bildschirmabblendung)

2) Einstellen der Bildschirmabblendung

Mit Hilfe der Bildschirmabblendung können Sie dafür sorgen, dass die Hindergrundbeleuchtung des Touchscreens z. B. Nichtgebrauch oder während des Betriebs gedämpft wird.

Bei jedem Druck auf die **[🍃]**-Schaltfläche wird diese Funktion abwechselnd aktiviert oder deaktiviert.

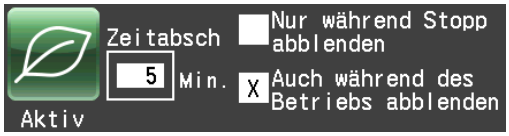


Abb. 3-4-5 (4b) Beim Aktivieren der Bildschirmabblendung eingeblendetes Dialogfeld

- Beim Aktivieren der Bildschirmabblendung öffnet sich das in Abb. 2-4-5 (4b) gezeigte Bildschirmabblendungs-Dialogfeld, und Sie können die Zeit bis zur Abblendung des Bildschirms einstellen.

- Wenn Sie nach Aktivierung der Bildschirmabblendung [ ] min. drücken, wird der in Abb. 3-4-5 (4c) gezeigte Bildschirm eingeblendet. Hier können Sie die Zeit eingeben, die bis zur Abblendung des Bildschirms verstreichen soll. Sie können eine Zeit von 1 bis 180 Minuten in Schritten von 1 Minute einstellen.
- Wenn der Bildschirm im eingestellten Zeitraum nicht bedient wird, schaltet die Hintergrundbeleuchtung auf die dunkelste Stufe.
- Beim Berühren des abgeblendeten Bildschirms wird die normale, in Schritt (1) eingestellte Helligkeit wiederhergestellt.
- Durch Drücken und Markieren von [Nur während Stopp abblenden] wird der Bildschirm nur abgeblendet, wenn der Rotor stillsteht, und durch Drücken und Markieren von [Auch während des Betrieb abblenden] wird der Bildschirm auch beim Betrieb nach Verstreichen der eingestellten Zeitdauer abgeblendet.

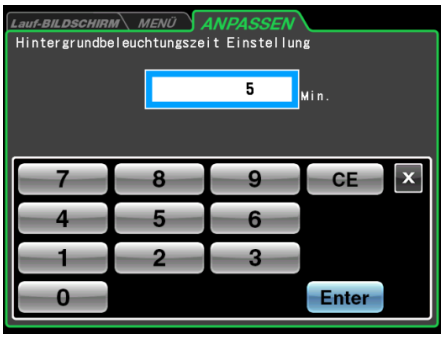


Abb. 3-4-5 (4c) Bildschirm zur Einstellung der Zeitdauer bis zur Bildschirmabblendung

(5) Einstellen der Sprache

Wählen Sie die gewünschte Sprache. Über diese Funktion stehen mehrere Sprachen zur Wahl.

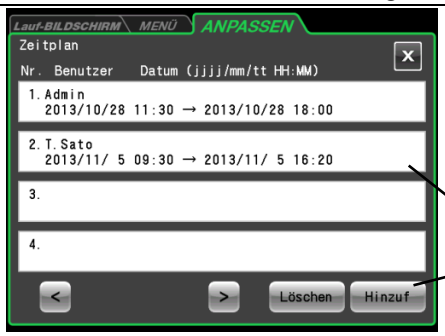
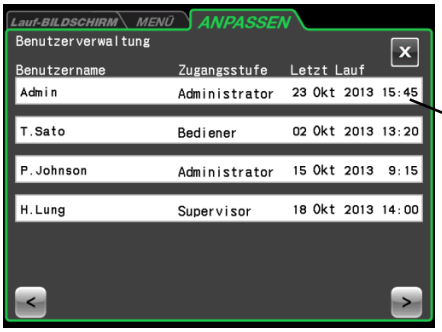
Drücken Sie das Feld mit der gewünschten Sprache. Das gewählte Feld wird blau dargestellt.
Zum Speichern der Einstellung drücken Sie den ANPASSEN-Reiter oder die Schaltfläche **[X]**.

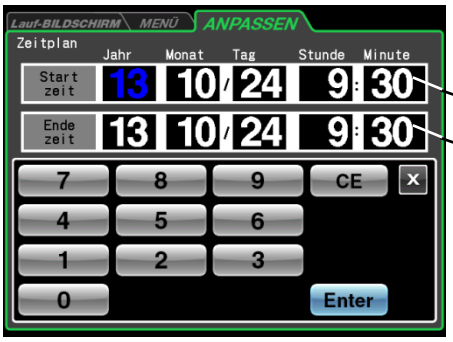
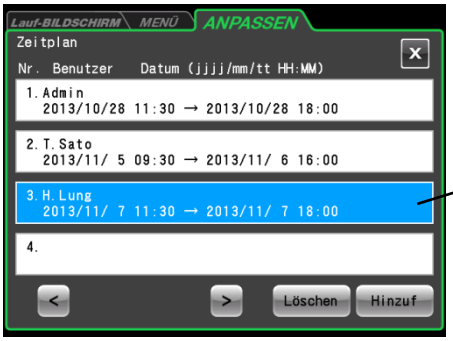
Abb. 3-4-5 (5) Sprachen-Einstellbildschirm

(6) Zeitplan

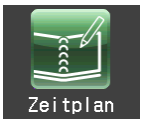
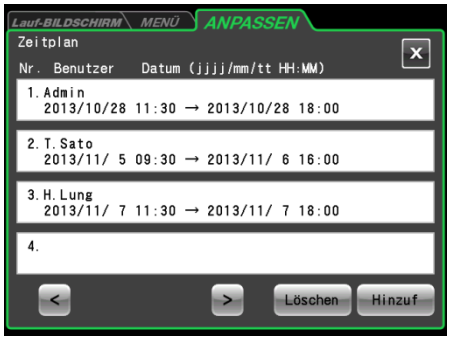
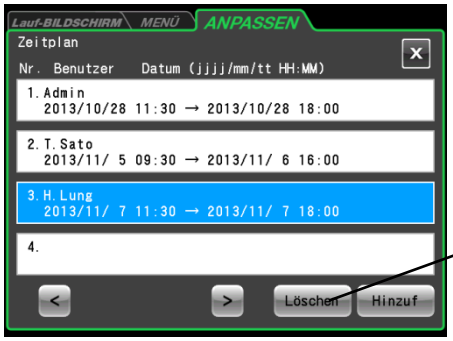
Sie können bis zu 40 Zeitpläne in der Zentrifuge speichern. Im Folgenden ist beschrieben, wie ein Zeitplan gespeichert wird. Beachten Sie, dass für diese Bedienung eine Benutzerregistrierung erforderlich ist (Einzelheiten siehe Abschnitt 3-4-6 (1) „Benutzerverwaltung“).

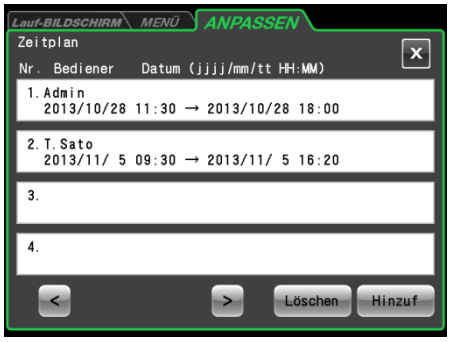
1) Speichern eines Zentrifugen-Zeitplans

Schritt	Touchscreen-Bedienung	Gerätebedienung und Hinweise
1	Die **[Zeitplan]**-Schaltfläche drücken.	 ● Der ANPASSEN-Bildschirm wird durch den Zeitplan-Bildschirm ersetzt.
2	Die **[Hinzuf.]**-Schaltfläche drücken.	 ● Der Bildschirm mit der Benutzerliste erscheint. ○ Verwenden Sie zum Umblättern zwischen Seiten der Benutzerliste die Schaltflächen **[<]** und **[>]**.

Schritt	Touchscreen-Bedienung	Gerätebedienung und Hinweise
3	Die Zelle des Benutzers drücken, für den ein Zeitplan registriert werden soll.	 ● Das Eingabefeld für die Benutzer-PIN erscheint.
4	Die PIN des gewählten Benutzers eingeben und die **[Enter]**-Schaltfläche drücken.	 ● Der Eingabebildschirm für Datum/Uhrzeit des Zeitplans erscheint. Startzeit Endezeit
5	Die jeweilige Zelle drücken und das Datum und die Uhrzeit über die Bildschirmtastatur eingeben.	HINWEIS Geben Sie eine Zeit ein, die nach der aktuellen Uhrzeit liegt.
6	Die gewünschte Zeitplan-Zeit eingeben und die **[Enter]**-Schaltfläche drücken.	 ● Der Zeitplan-Listenbildschirm erscheint. Hinzugefügter und registrierter Zeitplan ○ Die Zeitplan-Liste führt die registrierten Zeitpläne auf. ○ Drücken Sie die **[X]**-Schaltfläche, den ANPASSEN-Reiter, den Lauf-Bildschirm-Reiter oder den MENÜ-Reiter.

2) Löschen eines Zentrifugen-Zeitplans

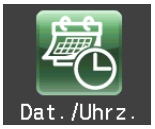
Schritt	Touchscreen-Bedienung	Gerätebedienung und Hinweise
1	Die **[Zeitplan]**-Schaltfläche drücken.  	 ● Der ANPASSEN-Bildschirm wird durch den Zeitplan-Bildschirm ersetzt.
2	Drücken Sie die zu löschende Zeitplan-Zelle.	 ● Die gewählte Zelle wird nun blau dargestellt. **[Löschen]**-Schaltfläche ○ Verwenden Sie zum Umblättern zwischen Seiten der Zeitplanliste die Schaltflächen **[<]** und **[>]**.
3	Sicherstellen, dass es sich um die richtige Zelle handelt, und die **[Löschen]**-Schaltfläche drücken.	 ● Ein Löschvorgang-Bestätigungsdialog wird eingeblendet.
4	Zum Löschen die **[JA]**-Schaltfläche drücken oder zum Abbrechen die **[NEIN]**-Schaltfläche.	 ● Das Eingabefeld für die Benutzer-PIN erscheint.

Schritt	Touchscreen-Bedienung	Gerätebedienung und Hinweise
5	Die PIN des Benutzers eingeben, der den Zeitplan registriert hat, und die **[Enter]**-Schaltfläche drücken.	 ● Der Zeitplan-Listenbildschirm erscheint. ○ Der gewählte Zeitplan wird aus der Zeitplanliste gelöscht. ○ Drücken Sie den ANPASSEN-Reiter, die **[X]** -Schaltfläche, den Lauf-Bildschirm-Reiter oder den MENÜ-Reiter.

3) Ändern eines Zentrifugen-Zeitplans

Zum Ändern eines Zeitplans löschen Sie zunächst den hinfälligen Zeitplan, wie unter „2) Löschen eines Zentrifugen-Zeitplans“ beschrieben, und registrieren ihn dann mit dem gewünschten Datum neu, wie unter „1) Speichern eines Zentrifugen-Zeitplans“ beschrieben.

(7) Datum/Uhrzeit-Einstellung



Verwenden Sie diese Funktion zum Stellen der internen Uhr. Der RTC-Betrieb (Echtzeitsteuerung) erfordert eine genaue Uhrzeiteinstellung.

Das Feld des einzustellenden Punkts drücken. Das gewählte Feld wird rot dargestellt. Vergewissern Sie sich, dass das jeweils einzustellende Feld rot ist und geben Sie das aktuelle Datum und die Uhrzeit über die Bildschirmtastatur ein.

Anstelle ein Feld zu drücken, können Sie die rote Markierung auch mit den Schaltflächen **[<]** und **[>]** der Bildschirmtastatur zum jeweiligen Feld bewegen.

Drücken Sie nach Eingabe aller Werte die **[Enter]**-Schaltfläche.
Der ANPASSEN-Bildschirm erscheint wieder.

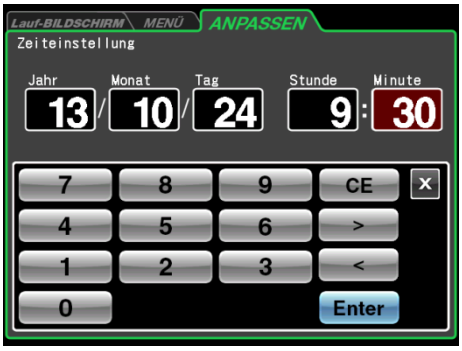


Abb. 3-4-5 (7) Bildschirm für Zeit-Einstellung

(8) Einstellen der Statusanzeigelampe (LED-Anzeige)

Zum Einstellen der Anzeigefarbe, der Helligkeit und des Anzeigeschemas der Statusanzeigelampe (LED-Anzeige) neben der Rotorkammerklappe, die über den Betriebszustand des Geräts informiert.

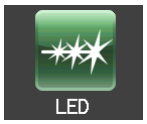
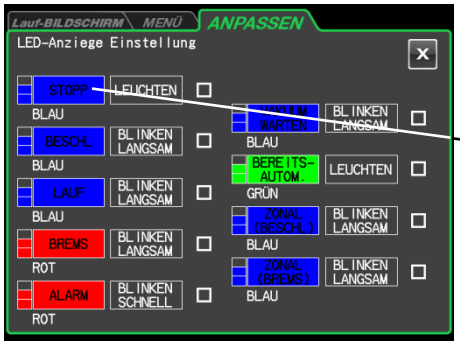
Anzeigefarbe, Helligkeit und Anzeigeschema der Statusanzeigelampe können für die nachstehend beschriebenen Bestriebszustände eingestellt werden. Richten Sie die Anzeigefunktionen je nach Bedarf ein.

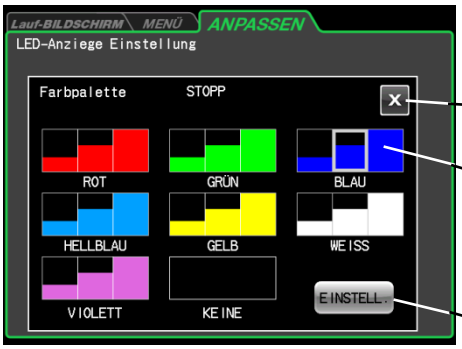
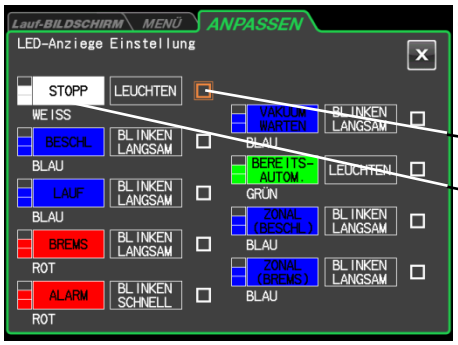
1) Wählbare Anzeigefarben, Helligkeitsstufen und Anzeigeschemata
- Anzeigefarbe: 8 Einstellungen mit 7 Farben (Blau, Rot, Grün, Hellblau, Gelb, Weiß, Rosa) und „Lampe aus“
- Helligkeit: 3 Stufen
- Anzeigeschemata: Dauerleuchten, schnelles Blinken, langsames Blinken, Abblenden (allmähliches wiederholtes Erlöschen), insgesamt 4 Schemata

2) Wählbare Betriebszustände und werkseitige Standardeinstellungen

Wählbare Betriebszustände	Werkseitige Standardeinstellungen		
	Anzeigefarbe	Anzeigeschema	Helligkeit
1 Im Stoppzustand	Blau	Dauerleuchten	mittlere
2 Bei Beschleunigung	Blau	Langsames Blinken	
3 Im stabilisierten Zustand	Blau	Langsames Blinken	
4 Bei Bremsung	Rot	Langsames Blinken	
5 Bei Evakuierung	Blau	Langsames Blinken	
6 Stromsparmodus	Grün	Dauerleuchten	
7 Bei Beschleunigung auf Zonaldrehzahl (gewöhnlich 3.000 UpM)	Blau	Langsames Blinken	
8 Bei Bremsung von Zonaldrehzahl	Blau	Langsames Blinken	
9 Alarmzustand	Rot	Schnelles Blinken	

