

## ergoselect 10

Liege-Ergometer

Gebrauchsanweisung

201000545000 • Version 2022-11-16 / Rev 03 • Deutsch



ergo  
sele  
ct 10



## ergoselect 10

Liege-Ergometer

Gebrauchsanweisung

201000545000 • Version 2022-11-16 / Rev 03 • Deutsch

Dieses Handbuch wurde mit größter Sorgfalt erstellt – sollten Sie dennoch Details finden, die mit dem System nicht übereinstimmen, bitten wir um kurze Mitteilung, damit wir Unstimmigkeiten schnellstmöglich beheben können.

Änderungen durch optische oder technische Weiterentwicklung gegenüber den in diesem Handbuch aufgeführten Angaben und Abbildungen sind vorbehalten.

Alle im Text genannten und abgebildeten Warenzeichen sind Warenzeichen der jeweiligen Inhaber und werden als geschützt anerkannt.

Nachdruck, Übersetzung und Vervielfältigung in jeglicher Form – auch auszugsweise – bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Herstellers.

Diese Gebrauchsanweisung unterliegt keinem Änderungsdienst. Den Stand der neuesten Ausgabe erfahren Sie beim Hersteller.

Diese Gebrauchsanweisung beschreibt auch Komponenten, die optional erhältlich sind und nicht zum Standardumfang des Gerätes gehören.

Zu diesem Handbuch gehört auch das Dokument „Reinigung und Desinfektion für ergoline-Medizinprodukte“ (Artikel-Nummer 201000640000) in der jeweils aktuellen Fassung. Dieses Dokument wird ausschließlich über die ergoline-Homepage [www.ergoline.com](http://www.ergoline.com) zum Download zur Verfügung gestellt.

**ergoline GmbH**  
Lindenstrasse 5  
72475 Bitz  
Germany

Tel.: +49-(0)-7431 - 9894 - 0  
Fax: +49-(0)-7431 - 9894 - 128  
e-mail: [info@ergoline.com](mailto:info@ergoline.com)  
http: [www.ergoline.com](http://www.ergoline.com)

CE 0123



# Inhalt

<b>1</b>	<b>Allgemeine Hinweise</b>	5
<b>2</b>	<b>Sicherheitshinweise</b>	6
2.1	Kontraindikationen	7
2.2	Verwendungszweck	7
2.3	Bioverträglichkeit	8
2.4	Produktrelevante Gesetze, Bestimmungen, Vorschriften	8
<b>3</b>	<b>Symbole</b>	9
<b>4</b>	<b>Aufstellen und Anschließen</b>	10
4.1	Beschreibung Medizinprodukt	10
4.2	Transportieren	11
4.3	Aufstellen	11
4.4	Anbauteile montieren	12
4.5	Anschluss der Netzleitung	15
4.6	Schnittstelle	16
4.7	Inbetriebnahme	16
<b>5</b>	<b>Bedienung</b>	18
5.1	Liege verstellen	18
5.2	Treteinheit aus-/einfahren	19
<b>6</b>	<b>Patientenvorbereitung</b>	20
6.1	Liege mit Patienten vorbereiten	20
<b>7</b>	<b>Bedieneinheiten</b>	21
7.1	Bedieneinheit Typ D/M	21
7.1.1	Einschalten	21
7.1.2	Betriebsart Typ D/M	22
7.2	Bedieneinheit Typ P	23
7.2.1	Einschalten	23
7.2.2	Betriebsarten	24
7.2.2.1	PC-Betrieb	24
7.2.2.2	Ergometrie	25
7.2.2.3	Manuell	27
7.2.2.4	Einstellungen Typ P	28
7.3	Bedieneinheit Typ T	33
7.3.1	Einschalten	33
7.3.2	Betriebsarten Typ T	34
7.3.2.1	PC-Betrieb	35
7.3.2.2	Ergometrie	36
7.3.2.3	Training/Test	38
7.3.2.4	Manuell	40
7.3.2.5	Setup	40