3) 1 Einstellung von Anzeigefarben für die Statusanzeigelampe

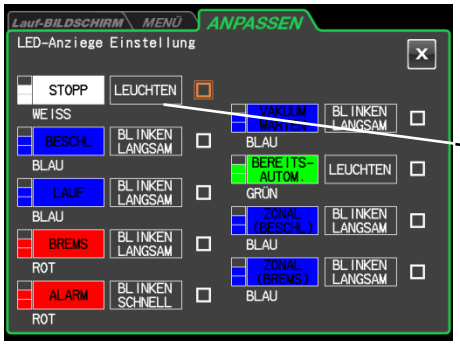
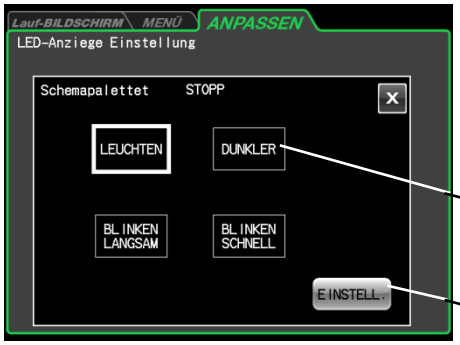
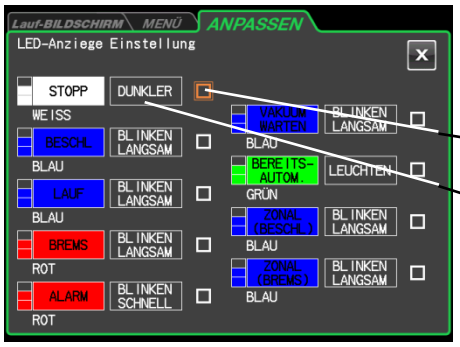
Schritt	Touchscreen-Bedienung	Gerätebedienung und Hinweise
1	Die **[LED]**-Schaltfläche drücken. 	 ● Der Bildschirm für die Einstellung der LED-Anzeige erscheint. **[Anzeigefarbe einstellen]**-Schaltfläche

Schritt	Touchscreen-Bedienung	Gerätebedienung und Hinweise
2	Die **[Anzeigefarbe einstellen]**-Schaltfläche des Betriebszustands drücken, für den eine Änderung vorgenommen werden soll. Beispiel: Ändern der Anzeigefarbe von [Im Stoppzustand] von Blau in Weiß	 ● Der Farbpaletten-Bildschirm erscheint. **[X]**-Schaltfläche **[Anzeigefarbe wählen]**-Schaltfläche **[EINSTELL.]**-Schaltfläche ○ Die Schaltflächen für die Auswahl der Anzeigefarbe sind in 3 Helligkeitsstufen unterteilt. ○ Die gewählte Farbe (Blau) und Helligkeit (mittlere) sind weiß umrahmt.
3	Die gewünschte Farbe und Helligkeit auf dem Farbpaletten-Bildschirm durch drücken der betreffenden **[Anzeigefarbe wählen]**-Schaltfläche wählen. Danach sicherstellen, dass die gewählte Schaltfläche weiß umrahmt ist, bevor die **[EINSTELL.]**-Schaltfläche gedrückt wird. HINWEIS Die **[EINSTELL.]**-Schaltfläche muss zur Beendigung der Einstellung gedrückt werden.	 ● Der Bildschirm für die Einstellung der LED-Anzeige erscheint. **[Leuchtentest]** - Schaltfläche **[Anzeigefarbe einstellen]**-Schaltfläche ○ Die **[Anzeigefarbe einstellen]**-Schaltfläche spiegelt die auf dem Farbpaletten-Bildschirm vorgenommene Einstellung wider (Weiß und mittlere Helligkeit). ○ Die **[Leuchtentest]**-Schaltfläche (☐) rechts verwandelt sich in ein Objekt mit doppelter orangefarbener Umrahmung, und die Statusanzeigelampe (LED-Anzeige) leuchtet probeweise in der gewählten Farbe.
4	Den ANPASSEN-Reiter, die **[X]** -Schaltfläche, den Lauf-Bildschirm-Reiter oder den MENÜ-Reiter drücken.	○ Drücken Sie den ANPASSEN-Reiter oder die **[X]**-Schaltfläche, um zum ANPASSEN-Bildschirm zurückzukehren. ○ Drücken Sie den Lauf-Bildschirm-Reiter oder MENÜ-Reiter, um zum betreffenden Bildschirm zurückzukehren.

HINWEIS

1) Wenn eine Alarmfarbe und ein Alarmschema für einen anderen Zustand als einen Alarm gewählt wird, macht eine Meldung darauf aufmerksam, dass diese Einstellung eine Unterscheidung des Betriebszustands von einem Alarm erschwert. Es wird empfohlen, eine andere Farbe oder ein anderes Schema zu wählen, um Betriebszustände deutlich von Alarmzuständen zu unterscheiden.
2) Wenn eine gewählte Farbe, ein Schema oder eine Kombination bereits für einen anderen Betriebszustand oder als Alarmfarbe bzw. -schema verwendet wird, macht eine Meldung darauf aufmerksam, dass diese Einstellung bereits verwendet wird. Wie bei 1) wird in diesem Fall empfohlen, eine andere Farbe oder ein anderes Schema zu verwenden.

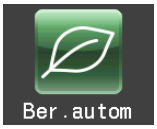
3) 2 Einstellung von Anzeigeschemata für die Statusanzeigelampe

Schritt	Touchscreen-Bedienung	Gerätebedienung und Hinweise
1	Die **[LED]**-Schaltfläche drücken. 	 ● Der Bildschirm für die Einstellung der LED-Anzeige erscheint. **[Schema einstellen]**-Schaltfläche
2	Die **[Schema einstellen]**-Schaltfläche des Betriebszustands drücken, für den eine Änderung vorgenommen werden soll. Beispiel: Ändern von [LEUCHTEN] in [DUNKLER]	 ● Der Schemapaletten-Bildschirm erscheint. **[Schema wählen]**-Schaltfläche **[EINSTELL.]**-Schaltfläche
3	Die **[Schema wählen]**-Schaltfläche des gewünschten Schemas in der Schemapalette drücken. Danach sicherstellen, dass die gewählte Schaltfläche weiß umrahmt ist, bevor die **[EINSTELL.]**-Schaltfläche gedrückt wird. HINWEIS Die **[EINSTELL.]**-Schaltfläche muss zur Beendigung der Einstellung gedrückt werden.	 ● Der Bildschirm für die Einstellung der LED-Anzeige erscheint. **[Leuchtentest]**-Schaltfläche **[Schema einstellen]**-Bildschirm ○ In der [Schema einstellen]-Schaltfläche wird nun das auf dem Schemapaletten-Bildschirm gewählte Schema (DUNKLER) angezeigt. ○ Die [Leuchtentest]-Schaltfläche (□) rechts verwandelt sich in ein Objekt mit doppelter orangefarbener Umrahmung, und die Statusanzeigelampe (LED-Anzeige) leuchtet probeweise im gewählten Schema.
4	○ Den ANPASSEN-Reiter, die **[X]**-Schaltfläche, den Lauf-Bildschirm-Reiter oder den MENÜ-Reiter drücken.	○ Drücken Sie den ANPASSEN-Reiter oder die **[X]**-Schaltfläche, um zum ANPASSEN-Bildschirm zurückzukehren. ○ Drücken Sie den Lauf-Bildschirm-Reiter oder MENÜ-Reiter, um zum betreffenden Bildschirm zurückzukehren.

HINWEIS

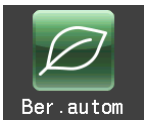
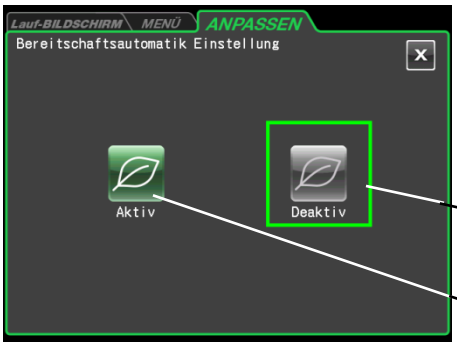
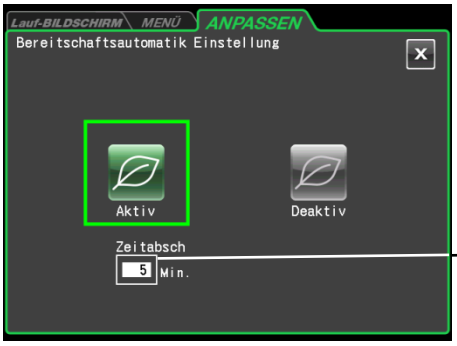
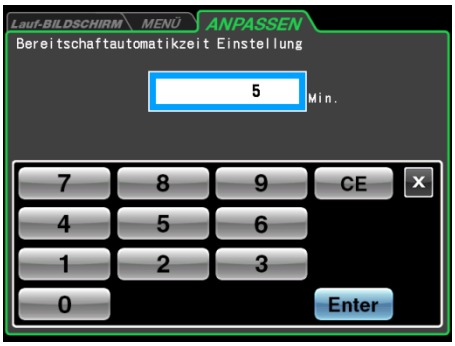
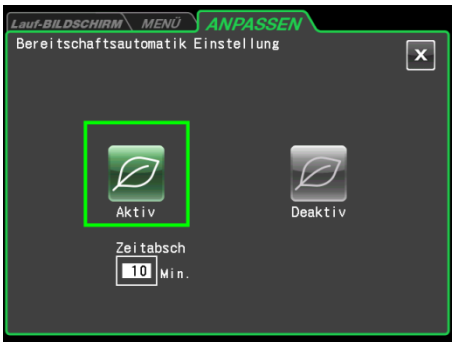
Wenn [LEUCHTEN] als Anzeigeschema für [Ber.autom.] gewählt wird, leuchtet die Anzeige auch nach dem Wechsel in den Stromsparzustand weiter (Einzelheiten siehe 3-4-5 (9) „Einstellen des Stromsparmodus“). Damit die LED-Anzeige im Stromsparzustand abschaltet, müssen Sie in der Farbpalette **[KEINE]** wählen.

(9) Einstellen des Stromsparmodus



Wenn der Stromsparmodus aktiviert ist, wird bei Nichtbedienung nach Verstreichen einer eingestellten Zeitdauer automatisch die Hintergrundbeleuchtung des Touchscreens abgeblendet und der Lüftermotor gestoppt, um Strom zu sparen.

1) Aktivieren des Stromsparmodus

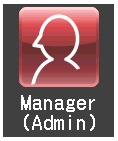
Schritt	Touchscreen-Bedienung	Gerätebedienung und Hinweise
1	Die **[Ber.autom.]**-Schaltfläche drücken. 	 ● Der Bildschirm für die Bereitschaftsautomatik-Einstellung erscheint. **[Deaktiv]**-Schaltfläche **[Aktiv]**-Schaltfläche
2	Die **[Aktiv]**-Schaltfläche drücken, um den Stromsparmodus zu aktivieren.	 ● Die **[Aktiv]**-Schaltfläche ist grün umrahmt und die Zeit bis zum Wechsel in den Stromsparzustand wird angezeigt. Wartezeit-Anzeigefeld
3	Die Einstellung der Zeit bis zum Wechsel in den Stromsparzustand prüfen und das Wartezeit-Anzeigefeld berühren, wenn der Wert geändert werden soll.	 ● Der Bildschirm für die Einstellung der Bereitschaftsautomatik-Wartezeit erscheint.
4	Die Wartezeit über die Bildschirmtastatur eingeben, zur Bestätigung die **[Enter]**-Schaltfläche drücken und dann die **[X]**-Schaltfläche drücken. Beispiel: Ändern der Wartezeit bis zum Wechseln in den Stromsparzustand in 10 Minuten.	 ● Die Zeit im Wartezeit-Anzeigefeld wird in den eingestellten Wert geändert.

Schritt	Touchscreen-Bedienung	Gerätebedienung und Hinweise
5	Den „ANPASSEN“-Reiter, die **[X]** -Schaltfläche, den Lauf-Bildschirm-Reiter oder den MENÜ-Reiter drücken.	o Drücken Sie den ANPASSEN-Reiter oder die **[X]**-Schaltfläche, um zum ANPASSEN-Bildschirm zurückzukehren. o Drücken Sie den Lauf-Bildschirm-Reiter oder MENÜ-Reiter, um zum betreffenden Bildschirm zurückzukehren. o Zum Deaktivieren des Stromsparmodus drücken Sie die **[Ber.autom.]**-Schaltfläche und dann die **[Deaktiv]**-Schaltfläche.

HINWEIS

1) Das Gerät wechselt nur in den Bereitschaftszustand, wenn der Rotor stillsteht und die Vakuumpumpe nicht arbeitet.
2) Im Stromsparzustand wird die Hintergrundbeleuchtung des Touchscreens abgeblendet, das Kühlsystem gestoppt und die Stromversorgung zum Lösen der Klappenverriegelung unterbrochen. Sollte die Klappe verriegelt sein, wenn das Gerät sich in den Stromsparzustand versetzt, kann sie nicht geöffnet werden.
3) Zum vorübergehenden Aufheben des Stromsparzustands berühren Sie den Touchscreen. Hierdurch werden alle Funktionen freigegeben, und die Klappe kann geöffnet werden.
4) Nach dem vorübergehenden Aufheben des Stromsparzustands wechselt das Gerät wieder nach der eingestellten Wartezeit in den Bereitschaftszustand, wenn der Rotor stillsteht und die Vakuumpumpe nicht arbeitet.
5) Wenn wegen einer hohen Raumtemperatur ein Kühlen des Geräts erforderlich ist, läuft der Kühllüfter unter Umständen auch nach dem Wechsel in den Stromsparzustand weiter.
6) Die Wartezeit bis zum Wechsel in den Stromsparzustand kann auf einen Wert von 1 bis 180 Minuten eingestellt werden.
7) Da die Hintergrundbeleuchtung des Touchscreens im Stromsparzustand abgeblendet ist, kann es schwer zu erkennen sein, dass das Gerät eingeschaltet ist. Vergessen Sie nach Beendigung eines Laufs nicht, das Gerät auszuschalten.
8) Die Statusanzeigelampe (LED-Anzeige) kann so eingestellt werden, dass sie auch im Stromsparzustand wie gewohnt arbeitet, wodurch man leichter sehen kann, ob das Gerät eingeschaltet ist. Einzelheiten siehe (8) „Einstellen der Statusanzeigelampe (LED-Anzeige)“.

3-4-6 Admin-Funktionen



Auf dem Admin-Bildschirm haben Sie Zugang zu Administrator-Funktionen.

Drücken Sie die **[Admin]**-Schaltfläche auf dem MENÜ-Bildschirm, um den in Abb. 3-4-6 gezeigten ADMIN-Bildschirm aufzurufen. Auf diesem Bildschirm finden Sie Symbole wie Benutzerverwaltung und Benutzersperre.

Abb. 3-4-6 ADMIN-Bildschirm

Nachstehend sind die Funktionen der Symbole auf dem ADMIN-Bildschirm beschrieben.

Name	Symbol	Funktion
Benutzerverwaltung		Zum Registrieren und Löschen von Benutzern. (Einzelheiten siehe Abschnitt 3-4-6 (1).)
Benutzersperre		Zum Einschränken des Gerätezugangs für Benutzer. (Einzelheiten siehe Abschnitt 3-4-6 (2).)
Rotor Verwaltung		Ermöglicht Überwachung der Gesamtlaufzeit und Anzahl an Läufen. (Einzelheiten siehe Abschnitt 3-4-6 (3).)
Abgel./Restz		Erlaubt Ändern der Zentrifugen-Laufzeitanzeige. (Einzelheiten siehe Abschnitt 3-4-6 (4).)
Tatsächl Laufzeit		Erlaubt Auswählen eines Laufzeit-Zählermodus. (Einzelheiten siehe Abschnitt 3-4-6 (5).)

Name	Symbol	Funktion
Vakuum-stufe		Erlaubt Einrichten einer Unterdruckbedingung für die Beschleunigung der Zentrifuge aus dem Vakuum-Bereitschaftszustand auf Solldrehzahl. (Einzelheiten siehe Abschnitt 3-4-6 (6).)
ZONAL-DREHZAL		Erlaubt Ändern der Zonaldrehzahl im Bereich von 2.000 bis 3.000 UpM in Schritten von 100 UpM. (Einzelheiten siehe Abschnitt 3-4-6 (7).)
Kommunikations-funktion		Erlaubt Auswählen der LAN-Kommunikationsfunktion (himac LogManager oder himac View). (Einzelheiten siehe Abschnitt 3-4-6 (8).)

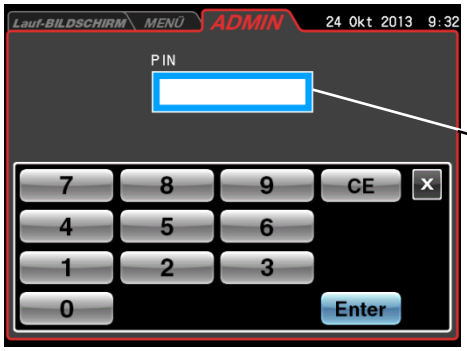
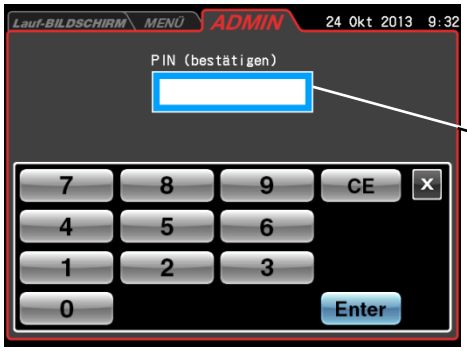
Drücken Sie das Symbol der jeweiligen Funktion und wählen Sie dann die gewünschte der angezeigten Optionen. Drücken Sie nach Abschluss der Einstellungen den Reiter des Bildschirms, zu dem Sie zurückkehren möchten (z. B. Lauf-Bildschirm).