---

<b>8</b>	<b>Reinigung, Desinfektion und allgemeine Hygienemaßnahmen</b>	48
<b>9</b>	<b>Allgemeine Produktinformationen</b>	49
9.1	Prüfung vor jeder Anwendung	49
9.2	Sicherheitstechnische Kontrolle und Messtechnische Kontrolle	49
9.3	Entsorgung	49
<b>10</b>	<b>Zubehör</b>	50
<b>11</b>	<b>Technische Daten</b>	51
11.1	Ergometer	51
11.2	Ergometrieprogramme	53
11.3	Testprogramme (nur bei Bedieneinheit Typ T)	53
11.4	Kennlinienfeld des Arbeitsbereichs der Bremsmomentregelung	54
11.5	Kennlinienfeld der Belastungszeiten gemäß IEC 60601-1	54
<b>12</b>	<b>Elektromagnetische Verträglichkeit EN 60601-1-2</b>	55

# 1 Allgemeine Hinweise

## Gefahr

*Bei Störung, sichtbarem Verschleiß oder Defekt:*

- *Stellen Sie sicher, dass das Gerät spannungsfrei ist.*
- *Stellen Sie sicher, dass das Gerät von anderen Personen nicht mehr eingeschaltet werden kann.*
- *Kontaktieren Sie umgehend Ihren Service-Partner oder die Service-Abteilung der Firma ergoline GmbH.*

- Das Produkt ergoselect trägt die CE-Kennzeichnung „CE-0123“ (Benannte Stelle: TÜV), gemäß der Richtlinie des Rates über Medizinprodukte 93/42/EWG und erfüllt die grundlegenden Anforderungen des Anhangs I dieser Richtlinie.
- Die Norm EN 60601-1 „Medizinische elektrische Geräte, Teil 1: Allgemeine Festlegung für die Sicherheit“ wird erfüllt, ebenso die Störfestigkeitsanforderungen der Norm EN 60601-1-2 „Elektromagnetische Verträglichkeit - Medizinische elektrische Geräte“. Das Gerät ist funkentstört nach EN 55011 – Klasse A.
- Diese Gebrauchsanweisung gilt als Bestandteil des Gerätes. Sie ist jederzeit in der Nähe des Gerätes bereitzuhalten. Das genaue Beachten der Gebrauchsanweisung ist Voraussetzung für den bestimmungsgemäßen Gebrauch und die richtige Handhabung des Gerätes sowie die davon abhängige Sicherheit von Patient und Bedienenden. Lesen Sie diese Gebrauchsanweisung einmal vollständig durch, da Informationen, die mehrere Kapitel betreffen, nur einmal gegeben werden.
- Die Beachtung der Sicherheitshinweise schützt vor Verletzungen und verhindert eine unsachgemäße Anwendung des Gerätes. Jeder Benutzer dieses Gerätes und Personen, die mit Montage, Wartung, Überprüfung oder Reparatur des Gerätes beschäftigt sind, müssen vor Beginn der Arbeiten den Inhalt dieser Gebrauchsanweisung gelesen und verstanden haben. Besonders die Textabschnitte mit Zusatzsymbolen sind zu beachten.
- Beim Öffnen der Bedieneinheit wird die Kalibriermarke beschädigt. Dies führt automatisch zum Erlöschen der Gewährleistung.
- Die Druckschrift entspricht der Ausführung des Gerätes und dem Stand der zugrunde gelegten sicherheitstechnischen Normen bei Drucklegung. Für darin angegebene Geräte, Schaltungen, Verfahren, Softwareprogramme und Namen sind alle Schutzrechte vorbehalten.

- Auf Anforderung stellt ergoline GmbH eine Service-Anleitung zur Verfügung.
- Das bei ergoline GmbH im gesamten Unternehmen angewandte Qualitätssicherungssystem entspricht der Norm EN ISO 13485: 2016.
- Die Sicherheitshinweise sind in dieser Gebrauchsanweisung wie folgt gekennzeichnet:

## Gefahr

*Macht auf eine unmittelbar drohende Gefahr aufmerksam. Das Nichtbeachten führt zum Tod oder zu schwersten Verletzungen.*

## Warnung

*Macht auf eine Gefahr aufmerksam. Das Nichtbeachten kann zu leichten Verletzungen und/oder zur Beschädigung des Produkts führen.*

## Vorsicht

*Macht auf eine möglicherweise gefährliche Situation aufmerksam. Das Nichtbeachten kann zu leichten Verletzungen und/oder zur Beschädigung des Produkts führen.*