(1) Benutzerverwaltung

In der Zentrifuge können bis zu 50 Benutzer registriert (gespeichert) werden. Es gibt drei Verwaltungs- oder Berechtigungsstufen.
Nachstehend ist der Vorgang zum Registrieren von Benutzern und Ändern von Benutzerinformationen beschrieben. Das Registrieren von Benutzern ermöglicht eine Verwaltung der Benutzer-Laufhistorie sowie eine Kontrolle über die Nutzung durch Benutzer.

1) Speichern eines Benutzers

Schritt	Touchscreen-Bedienung	Bildschirmanzeigen und Hinweise
1	Die **[Benutzer Verwaltung]**-Schaltfläche drücken.	●Anstelle des Bildschirms für Benutzerverwaltung ist nun der Admin-Bildschirm zu sehen. **[Benutzer hinzuf.]**-Schaltfläche
2	Die **[Benutzer hinzuf.]**-Schaltfläche drücken.	●Der Bildschirm für die Benutzer-Registrierung erscheint. Benutzername-Feld

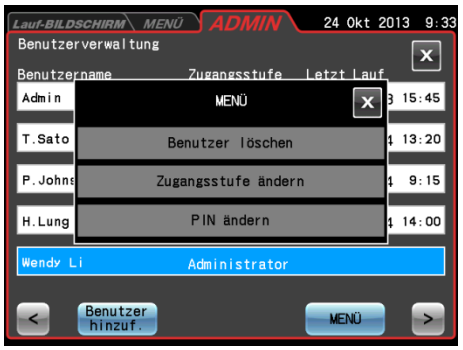
Schritt	Touchscreen-Bedienung	Bildschirmanzeigen und Hinweise
2		○ Die Schaltflächen auf dem Bildschirm für die Benutzer-Registrierung haben die nachstehenden Funktionen. **[Shift]**-Schaltfläche: Zum Umschalten zwischen Klein- und Großbuchstaben. **[Clear]**-Schaltfläche: Zum Löschen aller Zeichen im Benutzername-Feld. **[Space]**-Schaltfläche: Zum Eingeben eines Leerzeichens ganz rechts im Benutzername-Feld. **[Delete]**-Schaltfläche: Zum Löschen aller Zeichen im Benutzername-Feld. **[Enter]**-Schaltfläche: Zum Registrieren (Speichern) des eingegebenen Benutzernamens. Der Bildschirm „PIN registrieren“ erscheint. **[X]**-Schaltfläche: Für Rückkehr zum Bildschirm für Benutzerverwaltung.
3	Den zu registrierenden Benutzernamen eingeben.	 ●Der im Benutzername-Feld eingegebene Benutzername wird angezeigt. **[Enter]**-Schaltfläche:
4	Die Eingabe prüfen und die **[Enter]**-Schaltfläche drücken.	 ●Der PIN-Bildschirm erscheint. PIN-Feld
5	○ Eine PIN (vierstellige Nummer) eingeben und die Schaltfläche **[Enter]** drücken.	 ●Der Bildschirm „PIN (bestätigen)“ erscheint. PIN-Feld (zur Bestätigung)

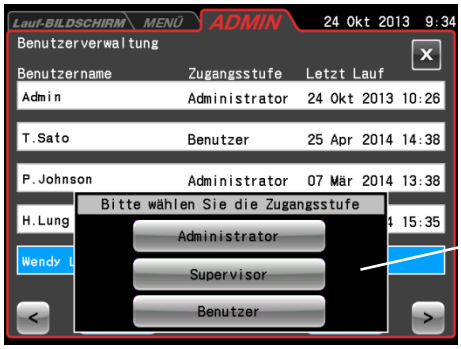
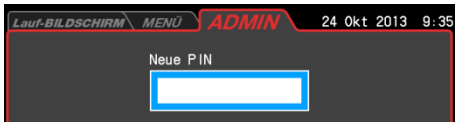
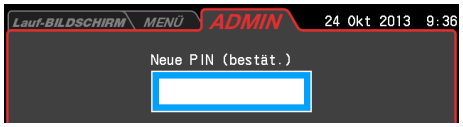
Schritt	Touchscreen-Bedienung	Bildschirmanzeigen und Hinweise
6	Die in Schritt 5 eingegebene PIN erneut eingeben und die **[Enter]**-Schaltfläche drücken.	 ●Ein Dialogfeld zur Auswahl der Zugangsstufe erscheint. Dialogfeld zur Auswahl der Zugangsstufe o Die Zugangsstufen-Einstellung ermöglicht eine Zugangskontrolle mit drei Berechtigungstufen. o Die Benutzersperrfunktion muss aktiviert sein, um Zugangsberechtigungen zu vergeben. Einzelheiten siehe Abschnitt 3-4-6 (2) „Benutzersperre“.) o Die nachstehenden Zugangsstufen sind wählbar. Administrator: Berechtigung zur Ausführung aller Funktionen. Supervisor: Berechtigung zum Einstellen und Ändern von Laufparametern, zum Einrichten von Programmen und für andere Bedienungen. Benutzer: Berechtigung zum Ausführen von START-, STOPP- und VAKKUM-Bedienungen. Einzelheiten siehe Abb. 3-4-6 (2) Berechtigungen der einzelnen Zugangsstufen.
7	Eine Zugangsstufe wählen.	 ●Der Bildschirm für die Benutzerverwaltung erscheint wieder. Hinzugefügter Benutzer Der hinzugefügte Benutzername und die Zugangsstufe werden erneut angezeigt.
8	Den ADMIN-Reiter, die **[X]**-Schaltfläche, den Lauf-Bildschirm-Reiter oder den MENÜ-Reiter drücken.	o Drücken Sie den ADMIN-Reiter oder die **[X]**-Schaltfläche, um zum ADMIN-Bildschirm zurückzukehren. o Drücken Sie den Lauf-Bildschirm-Reiter oder MENÜ-Reiter, um zum betreffenden Bildschirm zurückzukehren.

HINWEIS

In den werkseitigen Standardeinstellungen ist der Benutzername [Admin] mit der PIN [1111] registriert.

2) Löschen von Benutzern und Ändern registrierter Informationen

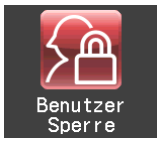
Schritt	Touchscreen-Bedienung	Bildschirmanzeigen und Hinweise
1	Die **[Benutzer Verwaltung]**-Schaltfläche drücken.	●Anstelle des Bildschirms für Benutzerverwaltung ist nun der Admin-Bildschirm zu sehen.
2	Das Benutzer--Feld drücken, das gelöscht werden soll oder dessen registrierte Informationen geändert werden sollen.	●Die Farbe des gewählten Benutzer-Felds wird von Weiß in Blau geändert. Gewähltes Benutzer-Feld **[MENÜ]**-Schaltfläche
3	Die **[MENÜ]**-Schaltfläche drücken.	 ●Die MENÜ -Box erscheint.
4 -1	Die **[Benutzer löschen]**-Schaltfläche drücken, um den registrierten Benutzer zu löschen.	●Ein Löschvorgang-Bestätigungsdialog wird eingeblendet. Löschvorgang-Bestätigungsdialog
	Die **[JA]**-Schaltfläche drücken, um das PIN-Feld zu öffnen.	○ Die PIN des zu löschenden Benutzers eingeben und die **[Enter]**-Schaltfläche drücken. ○ Das Benutzer-Feld ist beim nächsten Aufrufen des Bildschirms Benutzerverwaltung nicht mehr zu sehen.

Schritt	Touchscreen-Bedienung	Bildschirmanzeigen und Hinweise
4 -2	Die **[Zugangsstufe ändern]**-Schaltfläche drücken, um die Zugangsstufe zu ändern.	 ●Das Feld „Bitte wählen Sie die Zugangsstufe“ erscheint. Dialogfeld zur Auswahl der Zugangsstufe
	Die neue Zugangsstufe drücken. Das PIN-Feld wird eingeblendet.	○ Geben Sie die PIN ein, die geändert werden soll, und drücken Sie die [Eingabe]-Schaltfläche. ○ Die neue Zugangsstufe des Benutzer-Felds wird beim nächsten Aufrufen des Bildschirms Benutzerverwaltung angezeigt.
4 -3	Die **[PIN ändern]**-Schaltfläche drücken, um die PIN zu ändern. (1) Das Feld für die Eingabe der aktuellen PIN erscheint. Die aktuelle PIN eingeben und die **[Enter]**-Schaltfläche drücken. (2) Das Feld für die Eingabe der neuen PIN erscheint. Die neue PIN eingeben und die **[Enter]**-Schaltfläche drücken. (3) Das Feld zur Bestätigung der neuen PIN erscheint. Geben Sie die in Schritt 2 eingegebene PIN erneut ein und drücken Sie die **[Enter]**-Schaltfläche.	 ●Das Feld für die Eingabe der aktuellen PIN erscheint.  ●Das Feld für die Eingabe der neuen PIN erscheint.  ●Das Feld zur bestätigenden Eingabe der neuen PIN erscheint. ○ Die neue PIN ist damit registriert, und der Bildschirm für die Benutzerverwaltung erscheint wieder.

HINWEIS

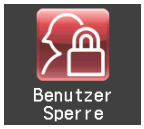
Benutzernamen können nicht direkt geändert werden. Sollte eine solche Änderung erforderlich sein, muss der alte Benutzername gelöscht und eine neue Registrierung vorgenommen werden.

(2) Benutzersperre



Bei aktivierter Benutzersperre ist eine Zugangskontrolle mit drei Berechtigungstufen möglich.

1) Einrichten der Benutzersperre

Schritt	Touchscreen-Bedienung	Bildschirmanzeigen und Hinweise
1	Als Benutzer anmelden, wie in Abschnitt 3-2-4 „Benutzeranmeldung“ beschrieben.	○ Der Benutzer benötigt [Administrator]-Berechtigungen.
2	Die **[Benutzer Sperre]**-Schaltfläche drücken.  	 ●Der Bildschirm „Benutzersperre Einstellung“ erscheint. ○ Die gewählte Schaltfläche wird rot umrahmt dargestellt (in diesem Beispiel ist Deaktivi gewählt).
3	Die **[Aktiv]**-Schaltfläche drücken. Die **[Deakti]**-Schaltfläche drücken.	 ●Ein Dialogfeld zur Aktivierung der Benutzersperre erscheint. ○ Dieses Dialogfeld wird nicht eingeblendet, wenn die Einstellung von Aktivieren in Deaktivieren geändert wird. Die **[Deaktiv]**-Schaltfläche ist rot umrahmt, wenn die Benutzersperre deaktiviert ist.
4	Die **[JA]**-Schaltfläche drücken.	○ Die **[Aktivieren]**-Schaltfläche ist nun rot umrahmt, und die Bedienersperre ist aktiviert. ○ Drücken Sie den ADMIN-Reiter oder die **[X]**-Schaltfläche, um zum ADMIN-Bildschirm zurückzukehren.

2) Aktivieren der Benutzersperre

Den BENUTZER--Bereich auf dem Lauf-Bildschirm drücken, wie in Abschnitt 3-2-4 „Benutzeranmeldung“ beschrieben, und einen registrierten Benutzer wählen. Eine weitere Bedienung ist nur nach erfolgreicher Anmeldung als Benutzer möglich.
Die Benutzer-Zugangsstufe bestimmt, welche Bedienungen zulässig sind.

HINWEIS

1) Die Benutzersperre kann nur durch einen mit [Administrator]-Berechtigungen angemeldeten Benutzer aktiviert werden.
2) Zur Nutzung der Benutzersperre ist ein Registrieren von Benutzern erforderlich. Registrieren Sie Benutzer, wie unter (1) „Benutzerverwaltung“ beschrieben.
3) Bei aktivierter Benutzersperre müssen Benutzer zur Verwendung des Touchscreens angemeldet sein.
4) Nachdem die Benutzersperre aktiviert wurde, können nur Benutzer mit Administrator-Zugangsstufe den Admin-Bildschirm aufrufen.
   4) Die Benutzersperre kann nur von Benutzern deaktiviert werden, die sich mit Administrator-Zugangsstufe angemeldet haben.
5) In den werkseitigen Standardeinstellungen ist der Benutzername [Admin] mit der PIN [1111] registriert.
6) Die Bedienungen, zu denen Benutzer je nach Zugangsstufe bei aktivierter Benutzersperre Berechtigung haben, sind nachstehend aufgeführt.

Tabelle 3-4-6 (2) Bedienungen nach Zugangsstufe

			Administrator	Supervisor	Benutzer
Lauf-Bildschirm	Ändern von Laufparametern		○	○	×
	Aufheben von Alarmzuständen		○	○	×
	Bedienung der Schaltflächen START, STOPP und VAKUUM		○	○	○
	Auswahl von Rotoren		○	○	×
	Benutzeranmeldung		○	○	○
Funktion	Programmbetrieb	Registrieren, Ändern, Löschen	○	×	×
		Auswählen	○	○	○
	RCF-Funktion ω^2T-Funktion	Ändern	○	○	×
		Bezugnahme	○	○	×
	RTC-Funktion	Registrieren, Ändern, Löschen	○	○	×
		Bezugnahme	○	○	×
MENÜ	Laufhistorie	Prüfen	○	○	×
		Ausgabe an externes Gerät (USB)	○	×	×
		Wiederverwendung von Laufparametern	○	○	×
	Rotorkatalog		○	○	○
	Zonal-Einstellung		○	○	×
	Enteisungsfunktion		○	○	○
	Geräte-ID Service-Ansprechpartner	Registrieren	○	×	×
		Bezugnahme	○	○	×
Anpassen	Einstellen der Zoomanzeige		○	○	×
	Einstellen des Stoppsignals		○	○	×
	Einstellen der Tonlautstärke		○	○	○
	Hintergrund-beleuchtung	Helligkeitseinstellung	○	○	○
		Einstellen des Abblendmodus	○	○	×
	Ändern der Anzeigesprache		○	○	×
	Registrieren, Ändern, Bezugnahme auf Zeitpläne		○	○	×
	Datum/Uhrzeit-Einstellung		○	○	×
	Einstellen der Statusanzeigelampe (LED-Anzeige)		○	○	○
	Einstellen des Stromsparmodus		○	○	×
Admin	Admin-Funktion		○	×	×

○: Aktiviert ×: Deaktiviert

(3) Rotorverwaltung

Wenn Sie einen Rotor mit optischer Scheibe (siehe Abschnitt 2-2-4 „Rotoradapter/Scheibe“) haben, können Sie den Rotor und seine Seriennummer im Gerät registrieren, um diese Informationen für Einstellungen und zur Verwaltung der Gesamtlaufzeit und der Anzahl an Läufen zu verwenden.

Die Verwaltung der Rotorlebensdauer ist beim Betrieb einer Ultrazentrifuge sehr wichtig. Jeder Rotor hat eine begrenzte Lebensdauer, die durch die Anzahl an Läufen oder die Gesamtbetriebsstunden festgelegt ist.
Es ist darauf zu achten, dass jeder einzelne Rotor nicht bis über die für ihn angegebene Lebensdauer hinaus verwendet wird, da dies einen schweren Unfall zur Folge haben kann.
(Einzelheiten siehe Bedienungsanleitung des Rotors.)

Die CP-NX-Serie zeichnet sich durch eine Funktion aus, die automatisch Informationen über die Anzahl der Läufe und die Gesamtlaufzeit (nachstehend als Lebensdauerverwaltungsdaten bezeichnet) sammelt, um eine automatische Lebensdauerverwaltung zu ermöglichen. Bei Verwendung eines Rotors mit RLM-Adapter, bei dem Lebensdauerverwaltungsdaten im Adapter aufgezeichnet werden, ist eine Verlängerung der Rotorlebensdauer möglich.

Bei einem Rotor mit optischer Scheibe ist eine Registrierung des Rotormodells und der Seriennummer im Speicher des Geräts erforderlich, und die Daten im Speicher müssen aktualisiert werden. Sollte der Rotor auch für andere Zentrifugen verwendet werden, hat keine der Zentrifugen Zugriff auf alle Lebensdauerverwaltungsdaten. Es ist bei Verwendung eines solchen Rotors mit mehreren Geräten erforderlich, die Lebensdauerverwaltungsdaten manuell zu aktualisieren.

1) Für die CP-NX-Serie erhältliche Rotoren

	Rotor mit RLM-Adapter	Rotor mit optischem Adapter	Rotor mit optischer Scheibe
Modell	RLM-Adapter	Optischer Adapter	Optische Scheibe
Eignung	Verwendbar	Nicht verwendbar	Verwendbar
Verwaltung der Rotor-lebensdauer	Die Lebensdauerverwaltung erfolgt durch automatische Aufzeichnung von Lebensdauerverwaltungsdaten sowohl im RLM-Adapter als auch im Gerät. Lebensdauerverwaltungsdaten	Das Gerät speichert Lebensdauerverwaltungsdaten für jeden im Speicher registrierten Rotor. Lebensdauerverwaltungsdaten	

2) Arbeitsweise eines Rotors mit RLM-Adapter
Rotoren mit RLM-Adapter weisen einen Magnetspeicher an der Unterseite des Rotors auf. Ein RLM-Adapter speichert die nachstehenden Daten.

		Anmerkungen
(1)	Rotormodell	Vor dem Versand aufgezeichnet.
(2)	Rotor-Seriennummer	
(3)	Gesamtzahl der Läufe	Bei jeder Nutzung aufgezeichnet.
(4)	Gesamtlaufzeit	

Die Lebensdauerverwaltungsdaten werden etwa alle 1.000 Umdrehungen aktualisiert.

⚠ **ACHTUNG:** Führen Sie ein „Rotorprotokoll“ zur Verwaltung der Lebensdauerdaten bei Rotoren mit einer optischen Scheibe.

⚠ **ACHTUNG:** RLM-Adapter haben einen Magnetspeicher und dürfen daher keinen Magnetfeldern oder magnetischen Materialien ausgesetzt werden. Wenn der RLM-Adapter des Rotors einem magnetischen Einfluss ausgesetzt wird, gehen die gespeicherten Daten verloren, wonach ein Alarm ausgelöst und die weitere Verwendung des Rotors verhindert wird.
Zum Schutz der in RLM-Adaptern gespeicherten Daten müssen Rotoren mit RLM-Adapter auf dem mit dem Rotor gelieferten Ständer aufbewahrt werden (Rotorständer zum Schutz des Adapters).

3) Verfahren zur Verwaltung der Rotorlebensdauerdaten

(1) Bei Rotoren mit RLM-Adapter, die in mehreren CP-NX-Zentrifugen verwendet werden (automatische Lebensdauerverwaltung)

Fallbeispiel		Im Speicher des RLM-Adapters gespeicherte Daten
1	CP-NX Nr. 1	Gesamtdaten für die Verwendung in Nr. 1 A Daten A
2	CP-NX Nr. 2 Daten A werden geladen	Gesamtdaten für die Verwendung in Nr. 2 B Daten B Diese Schritte werden bei jeder Verwendung wiederholt, um die Daten im jeweiligen Gerät zu aktualisieren.

(2) Verwendung von Legacy-Rotoren mit optischer Scheibe und ohne Lebensdauerverwaltungsfunktion für die CP-NX-Serie

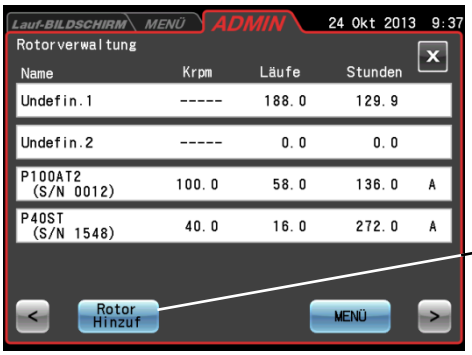
Fallbeispiel		Verfahren zur Lebensdauerverwaltung
1	Bei Verwendung für mehrere CP-NX-Zentrifugen	1) Den Rotor und seine Seriennummer im Gerät registrieren, wie unter 4) „Registrieren von Rotoren mit optischer Scheibe“ beschrieben. 2) Beim Betrieb den zu verwendenden Rotor auswählen, wie in Abschnitt 3-2-3 „Rotorauswahl“ beschrieben. (Betriebsergebnisse werden aufgezeichnet.) 3) Betriebsdaten in ein „Rotorprotokoll“ eintragen.
2	Verwendung eines Legacy-Produkts ohne Lebensdauer-verwaltungsfunktion in mehreren Zentrifugen	Betriebsdaten in ein „Rotorprotokoll“ eintragen.
3	Bei erneuter Verwendung in der CP-NX-Zentrifuge	1) Die Gesamtzahl der Läufe und die Gesamtlaufzeit des Legacy-Produkts addieren und die Ergebnisse in der CP-NX registrieren, wie unter 4) „Registrieren von Rotoren mit optischer Scheibe“ beschrieben. Die Betriebsergebnisse werden aktualisiert und im Gerät aufgezeichnet. 2) Daten in ein „Rotorprotokoll“ eintragen.

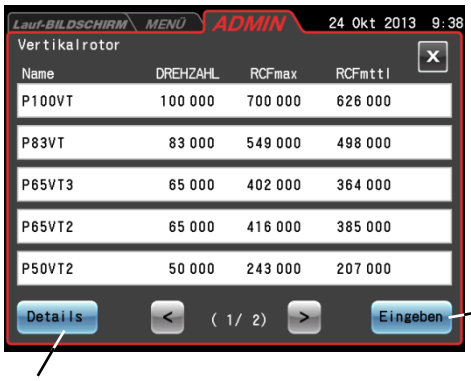
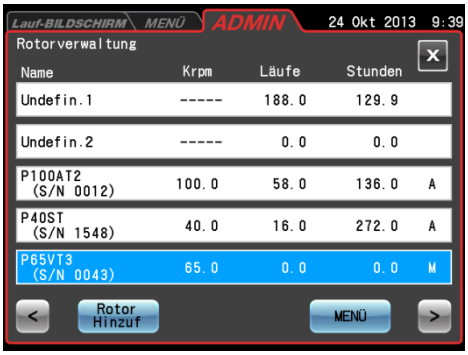
HINWEIS

- Bei einem Rotor mit RLM-Adapter werden alle für die Rotorlebensdauerverwaltung benötigten Daten im Adapter aufgezeichnet und bei jedem neuen Lauf aktualisiert. Dies ermöglicht eine automatische Lebensdauerverwaltung des Rotors ohne manuelle Protokolleinträge.
  Wenn der Rotor sich an das Ende seiner Lebensdauer annähert, macht eine Meldung auf dem Bildschirm auf diesen Umstand aufmerksam.
- Ein Rotor mit RLM-Adapter erlaubt eine automatische Lebensdauerverwaltung bei Verwendung für mehrere Zentrifugen der CP-NX-Serie, CP-WX-Serie oder CP-MX-Serie.
- Die Lebensdauer eines RLM-Adapters kann durch Senken der maximalen Drehzahl verlängert werden. Dies ist möglich, da Läufe mit Drehzahlen unter der maximalen Drehzahl nicht als 1 Lauf gezählt werden, sondern als ein oder mehrere Zehntel eines Laufs wie beispielsweise fünf Zehntel (0,5).
- Wenn der Rotor seine primäre Lebensdauer erreicht, wird die maximal zulässige Drehzahl automatisch geändert, und zusammen mit dem geänderten Wert für die maximal zulässige Drehzahl wird auf dem Bildschirm „Rotorverwaltung“ ein Sternchen (*) rechts neben dem kUpM-Wert angezeigt. (Wenn ein Rotor seine primäre Lebensdauer erreicht hat, sollte er für eine Überprüfung ins Werk eingeschickt werden.)
- Wie bei einem Rotor mit RLM-Adapter macht ein Rotor mit optischer Scheibe bei Erreichen des Endes seiner Lebensdauer auf diesen Umstand aufmerksam, sofern der Rotor registriert und vorschriftsmäßig bei jeder Verwendung gewählt wurde.
- Achten Sie darauf, dass bei jeder Verwendung eines Rotors mit optischer Scheibe ein entsprechender Eintrag in das „Rotorprotokoll“ gemacht wird. Die im Gerät gespeicherten Daten für die Rotorlebensdauerverwaltung sind von der Gewährleistung nicht abgedeckt. Beachten Sie, dass die Gewährleistung nichtig sein kann, wenn kein vorschriftsmäßiges „Rotorprotokoll“ geführt wird.

4) Registrieren von Rotoren mit optischer Scheibe

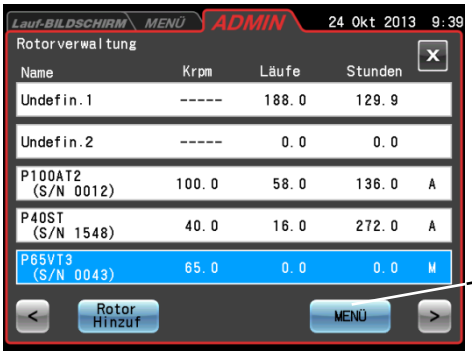
(1) Vorgang zum Registrieren eines neuen Rotors mit optischer Scheibe (bei Rotoren mit RLM-Adapter nicht erforderlich).

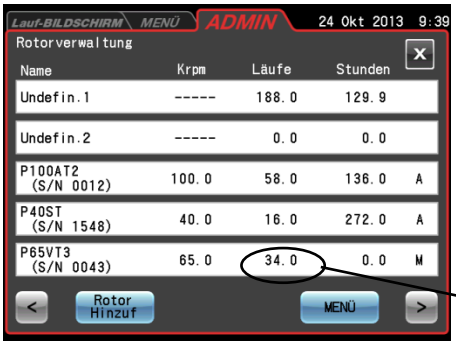
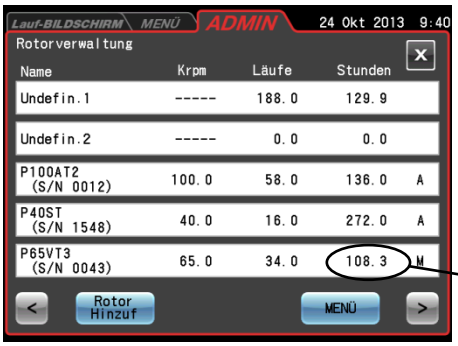
Schritt	Touchscreen-Bedienung	Bildschirmanzeigen und Hinweise
1	Die **[Rotor Verwaltung]**-Schaltfläche drücken.	 ●Der Bildschirm für die Rotorverwaltung erscheint. **[Rotor Hinzuf]**-Schaltfläche
2	Die **[Rotor Hinzuf]**-Schaltfläche drücken.	●Der Bildschirm ROTORKATALOG erscheint.

Schritt	Touchscreen-Bedienung	Bildschirmanzeigen und Hinweise
3	Auf dem ROTORKATALOG-Bildschirm den gewünschten Rotortyp wählen.	 **[Details]**-Schaltfläche ●Der Rotor-Listenbildschirm erscheint. **[Eingeben]**-Schaltfläche
4	Den zu registrierenden Rotortyp wählen. Sicherstellen, dass das Feld blau dargestellt wird, und die **[Eingeben]**-Schaltfläche drücken. Einen Rotor wählen und die **[Details]**-Schaltfläche drücken, um die Rotorspezifikationen zu prüfen.	 ●Das Seriennummern-Feld (S/N) erscheint.
5	Die Seriennummer (S/N) eingeben und die **[Enter]**-Schaltfläche drücken. Es muss eine vierstellige Seriennummer eingegeben werden. Wenn die Seriennummer beispielsweise „43“ ist, Nullen (0) voranstellen und „0043“ eingeben.	 ●Der Bildschirm für die Rotorverwaltung erscheint. o Der hinzugefügte Rotor und seine Seriennummer werden angezeigt. o Ein „M“ (manuell) rechts neben dem Feld mit dem neu hinzugefügten Rotor zeigt an, dass es sich um einen Rotor mit optischer Scheibe handelt. Ein Rotor mit RLM-Adapter wird automatisch registriert, wobei rechts neben seinem Feld ein „A“ (automatisch) angezeigt wird.

2) Registrieren eines gebrauchten Rotors mit optischer Scheibe

Das nachstehende Beispiel beschreibt, wie ein Rotor mit optischer Scheibe registriert wird, der bereits in einer anderen Zentrifuge verwendet wurde.
Bei der Registrierung muss die bisherige Laufhistorie (Gesamtlaufzeit und Anzahl der Läufe) angegeben werden.
Nach Registrierung in und Verwendung mit dieser Zentrifuge wird der Rotor erneut in einer anderen Zentrifuge verwendet. Bevor der Rotor danach wieder in dieser Zentrifuge verwendet werden kann, müssen die mit der anderen Zentrifuge erzielten Betriebsergebnisse addiert werden, um eine korrekte Verwaltung der Laufzeit und der Zahl der Läufe zu ermöglichen.

Schritt	Touchscreen-Bedienung	Bildschirmanzeigen und Hinweise
1	Die **[Rotor Verwaltung]**-Schaltfläche drücken, den zu registrierenden Rotor wählen und die Seriennummer eingeben.	 ●Der hinzugefügte Rotor wird auf dem Bildschirm für die Rotorverwaltung angezeigt. **[MENÜ]**-Schaltfläche
2	Sicherstellen, dass das Feld des in Schritt 1 registrierten Rotors blau dargestellt wird und dann die **[MENÜ]**-Schaltfläche drücken. Sollte das Feld des in Schritt 1 registrierten Rotors nicht blau dargestellt werden, das Feld des in Schritt 1 registrierten Rotors drücken. Sicherstellen, dass das Feld des in Schritt 1 registrierten Rotors blau dargestellt wird und dann die **[MENÜ]**-Schaltfläche drücken.	 ●Die MENÜ-Box wird auf dem Bildschirm für die Rotorverwaltung eingeblendet.
3	Die **[Läufe bearbeiten]**-Schaltfläche in der Menü-Box drücken.	 ●Das Feld für die Zahl der Läufe erscheint.

4	Im „Rotorprotokoll“ die Gesamtzahl der Läufe prüfen, für die der Rotor in der anderen Zentrifuge verwendet wurde, diese Zahl eingeben und die **[Enter]**-Schaltfläche drücken. Falls bereits Nutzungsdaten eingegeben waren, addieren Sie die Nutzungsdaten der anderen Zentrifuge hinzu. Ein Wert, der niedriger ist als die gegenwärtig registrierte Zahl, kann nicht eingegeben werden.	 ●Der Bildschirm für die Rotorverwaltung erscheint wieder und die eingegebene Zahl der Läufe wird im Feld des gewählten Rotors unter „Läufe“ angezeigt. Eingegebene Gesamtzahl der Läufe
5	Erneut den zu registrierenden Rotor wählen, die **[MENÜ]**-Schaltfläche drücken und in der Menü-Box die **[Stunden bearbeiten]**-Schaltfläche drücken.	 ●Der Eingabebildschirm für die Gesamtlaufzeit erscheint.
6	Im „Rotorprotokoll“ die Gesamtlaufzeit prüfen, über die der Rotor in der anderen Zentrifuge verwendet wurde, diese Zahl eingeben und die **[Enter]**-Schaltfläche drücken. Falls bereits Nutzungsdaten eingegeben waren, addieren Sie die Nutzungsdaten der anderen Zentrifuge hinzu. Die **[:/ .]**-Schaltfläche zum Eingeben von Dezimalstellen verwenden. Ein Wert, der niedriger ist als die gegenwärtig registrierte Zeit, kann nicht eingegeben werden.	 ●Der Bildschirm für die Rotorverwaltung erscheint wieder und die eingegebene Zeit wird im Feld des gewählten Rotors unter „Stunden“ angezeigt. Eingegebene Gesamtlaufzeit
7	Den Lauf-Bildschirm-Reiter drücken, um zum Lauf-Bildschirm zurückzukehren.	○ Der Lauf-Bildschirm wird wieder eingeblendet.

(3) Vorgang zum Löschen eines registrierten Rotors

Schritt	Touchscreen-Bedienung	Bildschirmanzeigen und Hinweise
1	Die **[Rotor Verwaltung]**-Schaltfläche drücken, den zu löschenden Rotor wählen und die **[MENÜ]**-Schaltfläche drücken.	 ●Die MENÜ-Box wird auf dem Bildschirm für die Rotorverwaltung eingeblendet. **[MENÜ]**-Schaltfläche
2	Die **[Rotor löschen]**-Schaltfläche in der Menü-Box drücken.	 ●Ein Löschvorgang-Bestätigungsdialog wird eingeblendet.
3	Die **[JA]**-Schaltfläche im Bestätigungsdialog drücken.	 ●Der gewählte Rotor wurde vom Bildschirm für die Rotorverwaltung gelöscht.
4	Den Lauf-Bildschirm-Reiter drücken, um zum Lauf-Bildschirm zurückzukehren.	○ Der Lauf-Bildschirm wird wieder eingeblendet.

HINWEIS

1) „Undefiniert 1“ ist die Standardauswahl, die automatisch vorgegeben wird, wenn ein Rotor ohne Auswahl von „Undefiniert 2“ oder eines anderen Rotors in der Rotorliste eingesetzt wird. Laufhistoriedaten aller anderen eingesetzten Rotoren werden auf dieselbe Weise aufgezeichnet.
2) Wählen Sie den Rotor „Undefiniert 2“ bei einem bestimmten Rotor mit optischer Scheibe, dessen Laufhistorie Sie aufzeichnen möchten, ohne den Rotor selbst zu registrieren.
3) Die Rotor-Einträge „Undefiniert 1“ und „Undefiniert 2“ können nicht gelöscht werden.

(4) Laufzeitanzeige

Wählen Sie für die Laufzeitanzeige entweder die abgelaufene Zeit oder die Restzeit. Beachten Sie, dass bei der Laufzeiteinstellung **[HOLD]** automatisch die abgelaufene Zeit vorgegeben wird.

1) **[Abgelaufen]**-Schaltfläche:
   Die abgelaufene Zeit wird im Laufzeit-Anzeigefeld des Lauf-Bildschirms angezeigt, und „Abgel“ ist rechts über dem Anzeigefeld zu sehen.

2) **[Restzeit]**-Schaltfläche:
   Die Restzeit wird im Laufzeit-Anzeigefeld des Lauf-Bildschirms angezeigt, und „Rest“ ist rechts über dem Anzeigefeld zu sehen.

Abb. 3-4-6 (4) Bildschirm zur Einstellung der Laufzeitanzeige

Drücken Sie zur Auswahl entweder **[Abgelaufen]** oder **[Restzeit]**. Vergewissern Sie sich, dass die gewählte Schaltfläche rot umrahmt ist, bevor Sie zum Speichern der Einstellung die **[X]**-Schaltfläche oder den ADMIN-Reiter drücken.

(5) Tatsächliche Laufzeit

Sie können für die Zählung der Laufzeit wählen, ob die Zählung beim Drücken der **[START]**-Schaltfläche oder bei Erreichen der Solldrehzahl einsetzen soll.

1) **[Aktiv]**-Schaltfläche: Die Laufzeitzählung setzt bei Erreichen der Solldrehzahl ein.

2) **[Deaktiv]**-Schaltfläche: Die Laufzeitzählung setzt direkt beim Drücken der **[START]**-Schaltfläche ein.

Drücken Sie zur Auswahl entweder **[Aktiv]** oder **[Deaktiv]**. Vergewissern Sie sich, dass die gewählte Schaltfläche rot umrahmt ist, bevor Sie zum Speichern der Einstellung die **[X]**-Schaltfläche oder den ADMIN-Reiter drücken.

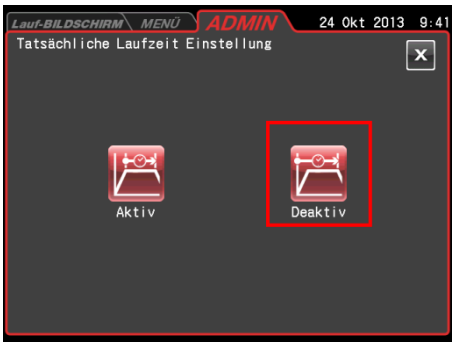


Abb. 3-4-6 (5) Bildschirm für die Einstellung der tatsächlichen Laufzeit

(6) Vakuumstufe

Sie können eine Vakuumstufe wählen, bei der die Beschleunigung vom Vakuum-Wartezustand bei 4.000 UpM einsetzen soll. Wählen Sie als Startunterdruck „Hoch“, wenn ein Temperaturanstieg durch Luftreibung vermieden werden soll.

1) **[Mittel]**-Schaltfläche:
Wenn der Unterdruck in der Rotorkammer etwa 133 Pa erreicht, wird der Vakuum-Wartezustand beendet, und der Rotor beginnt die Beschleunigung bis zur Solldrehzahl. Dies erfolgt, wenn zwei Segmente in der Anzeige der **[VAKUUM]**-Schaltfläche leuchten.

2) **[Hoch]**-Schaltfläche:
Wenn der Unterdruck in der Rotorkammer etwa 13 Pa erreicht, wird der Vakuum-Wartezustand beendet, und der Rotor beginnt die Beschleunigung bis zur Solldrehzahl. Dies erfolgt, wenn drei Segmente in der Anzeige der **[VAKUUM]**-Schaltfläche leuchten.

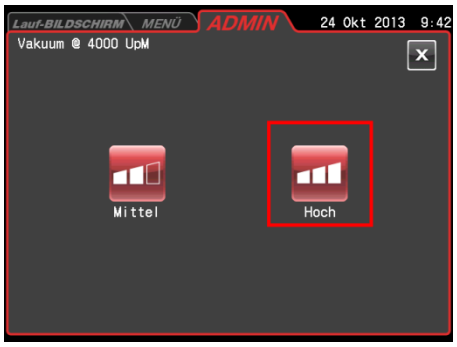


Abb. 3-4-6 (6) Startunterdruck-Einstellbildschirm

Drücken Sie zur Auswahl entweder **[Mittel]** oder **[Hoch]**. Vergewissern Sie sich, dass die gewählte Schaltfläche rot umrahmt ist, bevor Sie zum Speichern der Einstellung die **[X]**-Schaltfläche oder den ADMIN-Reiter drücken.

(7) Zonaldrehzahl

Die Zonaldrehzahl kann im Bereich von 2.000 bis 3.000 UpM in Schritten von 100 UpM eingestellt werden.

Schritt	Touchscreen-Bedienung	Bildschirmanzeigen und Hinweise
1	Die **[ZONAL-DREHZAHL]**-Schaltfläche drücken.	●Der Bildschirm für die Einstellung der ZONAL-Drehzahl erscheint, und die gegenwärtig eingestellte Drehzahl wird in Form von schwarzen Zeichen angezeigt.
2	Die gewünschte Drehzahl über die Bildschirmtastatur eingeben und die **[Enter]**-Schaltfläche drücken.	○ Der eingegebene Wert wird blau dargestellt. ○ Beim Drücken der **[Enter]**-Schaltfläche wird der ZONAL-Drehzahlwert gespeichert und zur Bestätigung schwarz angezeigt.
3	Den ADMIN-Reiter, die **[X]**-Schaltfläche, den Lauf-Bildschirm-Reiter oder den MENÜ-Reiter drücken.	○ Den ADMIN-Reiter oder die **[X]**-Schaltfläche drücken, um zum ADMIN-Bildschirm zurückzukehren. ○ Drücken Sie den Lauf-Bildschirm-Reiter oder MENÜ-Reiter, um zum betreffenden Bildschirm zurückzukehren.

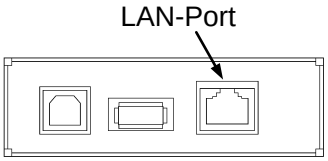
(8) Kommunikationsfunktion

Zum Aufbauen und Trennen der Kommunikation über ein LAN. Wenn die Zentrifuge mit einem LAN verbunden ist, kann die Software „himac LogManager“ oder „himac View“ verwendet werden.

- „himac LogManager“ (Softwaresystem) erlaubt die elektrische Aufzeichnung der Betriebsleistung von Zentrifugen und die Überwachung des Zentrifugen-Betriebsstatus. Mit einem himac LogManager-System können Sie bis zu 16 Zentrifugen verwalten und überwachen.
- „himac View“ ist eine mobile App für Zentrifugen, mit der eine Zentrifuge über ein mobiles Endgerät (iPhone oder Android Smartphone) überwacht, bedient oder gestoppt werden kann.
- Für „himac LogManager“ oder „himac View“ müssen weitere Einstellungen wie Netzwerkeinstellungen konfiguriert werden (siehe jeweilige Bedienungsanleitung).

HINWEIS

1) Der LAN-Port befindet sich als Teil der externen Anschlüsse an der rechten Seite des Geräts (siehe Abschnitt 2-1 „Außenansicht“).

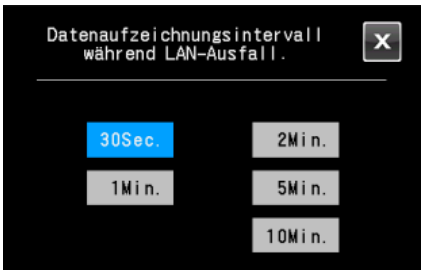


Externe Anschlüsse

■ Einstellungen für himac LogManager

Schritt	Touchscreen-Bedienung	Bildschirmanzeigen und Hinweise
1	Drücken Sie die **[Kommunikations-funktion]**-Schaltfläche.	●Der aktuelle Status wird angezeigt. Dieser Bildschirm gibt an, dass keine LAN-Verbindung vorliegt.
2	Drücken Sie die **[himac LogManager]**-Schaltfläche.	●„himac LogManager“ ist ausgewählt. Die Datenübertragung an „himac LogManager“ beginnt.

・ Wenn wegen eines LAN-Verbindungsfehlers keine Daten an den „himac LogManager“ gesendet werden können, speichern Sie die Daten vorübergehend in der Zentrifuge. Eine integrierte Funktion sorgt dafür, dass die Daten bei Wiederherstellung der LAN-Verbindung automatisch gesendet werden.
Die Speicherkapazität der Zentrifuge ist begrenzt, weshalb ein Aufzeichnungsintervall gewählt werden sollte, das eine vorübergehende Speicherung ermöglicht.
Nach Drücken der **[Setup]**-Schaltfläche neben der **[himac LogManager]**-Schaltfläche wird der nachstehend gezeigte Bildschirm aufgerufen.
Wählen Sie 30Sec., 1Min., 2Min., 5Min. oder 10Min. als Aufzeichnungsintervall.
(Anfangswert:30Sec.)



・ Wenn die Einstellung nicht geändert werden soll, drücken Sie die **[X]**-Schaltfläche.
・ Die maximale Aufzeichnungsdauer der Zentrifuge beträgt etwa das 500-Fache des eingestellten Aufzeichnungsintervalls.

•Wenn die Zentrifuge mit einem LAN verbunden ist, erscheint auf der rechten Seite des Menü-Reiters ein Symbol, das den LAN-Verbindungsstatus identifiziert.
(Auf manchen Bildschirmen wird kein Symbol für den LAN-Verbindungsstatus angezeigt.)

Die LAN-Verbindung wurde ordnungsgemäß aufgebaut.

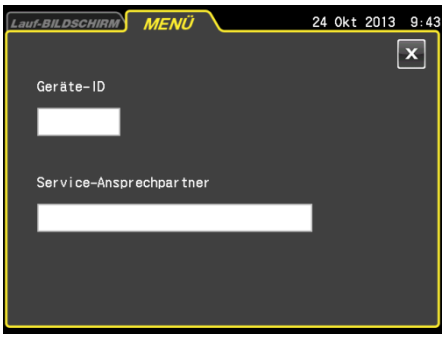
Kein ordnungsgemäßer LAN-Verbindungsaufbau. Prüfen Sie die geräteseitige LAN-Kabelverbindung, starten Sie „himac LogManager“ und prüfen Sie die LAN-Netzwerkfunktion.

■ Einstellungen für himac View

Schritt	Touchscreen-Bedienung	Bildschirmanzeigen und Hinweise
1	Drücken Sie die **[Kommunikations-funktion]**-Schaltfläche.	●Der aktuelle Status wird angezeigt. Dieser Bildschirm gibt an, dass keine LAN-Verbindung vorliegt.
2	Drücken Sie die **[himac View]**-Schaltfläche. Nachstehend ist der Bildschirm eines mobilen Endgeräts zur Überwachung abgebildet.	●Die „himac View“-Ansicht ist ausgewählt. Wenn die Netzwerkeinstellungen (an Zentrifuge und mobilem Endgerät) konfiguriert wurden, können Sie den Status der Zentrifuge vom mobilen Endgerät aus überwachen (siehe Bedienungsanleitung von himac View). ○ Weitergehende Einzelheiten zu Netzwerkeinstellungen und Überwachungseinstellungen finden Sie in der Bedienungsanleitung von himac View unter „Netzwerkeinstellungen“ und „Überwachungseinstellungen“.)
3	Wenn Sie vom mobilen Endgerät aus START/STOP-Vorgänge an der Zentrifuge fernbedient auslösen möchten, geben Sie den „Remote Key“ ein und drücken die Fern-/START/STOP-Schaltfläche **[Aktivieren]**.	 ○ Weitergehende Einzelheiten zum “Remote Key”, finden Sie in der Bedienungsanleitung von himac View unter „Fernbedienung“.)

3-4-7 Geräte-ID, Service-Ansprechpartner

Wenn mehrere Geräte verwendet werden, richten Sie für jedes eine eigene ID ein. Informationen zum Service-Ansprechpartner und andere Angaben können in Notizform gespeichert werden.

Schritt	Touchscreen-Bedienung	Bildschirmanzeigen und Hinweise
1	Die **[ID/Kontakt]**-Schaltfläche drücken.	 ●Der Anzeige-/Einstellbildschirm für Geräte-ID und Service-Ansprechpartner erscheint.
2	Das Feld für die Geräte-ID drücken.	●Der Eingabebildschirm für die Geräte-ID erscheint. ○ Eine alphanumerische Zeihenfolge eingeben und die **[Enter]**-Schaltfläche drücken. Der Anzeige-/Einstellbildschirm für Geräte-ID und Service-Ansprechpartner erscheint wieder, und die eingegebene ID wird im Geräte-ID-Feld angezeigt. ○ Es kann eine aus bis zu 6 Zeichen bestehende Zeichenfolge eingegeben werden.
3	Das Feld für den Service-Ansprechpartner drücken.	●Das Eingabefeld für den Service-Ansprechpartner erscheint. ○ Geben Sie eine Notiz mit der Kontaktadresse des autorisierten Kundendienstes ein und drücken Sie die **[Enter]**-Schaltfläche. Der Anzeige-/Einstellbildschirm für Geräte-ID und Service-Ansprechpartner erscheint wieder, und die eingegebene Notiz wird angezeigt. ○ Es kann eine aus bis zu 30 Zeichen bestehende Zeichenfolge eingegeben werden.

Schritt	Touchscreen-Bedienung	Bildschirmanzeigen und Hinweise
4	Den MENÜ-Reiter, die **[X]**-Schaltfläche oder den Lauf-Bildschirm-Reiter drücken.	○ Drücken Sie den MENÜ-Reiter oder die **[X]**-Schaltfläche, um zum MENÜ-Bildschirm zurückzukehren. ○ Drücken Sie den Lauf-Bildschirm-Reiter, um zum Lauf-Bildschirm zurückzukehren.

3-5 Vorgehensweise bei einem Netzausfall

⚠ **GEFAHR:** Beachten Sie bei Wartungshandgriffen an der Zentrifuge die nachstehenden Hinweise, um die Gefahr eines elektrischen Schlages zu vermeiden.

1) Schalten Sie den Netzschalter aus sowie die Verteilertafel im Zentrifugenraum, wenn die Zentrifuge über ein dreiadriges Stromkabel direkt angeschlossen ist. Warten Sie dann mindestens drei Minuten, bevor Sie Abdeckungen von der Zentrifuge entfernen.
2) Schalten Sie unbedingt den Netzschalter aus und ziehen Sie das Netzkabel, wenn die Zentrifuge über ein Netzkabel mit Stecker angeschlossen ist. Warten Sie dann mindestens drei Minuten, bevor Sie Abdeckungen von der Zentrifuge entfernen.

⚠ **WARNUNG:** (1) Öffnen Sie niemals die Klappe, solange der Rotor sich noch dreht.
(2) Berühren Sie niemals den noch drehenden Rotor.

⚠ **ACHTUNG:** Führen Sie keinen Vorgang aus, der nicht in diesem Handbuch aufgeführt ist. Falls Ihre Zentrifuge ein Problem aufweist, wenden Sie sich an eine autorisierte Vertriebs- oder Servicevertretung.

1. Rotordrehung

Der Rotor läuft aus und stoppt schließlich. Sollte die Netzversorgung wieder hergestellt werden, wenn die aktuelle Drehzahl noch über 500 UpM liegt, beschleunigt der Rotor automatisch wieder bis zur Solldrehzahl. Falls die Netzversorgung wieder hergestellt wird, wenn die aktuelle Drehzahl bereits unter 500 UpM liegt, bremst der Rotor und kommt zum Stillstand.

2. Anzeigen am Bedienfeld

Während des Netzausfalls sind alle Anzeigen am Bedienfeld aus. Bei Wiederherstellung der Netzversorgung startet die Zentrifuge den Lauf mit den vor dem Netzausfall eingestellten Parametern neu (batteriegepuffert) und meldet Auftreten des Netzausfalls durch Anzeigen einer Alarmmeldung.

3. Entnehmen des Rotors aus der Zentrifuge

Falls der Stromausfall längere Zeit fortbesteht und Sie beschlossen haben, den Rotor während des Stromausfalls aus der Rotorkammer zu entfernen, gehen Sie folgend vor.

(1) Vergewissern Sie sich, dass der Rotor stillsteht. Achten Sie aufmerksam auf Geräusche vom Antrieb.

⚠ **WARNUNG:** Stellen Sie sicher, dass der Rotor zum Stillstand gekommen ist. Im Stillstand erzeugt der Rotor keinen Ton. Vergewissern Sie sich, dass kein Ton von der Rotorkammer zu vernehmen ist.
Versuchen Sie nicht, die Klappe mit Gewalt zu öffnen, während der Rotor dreht.
Es dauert mindestens 10 Stunden, bis der Rotor zum Stillstand kommt, da wegen des Unterdrucks in der Rotorkammer weniger Luftwiderstand vorliegt. Warten Sie daher ausreichend lange, bevor Sie die Klappe der Rotorkammer öffnen.

(2) Schalten Sie den Netzschalter und den Leistungsschalter für die Ultrazentrifuge aus.
(3) Entfernen Sie die vier M5-Sechskantschrauben, welche die Frontabdeckung an beiden Seiten halten, und ziehen Sie die Abdeckung unten etwas vom Gerät ab und dann nach unten. Nehmen Sie die Frontabdeckung ab. Die Frontabdeckung ist oben nur eingehängt.

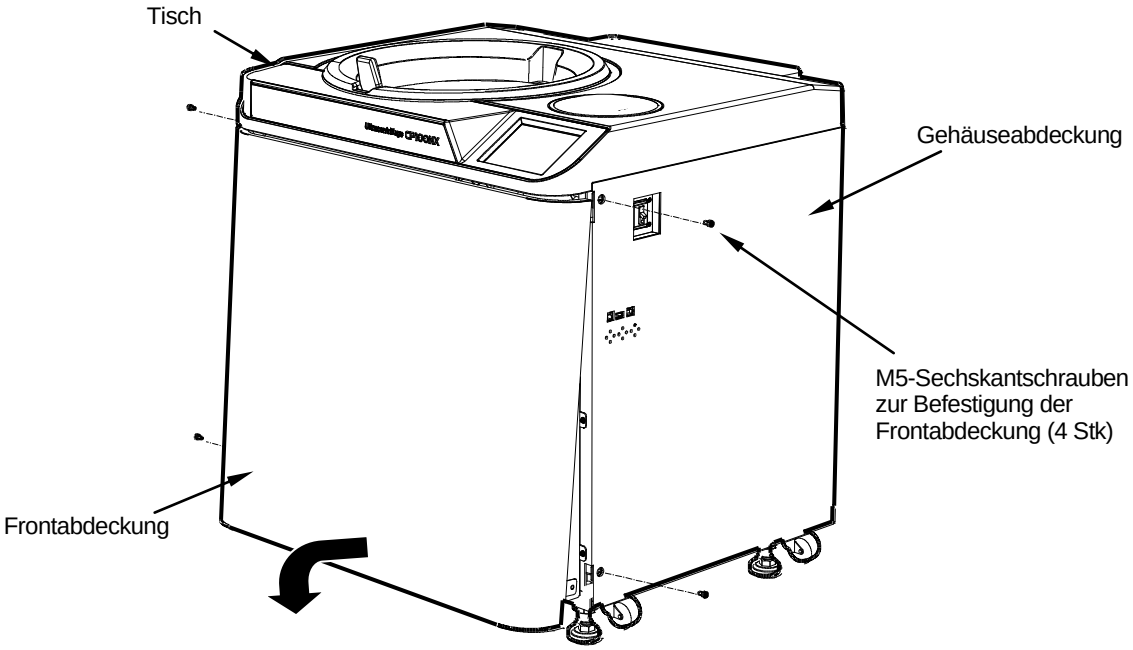


Abb. 3-5-1 Abnehmen der Frontabdeckung

(4) Öffnen Sie die Belüftung (durch Drehen der Vakuum-Ablassschraube links neben der Unterdruckkammer nach links), um Luft in die Rotorkammer zu lassen. Vergessen Sie nicht, die Vakuum-Ablassschraube wieder anzuziehen, wenn der Druck in der Rotorkammer Atmosphärendruck erreicht hat. (Siehe Abb. 3-5-2)
(5) Ziehen Sie am Klappenentriegelungszug an der rechten Seite der Unterdruckkammer und drücken Sie gleichzeitig den Klappengriff. Die Klappe öffnet sich dabei. Vergewissern Sie sich beim Öffnen der Klappe davon, dass der Rotor stillsteht. Sollte er sich noch drehen, schließen Sie die Klappe sofort wieder.

⚠ **WARNUNG:** Berühren Sie den Rotor niemals, während er sich dreht.

(6) Entnehmen Sie den Rotor. Nach Entfernen des Rotors schließen Sie die Belüftung und bringen die Frontabdeckung wieder an der Ultrazentrifuge an. Führen Sie in umgekehrter Reihenfolge des Ausbaus die obere Kante der Frontabdeckung unter dem Tisch ein und setzen sie die untere Kante der Frontabdeckung auf das Stützblech auf. Drücken Sie die Frontabdeckung fest an den Rahmen, vergewissern Sie sich, dass keine Zwischenräume zwischen den Teilen verbleiben, und befestigen Sie die Abdeckung mit vier M5-Sechskantschrauben.

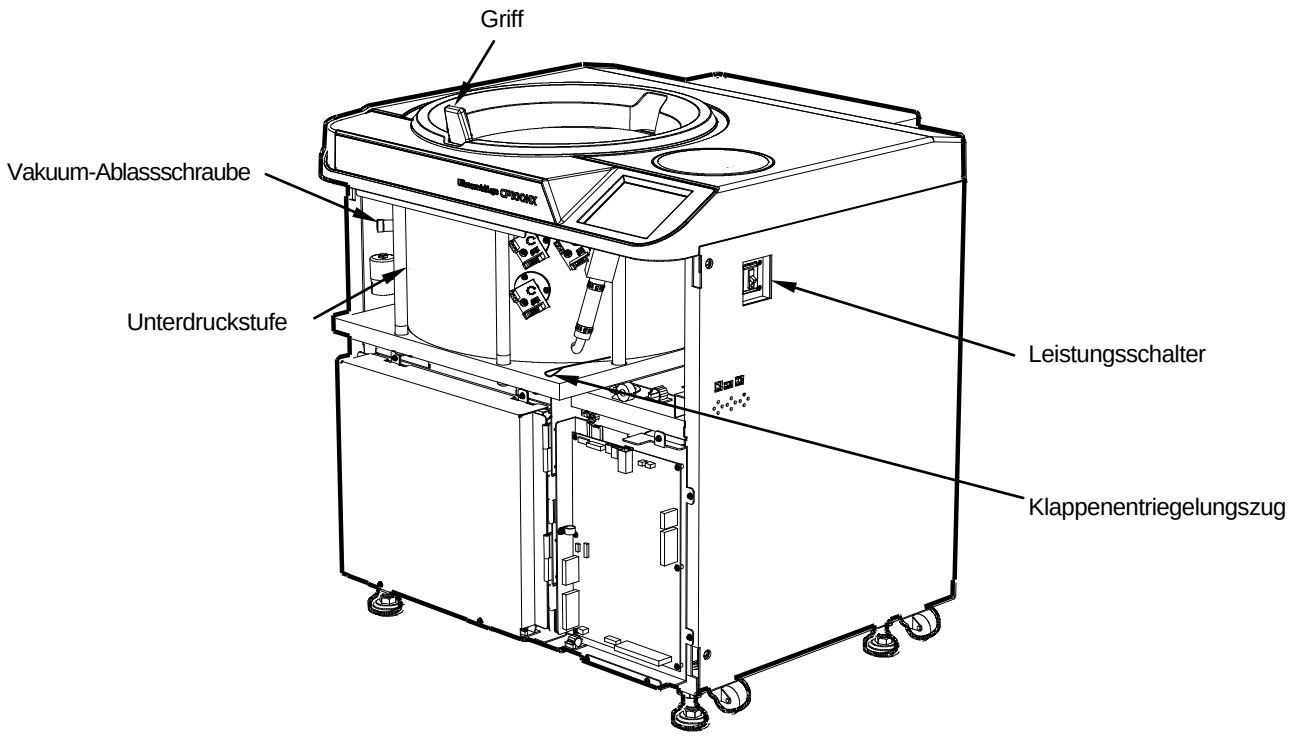


Abb. 3-5-2 Unltrazentrifuge mit abgenommener Frontabdeckung

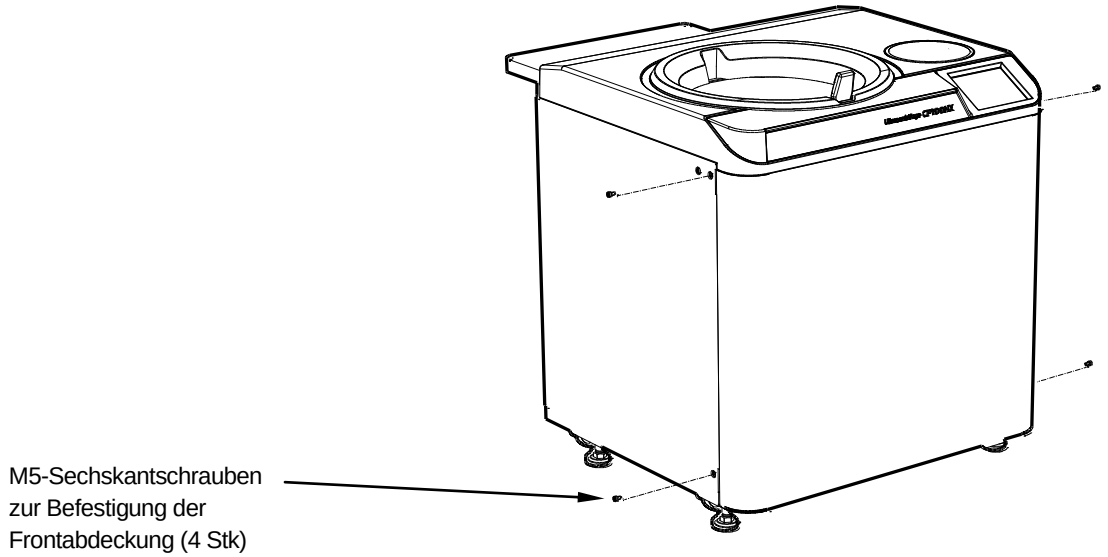


Abb. 3-5-3 Anbringen der Frontabdeckung

(7) Schalten Sie den Leistungsschalter ein.

⚠ **ACHTUNG:** Wenn die Zentrifuge voraussichtlich längere Zeit nicht gebraucht wird, lassen Sie den Leistungsschalter ausgeschaltet.

4. Wartung

Lesen Sie unbedingt die nachstehenden Vorsichtsinformationen und beachten Sie sie bei der Wartung.

⚠ **GEFAHR:** Beachten Sie bei Wartungshandgriffen an der Zentrifuge die nachstehenden Hinweise, um die Gefahr eines elektrischen Schlages zu vermeiden.

1) Schalten Sie den Netzschalter aus sowie die Verteilertafel im Zentrifugenraum, wenn die Zentrifuge über ein dreiadriges Stromkabel direkt angeschlossen ist. Warten Sie dann mindestens drei Minuten, bevor Sie Abdeckungen von der Zentrifuge entfernen.
2) Schalten Sie unbedingt den Netzschalter aus und ziehen Sie das Netzkabel, wenn die Zentrifuge über ein Netzkabel mit Stecker angeschlossen ist. Warten Sie dann mindestens drei Minuten, bevor Sie Abdeckungen von der Zentrifuge entfernen.

⚠ **WARNUNG:**

1. Wenn die Zentrifuge, der Rotor oder ein Zubehörteil durch toxische oder radioaktive Proben oder durch pathogene oder infektiöse Blutproben kontaminiert ist, dekontaminieren Sie das Teil gemäß den erprobten Laborverfahren und -methoden.
2. Falls die Zentrifuge, der Rotor oder ein Zubehörteil durch Proben kontaminiert sein könnte, die die Gesundheit angreifen können (Beispiel: toxische oder radioaktive Proben oder pathogene oder infektiöse Blutproben), liegt es in Ihrer Verantwortung, eine korrekte Sterilisation oder Dekontamination der Zentrifuge, des Rotors oder des Zubehörteils durchzuführen, bevor Sie Reparaturbedarf bei einer autorisierten Vertriebs- oder Servicevertretung anmelden. Beachten Sie, dass die Zentrifuge, der Rotor oder das Zubehörteil erst repariert werden kann, wenn die Sterilisation oder Dekontamination abgeschlossen ist.
3. Es obliegt Ihrer Verantwortung, eine korrekte Sterilisation und/oder Dekontamination der Zentrifuge, des Rotors oder des Zubehörteils durchzuführen, bevor Sie das Teil an eine autorisierte Vertriebs- oder Servicevertretung einsenden. Kopieren Sie in einem solchen Fall das Dekontamierungsdatenblatt am Ende dieses Handbuchs, füllen Sie die Kopie aus, und legen Sie diese dem einzuschickenden Teil bei.
   Wir werden Sie bezüglich der Behandlung der Zentrifuge, des Rotors oder des Zubehörteils möglicherweise befragen, falls die Dekontamination von uns überprüft und als unzureichend befunden wurde. Die Kosten für Sterilisation und Dekontamination müssen von Ihnen übernommen werden.
   Beachten Sie, dass die Zentrifuge, der Rotor oder das Zubehörteil erst repariert werden kann, wenn die Sterilisation oder Dekontamination abgeschlossen ist.

⚠ **ACHTUNG:** Führen Sie keinen Vorgang aus, der nicht in diesem Handbuch aufgeführt ist. Falls Ihre Zentrifuge ein Problem aufweist, wenden Sie sich an eine autorisierte Vertriebs- oder Servicevertretung.

Diese Zentrifuge erfordert keine aufwändigen Wartungs- und Inspektionsarbeiten. Um einen sicheren und störungsfreien Betrieb über lange Zeit zu gewährleisten, befolgen Sie die nachstehenden Anweisungen.

⚠ **ACHTUNG:** Wenn Sie ein anderes Reinigungs- oder Sterilisationsverfahren als die hier empfohlenen verwenden, kann dies zu Korrosion oder Beschädigung der Zentrifuge führen. Beachten Sie die mit dem Rotor gelieferte Tabelle zur chemischen Beständigkeit, oder wenden Sie sich an eine autorisierte Vertriebs- oder Servicevertretung.

⚠ **ACHTUNG:** Verwenden Sie zur Sterilisation der Oberfläche von Zentrifuge und Rotorkammer ein mit 70 %igem Ethanol benetztes Tuch. Wenn Sie ein anderes Verfahren als das oben genannte verwenden, kann dies zu Korrosion oder Beschädigung der Zentrifuge führen. Beachten Sie die mit dem Rotor gelieferte Tabelle zur chemischen Beständigkeit, oder wenden Sie sich an eine autorisierte Vertriebs- oder Servicevertretung.
Auch wenn wir 70 %igen Ethanol zur Sterilisation empfehlen, wird damit weder eine ausdrücklich noch eine implizite Garantie auf Sterilität oder Desinfektion gegeben. Wenn Sie Probleme mit der Sterilisation oder Desinfektion haben sollten, wenden Sie sich an Ihren Beauftragten für Laborsicherheit und fragen Sie ihn nach geeigneten Verfahren.

Weitere Informationen zur Wartung von Rotoren und Röhrchen finden Sie in der Bedienungsanleitung des Rotors und in „ROTOREN, RÖHRCHEN, FLASCHEN UND KAPPEN (Teil Nr. S999204)“.

4-1 Rotorkammer

⚠ **ACHTUNG:** Schütten Sie keine Flüssigkeiten wie Wasser, Reinigungs- oder Desinfektionsmittel direkt in die Rotorkammer. Andernfalls könnten die Lager der Antriebseinheit korrodieren oder Schaden nehmen.

Folgen Sie zur Wartung der Rotorkammer den nachstehenden Anweisungen:
(1) Halten Sie die Rotorkammer bei Nichtgebrauch der Zentrifuge belüftet.
(2) Wenn die Schale feucht ist, nehmen Sie die Feuchtigkeit mit einem sauberen und trockenen Tuch oder Schwamm auf.
(3) Wenn die Rotorkammer verunreinigt ist, wischen Sie die Kammer mit einem mit einer verdünnten Lösung eines milden, nichtalkalischen Reinigungsmittels benetzten Tuch oder Schwamm aus. Achten Sie hierbei darauf, dass das Fenster des Temperatursensors nicht berührt wird.
(4) Wenn der O-Ring der Klappendichtung Staub oder Kratzer aufweist, lässt sich kein hoher Unterdruck erzielen. Achten Sie daher darauf, dass der O-Ring der Klappendichtung sauber und unbeschädigt ist. Wenn die Ultrazentrifuge oft in Betrieb ist, nehmen Sie den O-Ring der Klappendichtung alle drei bis vier Monate (einmal jährlich bei Normalgebrauch) heraus, wischen ihn mit einem sauberen, weichen Tuch ab und tragen dann eine dünne Schicht Vakuumfett auf. Wenn der O-Ring der Klappendichtung beschädigt ist, muss er durch einen neuen ersetzt werden. Wischen Sie die Passnut für den O-Ring der Klappendichtung mit einem sauberen, weichen und mit Alkohol oder einem ähnlichen Lösungsmittel angefeuchteten Tuch sauber.

4-2 Antriebswelle (Kranz)

⚠ **ACHTUNG:** Reinigen Sie einmal im Monat das Innere der Antriebsöffnung (Kranzloch) des Rotors und die Oberfläche der Antriebswelle (Kranz) der Zentrifuge. Falls die Antriebsöffnung oder die Antriebswelle verschmutzt ist oder ihnen Fremdstoffe anhaften, wird der Rotor möglicherweise nicht korrekt eingesetzt und kann sich während des Betriebs lösen.

Dies ist sehr wichtig, da der Rotor auf dem Kranz sitzt und dieser die Antriebskraft auf den Rotor überträgt. Bevor Sie einen Rotor einsetzen, wischen Sie die Außenfläche des Kranzes mit einem weichen Tuch ab, das ausreichend mit Wasser angefeuchtet wurde.

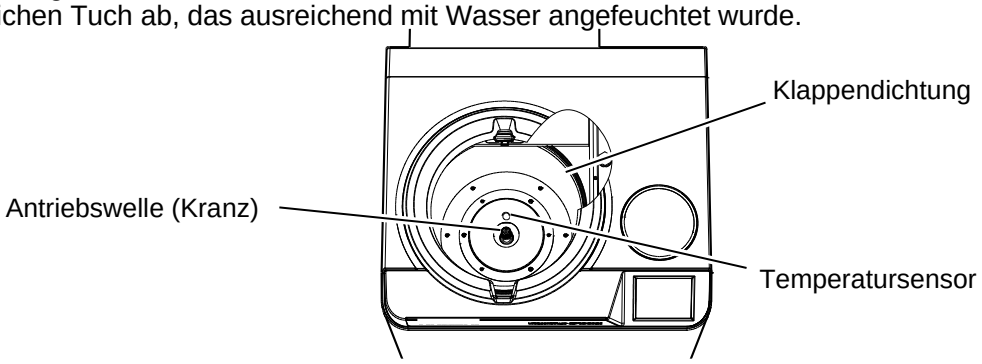


Abb. 4-1 Rotorkammer

4-3 Gehäuse

Halten Sie den Tisch und das Gehäuse der Zentrifuge immer sauber, damit Staub und andere Fremdstoffe nicht in die Rotorkammer fallen. Wischen Sie Tisch und Gehäuse mit einem mit verdünnter Neutralreinigerlösung benetzten Tuch oder Schwamm ab. Falls eine toxische, radioaktive oder pathogene Lösung in die oder neben der Zentrifuge verschüttet wird, ergreifen Sie die erforderlichen Maßnahmen gemäß Ihren bewährten Laborverfahren und -methoden.

5. Fehlerbehebung

Lesen Sie unbedingt die nachstehenden Vorsichtsinformationen und beachten Sie sie bei der Fehlerbehebung.

⚠**GEFAHR** : Beachten Sie bei Wartungshandgriffen an der Zentrifuge die nachstehenden Hinweise, um die Gefahr eines elektrischen Schlages zu vermeiden.

1) Schalten Sie den Netzschalter aus sowie die Verteilertafel im Zentrifugenraum, wenn die Zentrifuge über ein dreiadriges Stromkabel direkt angeschlossen ist. Warten Sie dann mindestens drei Minuten, bevor Sie Abdeckungen von der Zentrifuge entfernen.
2) Schalten Sie unbedingt den Netzschalter aus und ziehen Sie das Netzkabel, wenn die Zentrifuge über ein Netzkabel mit Stecker angeschlossen ist. Warten Sie dann mindestens drei Minuten, bevor Sie Abdeckungen von der Zentrifuge entfernen.

⚠**WARNUNG** : 1. Wenn die Zentrifuge, der Rotor oder ein Zubehörteil durch toxische oder radioaktive Proben oder durch pathogene oder infektiöse Blutproben kontaminiert ist, dekontaminieren Sie das Teil gemäß den erprobten Laborverfahren und -methoden.

2. Falls die Zentrifuge, der Rotor oder ein Zubehörteil durch Proben kontaminiert sein könnte, die die Gesundheit angreifen können (Beispiel: toxische oder radioaktive Proben oder pathogene oder infektiöse Blutproben), liegt es in Ihrer Verantwortung, eine korrekte Sterilisation oder Dekontamination der Zentrifuge, des Rotors oder des Zubehörteils durchzuführen, bevor Sie Reparaturbedarf bei einer autorisierten Vertriebs- oder Servicevertretung anmelden. Beachten Sie, dass die Zentrifuge, der Rotor oder das Zubehörteil erst repariert werden kann, wenn die Sterilisation oder Dekontamination abgeschlossen ist.

3. Es obliegt Ihrer Verantwortung, eine korrekte Sterilisation und/oder Dekontamination der Zentrifuge, des Rotors oder des Zubehörteils durchzuführen, bevor Sie das Teil an eine autorisierte Vertriebs- oder Servicevertretung einsenden. Kopieren Sie in einem solchen Fall das Dekontamierungsdatenblatt am Ende dieses Handbuchs, füllen Sie die Kopie aus, und legen Sie diese dem einzuschickenden Teil bei.
Wir werden Sie bezüglich der Behandlung der Zentrifuge, des Rotors oder des Zubehörteils möglicherweise befragen, falls die Dekontamination von uns überprüft und als unzureichend befunden wurde. Die Kosten für Sterilisation und Dekontamination müssen von Ihnen übernommen werden.
Beachten Sie, dass die Zentrifuge, der Rotor oder das Zubehörteil erst repariert werden kann, wenn die Sterilisation oder Dekontamination abgeschlossen ist.

⚠**ACHTUNG** : Führen Sie keinen Vorgang aus, der nicht in diesem Handbuch aufgeführt ist. Falls Ihre Zentrifuge ein Problem aufweist, wenden Sie sich an eine autorisierte Vertriebs- oder Servicevertretung.

Diese Ultrazentrifuge ist mit einer Selbstdiagnosefunktion ausgestattet, die beim Auftreten eines Problems sowohl beim Starten der Zentrifuge als auch während des Betriebs dessen Ursache erkennt.

5-1 Alarmmeldungen

Wenn ein Problem auftritt, erzeugt das Gerät ein Summersignal und zeigt eine Alarmmeldung im Funktionsauswahlbereich des Lauf-Bildschirms an, um auf die Störung aufmerksam zu machen.

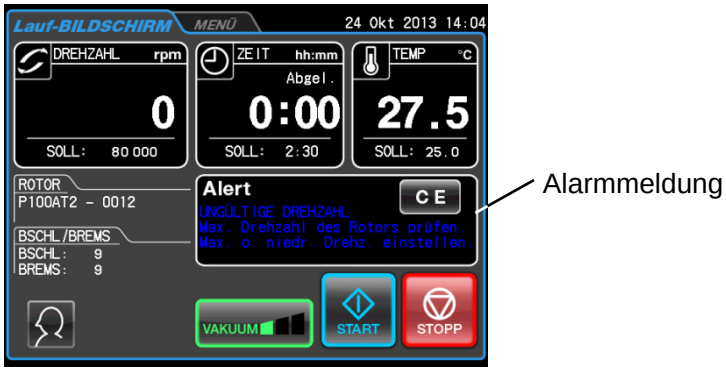


Fig.5-1 Anzeige einer Alarmmeldung

Wenn eine Alarmmeldung angezeigt wird, beseitigen Sie wie nachstehend beschrieben die Ursache der Störung und drücken dann die
[CE]-Schaltfläche. Sie können danach die Zentrifugation fortsetzen.

⚠ **WARNUNG:** Nicht spezifizierte Reparaturen, der Umbau oder die Zerlegung der Zentrifuge auf eine Weise, die nicht in Tabelle 5-1 aufgeführt ist, oder durch andere Personen als Mitarbeiter der autorisierten Servicevertretung sind streng verboten.

Wenn die Alarmmeldung auch nach Durchführen der nachstehend aufgeführten Korrekturmaßnahme weiterhin erscheint, beauftragen Sie die autorisierte Servicevertretung mit der Reparatur.

Tabelle 5-1. Liste der Alarmmeldungen

Alarm	Ursache	Korrekturmaßnahme
NETZAUSFALL	1. Während des Rotorbetriebs ist ein Netzausfall aufgetreten.	• Falls die eingestellte Laufzeit noch nicht abgelaufen war, starten Sie den Lauf erneut. • Wenn das Gerät den Betrieb bei hoher Drehzahl automatisch wiederhergestellt hat, lassen Sie es weiter laufen.
	Siehe auch Abschnitt 3-5 „Vorgehensweise bei einem Netzausfall“.	
UNGÜLTIGE DREHZAHL	1. Die Rotordrehzahl ist auf einen Wert über der maximal zulässigen Drehzahl eingestellt.	• Stellen Sie eine Drehzahl innerhalb der zulässigen Grenzwerte ein.
UNWUCHT	1. Der Rotor ist nicht gut ausgewuchtet, und es sind ungewöhnliche Vibrationen am Rotor aufgetreten. 2. Die Rotorabdeckung oder -kappe ist nicht fest angezogen. 3. Die für BSCHL/BREMS gewählten Codenummern sind ungeeignet. (Geeignete BSCHL/BREMS-Codenummern sind rotorspezifisch beschränkt.)	• Prüfen Sie, ob die Probenröhrchen den zulässigen Unwuchtgrad überschreiten. • Prüfen Sie, ob eines der Röhrchen verformt ist oder Anzeichen einer ausgelaufenen Probe zu sehen sind. • Ziehen Sie die Rotorabdeckung oder -kappe fest an. • Prüfen Sie, ob die Einstellung der BSCHL/BREMS-Codenummer für diesen Rotor geeignet ist (siehe Bedienungsanleitung des Rotors).

Alarm	Ursache	Korrekturmaßnahme
ROTOR EINSETZEN oder KEIN ROTOR	1. Der falsche Rotor wurde angegeben. 2. Es ist kein Rotor eingesetzt.	• Wählen Sie den korrekten Rotor. • Setzen Sie den Rotor ein.
RAUMTEMPERATUR	1. Hohe Raumtemperatur 2. Die Luft im Bereich der Zentrifuge kann nicht frei zirkulieren.	• Senken Sie die Raumtemperatur. • Entfernen Sie um die Zentrifuge stehende Gegenstände.
VAKUUM	1. Der erforderliche Unterdruck kann nicht erreicht werden. 2. Nachdem die vorgeschriebene Vakuumstufe erreicht wurde, ist der Unterdruck gefallen (beispielsweise, weil eine Probe ausgelaufen ist).	• Wischen Sie Feuchtigkeit in der Rotorkammer ab. • Säubern Sie die Dichtung der Kammerklappe und tragen Sie eine dünne Schicht Vakuumfett auf. (Siehe Abschnitt 4-1.) • Prüfen Sie, ob eine Probe aus dem Rotor und/oder einem Röhrchen ausgelaufen ist.
KLAPPE SCHLIESSEN	1. Die **[VAKUUM]**- oder **[START]**-Schaltfläche wurde bei geöffneter Kammerklappe gedrückt.	• Schließen Sie die Klappe vollständig und drücken Sie die **[VAKUUM]**- oder **[START]**-Schaltfläche.
Netzspannung	1. Ein Netzspannungsabfall ist aufgetreten.	• Prüfen Sie die Netzspannung.
Rotorlebensdauer 1	1. Der Rotor hat seine finale Lebensdauer (sekundäre Lebensdauer) annähernd erreicht. Wenn der Alarm „Rotorlebensdauer 1“ gegeben wird, zeigt dies an, dass dieser Rotor die finale Lebensdauer in 20 Läufen oder 100 Betriebsstunden oder weniger erreicht.	• Prüfen Sie die Gesamtzahl an Läufen und Betriebsstunden auf dem Bildschirm für die Rotorverwaltung. Verwenden Sie den Rotor nicht mehr, sobald er seine finale Lebensdauer erreicht hat. Siehe Bedienungsanleitung des betreffenden Rotors.
Rotorlebensdauer 2	1. Der Rotor hat seine primäre Lebensdauer annähernd erreicht. Wenn der Alarm „Rotorlebensdauer 2“ gegeben wird, zeigt dies an, dass dieser Rotor die primäre Lebensdauer in 20 Läufen oder 100 Betriebsstunden oder weniger erreicht.	• Prüfen Sie die Gesamtzahl an Läufen und Betriebsstunden auf dem Bildschirm für die Rotorverwaltung. Wenn ein Rotor die primäre Lebensdauer erreicht hat, wenden Sie sich an eine autorisierte Vertriebs- oder Servicevertretung, um den Rotor überprüfen zu lassen. Siehe „ROTOREN, RÖHRCHEN, FLASCHEN UND KAPPEN (Teil Nr. S999204)“.
Rotorlebensdauer 3	1. Der Informationsinhalt der registrierten Rotoren ist zu groß, und es können keine Daten für weitere Rotoren eingegeben werden.	• Registrieren Sie weitere Rotoren, nachdem Sie nicht mehr benötigte Rotoren auf dem Bildschirm „Rotorverwaltung“ gelöscht haben.
Rotorlebensdauer 4	1. Der Rotor hat seine finale Lebensdauer (sekundäre Lebensdauer) annähernd erreicht.	• Verwenden Sie den Rotor nicht mehr, wenn er seine finale Lebensdauer erreicht hat. Entsorgen Sie den Rotor.

5-2 Erkannte Probleme, die eine Wartung erfordern

Wenn eine Alarmmeldung von E11 bis E86 angezeigt wird, erfordert die Ultrazentrifuge eine Wartung durch eine Servicevertretung. Teilen Sie uns bei einem Reparaturauftrag den angezeigten Alarmcode mit.

HINWEIS Wenn die Alarmmeldung „E13: Unerwarteter MPG-Impuls“ angezeigt wird, kann dieser Alarmzustand erst aufgehoben werden, nachdem der Rotor zum Stillstand gekommen ist.

HINWEIS Wenden Sie sich unbedingt an die autorisierte Servicevertretung, wenn die Alarmmeldung „VAKUUM“ auch nach durchführen der weiter oben vorgeschlagenen Korrekturmaßnahme weiterhin erscheint. Es könnte ein Problem im Heizelement der Öldiffusionspumpe vorliegen.
Wenden Sie sich unbedingt an die autorisierte Servicevertretung, wenn die Alarmmeldung „E35: Störung im DP-Heizungsthermistor“ angezeigt wird. Es könnte ein Problem im Heizelement der Öldiffusionspumpe vorliegen.

5-3 Vom Benutzer behebbare Probleme

Wenn die Ultrazentrifuge nicht einwandfrei arbeitet, obwohl kein Problem gemeldet wird, gehen Sie wie nachstehend beschrieben vor:

Symptom	Ursache	Abhilfemaßnahme
Die Ultrazentrifuge wird nicht mit Strom versorgt, wenn der Netzschalter eingeschaltet wird.	Der mit der Ultrazentrifuge verbundene Leistungsschalter wurde ausgelöst.	• Stellen Sie den Leistungsschalter zurück und schalten Sie den Netzsschalter ein.
Der Rotor kühlt nicht ab oder die Rotortemperatur steigt.	Schlechtes Vakuum	• Prüfen Sie, ob das Öl der Vakuumpumpe gewechselt werden muss. • Säubern oder ersetzen Sie den O-Ring der Klappendichtung.
	Die Raumtemperatur liegt über 30 °C.	• Wenn der Raum, in dem die Ultrazentrifuge steht, klimatisiert ist, stellen Sie eine niedrigere Raumtemperatur ein. • Wenn der Raum nicht klimatisiert ist, reduzieren Sie die Solldrehzahl.
	Wassertropfen haben sich auf der Rotorfläche gebildet.	• Wischen Sie das Wasser mit einem weichen Tuch ab.
	Wassertropfen auf dem Fenster des Temperatursensors.	• Wischen Sie das Wasser mit einem weichen Tuch vom Temperatursensor ab, ohne den Sensor dabei mit den Fingern zu berühren.
Während der Rotorbeschleunigung bremst der Rotor und beschleunigt dann wieder.	Es lag vorübergehend ein geringer Unterdruck in der Rotorkammer vor. Da die Ultrazentrifuge die Rotorinformationen während der Rotorbeschleunigung bei 4.000 bis 8.000 UpM erfasst, wird der Rotor bei Abbruch der Rotorbeschleunigung aufgrund eines auf einem Unterdruckabfall der Rotorkammer beruhenden Wartezustands auf 4.000 UpM abgebremst und danach wieder beschleunigt, um die Rotorinformationen zu erfassen.	• Drücken Sie die **[START]**-Schaltfläche, sobald in der Rotorkammer ein hoher Unterdruckt herrscht.

6. Aufstellung

Die Aufstellung oder eine Umstellung der Zentrifuge muss durch die autorisierte Servicevertretung erfolgen. Wenden Sie sich an Ihren Händler vor Ort oder die autorisierte Servicevertretung. Beachten Sie die nachstehenden Aufstellanweisungen, um eine volle und sichere Nutzung der Zentrifuge sicherzustellen.

⚠**GEFAHR:** Beachten Sie bei Wartungshandgriffen an der Zentrifuge die nachstehenden Hinweise, um die Gefahr eines elektrischen Schlages zu vermeiden.

1) Schalten Sie den Netzschalter aus sowie auch die Verteilertafel im Zentrifugenraum, wenn die Zentrifuge über ein dreiadriges Netzkabel direkt angeschlossen ist. Warten Sie dann mindestens drei Minuten, bevor Sie Abdeckungen von der Zentrifuge entfernen.
2) Schalten Sie unbedingt den Netzschalter aus und ziehen Sie das Netzkabel, wenn die Zentrifuge über ein Netzkabel mit Stecker angeschlossen ist. Warten Sie dann mindestens drei Minuten, bevor Sie Abdeckungen von der Zentrifuge entfernen.

⚠ **WARNUNG:** Bevor die Spannungseinstellung durch manuelle Auswahl der betreffenden Anzapfung am internen Transformator gewählt wird, schalten Sie die Zentrifuge aus und ziehen das Netzkabel aus der Steckdose. Ändern der Spannungseinstellung ohne diese Maßnahme kann einen elektrischen Schlag zur Folge haben.

⚠ **ACHTUNG:** Bei Anschluss an die falsche Spannung kann die Ultrazentrifuge beschädigt werden. Prüfen Sie die Spannung, bevor Sie die Ultrazentrifuge an eine Stromquelle anschließen.

1. Anschlusswerte

Die Stromversorgungsspezifikationen sind am Typenschild angegeben, das an der linken Seite des Geräts angebracht ist. Beachten Sie die Angaben auf dem Typenschild. Wenn die Stromversorgungsspezifikationen nicht übereinstimmen, können Sie durch manuelles Auswählen der entsprechenden Anzapfung am internen Transformator eine Anpassung vornehmen.

Sehen Sie einen Notschalter (Trenn- bzw. Leistungsschalter) für die Zentrifuge vor, der allein zur Abschaltung der Zentrifugenstromversorgung bei einer Störung dient. Dieser Schalter sollte vorzugsweise außerhalb des Zentrifugenraums oder in der Nähe des Ausgangs des Zentrifugenraums angebracht sein. Der Notschalter ist zusätzlich als Trennvorrichtung für diese Zentrifuge zu kennzeichnen.

Die Zentrifuge kann mit einer der vier folgenden Versorgungsspannungen betrieben werden: 208 V AC (50/60 Hz, 20 A), 220 V AC (50/60Hz, 20 A), 230 V AC (50/60 Hz,16 A) oder 240 V AC (50/60 Hz,16 A). Sie können die Spannung durch manuelles Auswählen der entsprechenden Anzapfung am internen Transformator wählen.

Wenn die Zentrifuge mithilfe des im Lieferumfang enthaltenen Steckers (Teil Nr. 84440401) an eine Wandsteckdose angeschlossen wird, muss diese immer leicht zugänglich bleiben, damit der Netzstecker jederzeit gezogen werden kann. Im Bereich der Steckdose stehende Gegenstände können bei einer Betriebsstörung das Ziehen des Netzkabels behindern.

2. Stellplatz

(1) Stellen Sie die Zentrifuge auf einem Beton-, Stein- oder Hartholzboden auf. Vermeiden Sie die Aufstellung auf einem weichen Boden oder Teppichboden, der externe Schwingungen auf die Zentrifuge übertragen kann.
(2) Der Umgebungstemperaturbereich für den Betrieb ist 2 bis 40°C. Wenn die Raumtemperatur auf über 30°C ansteigt, kann der Rotor zu warm werden. Vermeiden Sie die Aufstellung der Ultrazentrifuge in direktem Sonnenlicht oder an einem Ort, wo die Umgebungstemperatur höher ist als 30°C.

(3) Die Ultrazentrifuge erfordert mindestens 20 cm Freiraum an der Rückseite und eine Stellfläche von mindestens 90x90 cm (siehe Abb. 6-1). Achten Sie darauf, dass die Luft frei um das Gerät zirkulieren kann. Vermeiden Sie die Aufstellung der Ultrazentrifuge in der Nähe eines anderen Wärme erzeugenden Geräts, das die Kühlwirkung der Ultrazentrifuge beeinträchtigen könnte.

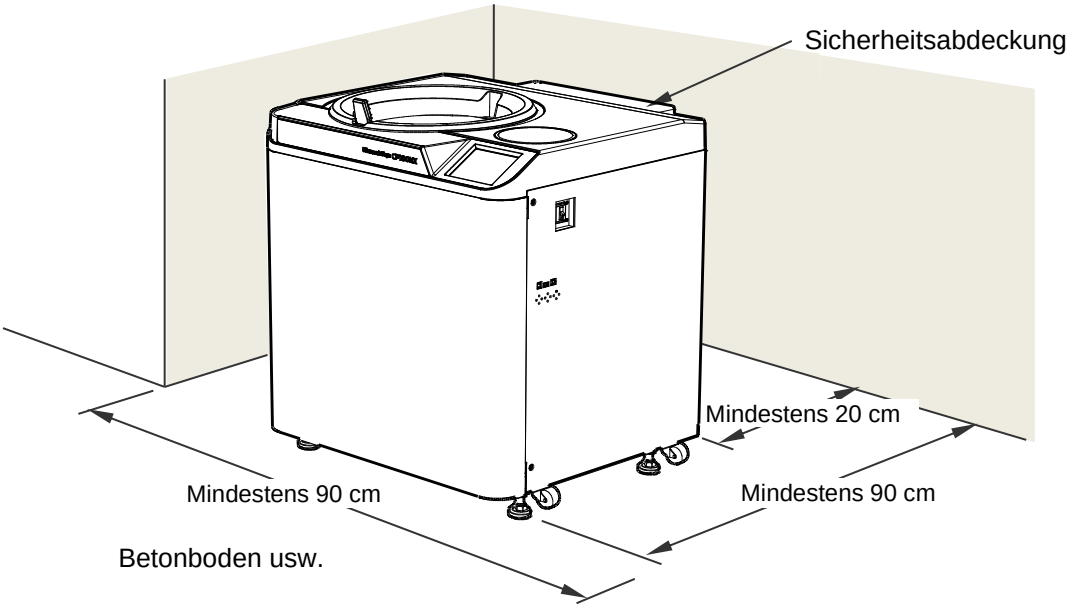


Abb. 6-1 Stellplatz

⚠ **WARNUNG:** Die Zentrifuge selbst kann sich bewegen, wenn der Rotor bei hoher Drehzahl versagt. Achten Sie darauf, dass um die Zentrifuge 30 cm Freiraum für solche Eigenbewegungen verbleiben und Personen sich während des Betriebs nicht in diesen Freiraum begeben. Stellen Sie auch keine gefährlichen Gegenstände wie brennbare oder explosive Substanzen auf der Zentrifuge oder in der Umgebung ab.

3. Montieren der Sicherheitsabdeckung

Bei der Auslieferung der Ultrazentrifuge ist die Sicherheitsabdeckung an der Rückseite noch nicht fest montiert. Entfernen Sie bei der Aufstellung der Ultrazentrifuge die Verpackungsteile und hängen Sie den unteren Teil der Sicherheitsabdeckung in die beiden aus dem Rahmen ragenden Haken, um sie dann mit den sechs M4-Klemmschrauben zu befestigen (siehe Abb. 6-2).

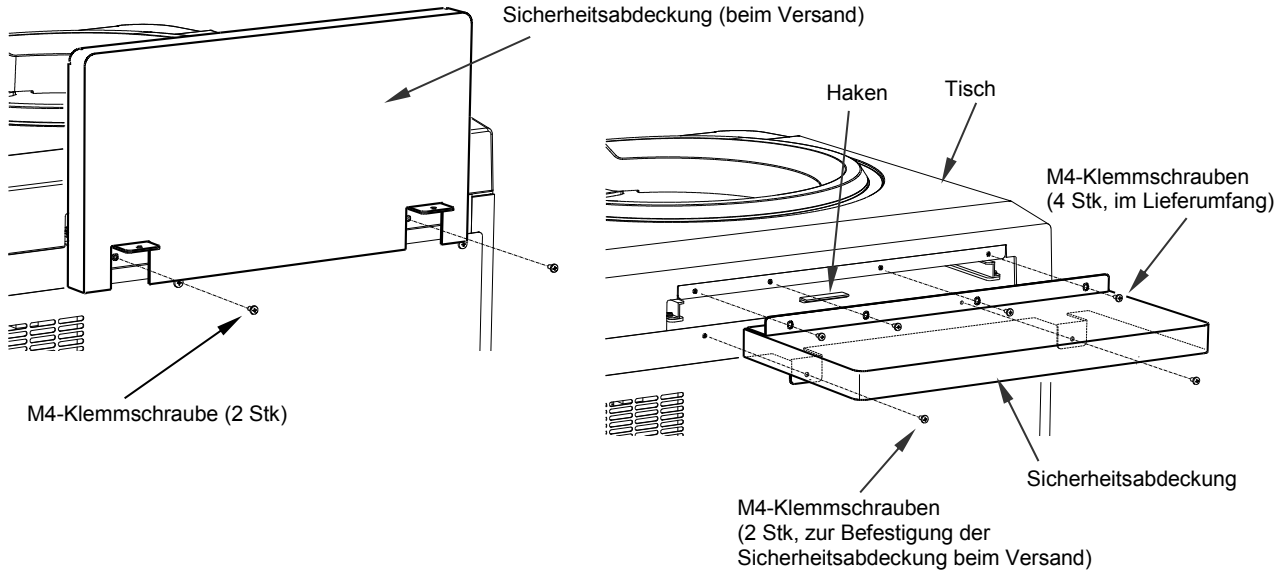


Abb. 6-2 Montieren der Sicherheitsabdeckung

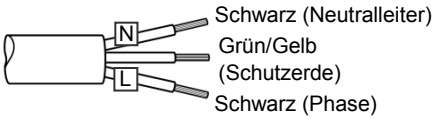
4. Netzanschluss

⚠ **WARNUNG:** Die Ultrazentrifuge muss vorschriftsmäßig geerdet sein.

⚠ **WARNUNG:** Berühren Sie das Netzkabel nicht mit nassen Händen, um einen elektrischen Schlag zu vermeiden.

Alle elektrischen Anschlüsse müssen von einem qualifizierten Fachmann durchgeführt werden.

1) Wenn die Zentrifuge mit einem dreiadrigen Netzkabel (siehe unten) ausgestattet ist, schließen Sie das an der Rückwand aus der Zentrifuge kommende Kabel in Übereinstimmung mit ANSI/NFPA 70, NEC, mit CSA C22.1, CEC, Part Ⅰ oder beiden Vorschriften an. Die grün/gelbe Ader ist der Erdleiter. Die Zentrifuge muss vorschriftsmäßig geerdet sein.



2) Wenn im Lieferumfang der Zentrifuge ein Stecker (Teil Nr. 84440401) enthalten ist, und die Zentrifuge an eine Netzsteckdose (NEMA 6-30R) angeschlossen werden soll, schließen Sie den Stecker an das Ende des Netzkabels an. Für andere Anschlüsse beachten Sie die örtlichen Vorschriften für Elektrizität.
Die Zentrifuge muss vorschriftsmäßig geerdet sein.

⚠ **WARNUNG:** Fassen Sie niemals das Kabel, wenn Sie das Netzkabel aus der Steckdose ziehen. Ziehen Sie stets am Stecker.

5. Nivellierung

(1) Verstellen Sie die vier Nivellierfüße mit einem Schraubenschlüssel, bis die Fußrollen etwa 10 bis 20 mm über dem Boden schweben, wie in Abb. 6-3 gezeigt.

(2) Schalten Sie den Netzschalter ein und öffnen Sie die Kammerklappe. Schalten Sie den Schalter dann wieder aus. Sollte das Netzkabel noch nicht angeschlossen sein, nehmen Sie die Frontabdeckung ab und öffnen die Klappe dann wie in Abschnitt 3-5 „Vorgehensweise bei einem Netzausfall“ beschrieben.

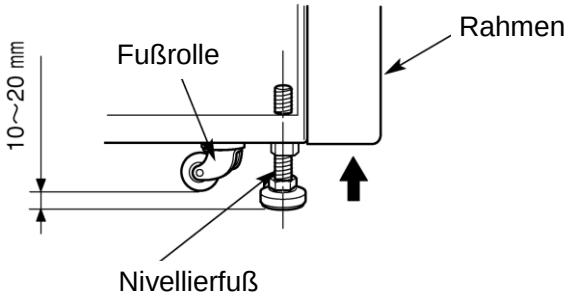


Abb. 6-3 Nivellierung

(3) Legen Sie eine Wasserwaage quer über das obere Ende der Antriebswelle in der Rotorkammer (siehe Abb. 6-4). Justieren Sie die vier Nivellierfüße, bis die Blase in der Wasserwaage anzeigt, dass das Gerät eben steht.

(4) Sobald das Gerät eben steht, prüfen Sie, ab alle vier Nivellierfüße fest auf dem Boden stehen.

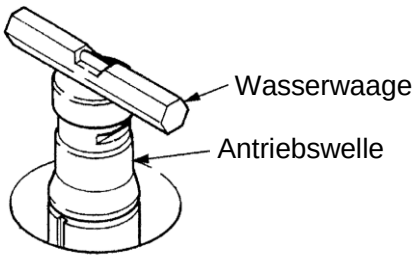


Fig.6-4 Platzierung der Wasserwaage

(5) Umstellen der Ultrazentrifuge

Zum Umstellen der Ultrazentrifuge trennen Sie das Netzkabel ab und verstellen die Nivellierfüße mit einem Schraubenschlüssel, bis das Gerät auf den Fußrollen steht. Verstellen Sie die Nivellierfüße aureichend nach oben, um die Zentrifuge dann zu verschieben. Nach dem Umstellen muss das Gerät neu nivelliert werden.

⚠**ACHTUNG:** Entfernen Sie unbedingt den Rotor aus der Rotorkammer, bevor das Gerät bewegt wird. Diese Ultrazentrifuge muss nach der Aufstellung und vor jedem Testlauf durch die autorisierte Servicevertretung auf Herz und Nieren geprüft werden.

7. Lieferumfang

Die nachstehenden Gegenstände sind im Lieferumfang der Ultrazentrifuge enthalten.

Bezeichnung	Teile-Nr.	Menge	Aussehen	Anmerkungen
Bedienungsanleitung	S998449	1		
Liste geeigneter Rotoren	S998453	1		
Bedienungsanleitung für Rotoren, Röhrchen, Flaschen und Kappen	S203112K	1		
Simulations-CD	S310573A	1		Software „“himac ASSIST“
Anleitungshandbücher CD-Set	S310851A	1		Anleitungshandbücher (11 Sprachen)
Vakuumpumpenöl	3058513	1		Geliefert als 1-Liter-Gebinde NEO VAC (MR100)
M4-Klemmschraube	————	4		
Inbusschlüssel	8046005	1		
Vakuumfett	483719	1		
Rotormatte	S312452	1		

Sonderzubehör

Bezeichnung	Teile-Nr.	Menge	Aussehen	Anmerkungen
Trichter	403585	1		
Vinylschlauch	660583	1		
Reinigungsstab	S301333	1		
O-Ring für Klappendichtung	465428	1		

ANHANG

Sie werden gebeten, das fehlerhafte Produkt zusammen mit dem Dekontaminierungsdatenblatt einzusenden, damit das Gerät sicher in unserem Werk repariert werden kann.
Bitte dekontaminieren Sie das Gerät sorgfältig gemäß den bewährten Laborverfahren und -methoden, füllen Sie dieses Dekontaminierungsdatenblatt aus, und legen Sie es dem Produkt, das Sie zur Reparatur an Eppendorf Himac Technologies zurücksenden, bei.

Zu Händen: Eppendorf Himac Technologies Co., Ltd.

Dekontaminierungsdatenblatt

Datum : _____

Name : _____
Name der Organisation oder Einrichtung : _____
Abteilung oder Fakultät/Forschungsgegenstand : _____
Telefon : _____
Anschrift : _____

Ich habe eine Dekontamination ausgeführt, um biologische oder chemische Verunreinigungen (einschließlich radioaktiver Isotope) von diesem Produkt wie folgt zu entfernen.

Modell Zentrifuge : _____ Seriennummer _____
Modell Rotor : _____ Seriennummer _____
Zubehör : _____ Seriennummer _____
Verwendete Schadstoffe : _____
Dekontaminierungsverfahren (-bedingungen) : _____
_____
_____

Datum der Dekontamination _____ Unterschrift _____

* Falls Sie einen Rotor für Ultrazentrifugen einsenden, machen Sie folgende Angaben.
Anzahl Läufe des Rotors _____
Gesamtbetriebszeit des Rotors _____

WEEE Konformität

Diese Markierung ist konform mit der Richtlinie für Elektro- und Elektronik-Altgeräte nach der 2012/19/EU (WEEE) Richtlinie.

Diese Markierung zeigt an, dass das Gerät NICHT als unsortierter Siedlungsabfall entsorgt werden darf, sondern dafür die verfügbaren Rückgabe- und Sammelsysteme genutzt werden müssen.

Wenden Sie sich bitte für weitere Informationen bezüglich Rückgabe, Sammlung, Recycling oder Entsorgung an Ihren nächsten Händler oder an eine autorisierte Vertriebs- oder Servicevertretung.

Kundendienst

Eine regelmäßige Inspektion der Zentrifuge wird empfohlen, um einen sicheren und effizienten Betrieb sicherzustellen.
Falls die Zentrifuge nicht ordnungsgemäß arbeitet, versuchen Sie nicht selbst, das Gerät zu reparieren. Wenden Sie sich an eine autorisierte Vertriebs- oder Servicevertretung.

Eppendorf Himac Technologies Co., Ltd.

1060, Takeda, Hitachinaka City
Ibaraki Pref., 312-8502 Japan

URL: https://www.himac-science.com