- Für größtmögliche Patientensicherheit und Störfreiheit sowie zur Einhaltung der angegebenen Messgenauigkeit empfehlen wir, nur Originalzubehör von ergoline GmbH zu verwenden. Das Verwenden von Fremdzubehör liegt in der Verantwortung des Anwenders.
- ergoline GmbH betrachtet sich für die Geräte im Hinblick auf ihre Sicherheit, Zuverlässigkeit und Funktion nur als verantwortlich, wenn:
  - Änderungen und Reparaturen durch die ergoline GmbH oder durch eine von ergoline GmbH ausdrücklich hierfür ermächtigte Stelle ausgeführt werden,
  - das Gerät in Übereinstimmung mit der Gebrauchsanweisung verwendet wird.

# 2 Sicherheitshinweise

## Warnung

### • Patientengefährdung •

Um das Risiko eines elektrischen Schlages zu vermeiden, darf dieses Gerät nur an ein Versorgungsnetz mit Schutzleiter angeschlossen werden.

### • Personengefährdung •

Der Anwender hat sich vor jeder Anwendung des Ergometers von der Funktionssicherheit und dem ordnungsgemäßen Zustand des Gerätes zu überzeugen. Insbesondere sind Steckvorrichtungen und Leitungen auf Beschädigungen zu überprüfen. Beschädigte Teile müssen sofort ersetzt werden.

## Gefahr

### • Explosionsgefahr •

Das Gerät ist nicht für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen bestimmt. Explosionsgefährdete Bereiche können durch Verwendung von brennbaren Anästhesiemitteln, Hautreinigungs- und Hautdesinfektionsmitteln entstehen.

## Warnung

### • Patientengefährdung, Geräteschaden •

Das ergoselect keiner direkten Sonnenbestrahlung aussetzen, da sich sonst Komponenten unzulässig stark erwärmen können.

Die Verwendung des ergoselect im Freien ist grundsätzlich nicht zulässig (Medizinprodukt). Außerdem besitzt das Gerät keinen besonderen Schutz gegen das Eindringen von Feuchtigkeit. Eingedrungene Feuchtigkeit kann zu Gerätestörungen führen und die Stromschlaggefahr erhöhen.

Ebenso ist der Betrieb neben Starkstromanlagen zu vermeiden, da diese die Gerätefunktion beeinträchtigen können.

Das ergoselect darf nur mit Zubehörartikeln betrieben werden, die von der Firma ergoline GmbH freigegeben sind.

### • Funktionsstörungen des Gerätes •

Zur Verbindung des Gerätes mit anderen Geräten dürfen nur von ergoline GmbH gelieferte, speziell geschirmte Leitungen verwendet werden.

### • Funktionsstörungen des Gerätes •

Mobiltelefone dürfen nicht in unmittelbarer Nähe des Ergometers betrieben werden, da es sonst zu einer Beeinträchtigung der Funktion kommen kann.

Elektromagnetische Störungen lassen sich vor allem an einem schwankenden Wert der Belastungsanzeige erkennen. Ändert sich der Anzeigewert häufig unkontrolliert, obwohl die Drehzahl höher als 30/min ist, so kann dies die Auswirkung einer EMV-Störung sein.

## Hinweis

Die durch Aussendungen bestimmten Eigenschaften dieses Geräts gestatten seine Verwendung im industriellen Bereich und in Krankenhäusern (CISPR 11, Klasse A). Bei Verwendung im Wohnbereich (für den nach CISPR 11 üblicherweise Klasse B erforderlich ist) bietet dieses Gerät möglicherweise keinen angemessenen Schutz von Funkdiensten. Der Anwender muss gegebenenfalls Abhilfemaßnahmen wie Umsetzung oder Neuausrichtung des Geräts treffen.

## Warnung

### • Stromschlaggefahr •

Bei der Kopplung mit anderen Geräten oder gar einer Zusammenstellung von medizinischen Systemen muss sichergestellt sein, dass keine Gefährdung durch die Summierung von Ableitströmen auftreten kann. Bei Rückfragen wenden Sie sich bitte an Ihren ergoline-Fachhändler oder an die Service-Abteilung der ergoline GmbH.

Das Ergometer darf nur an Elektroinstallationen betrieben werden, die den örtlichen Bestimmungen entsprechen.

### • Patientengefährdung •

Gemäß den Vorgaben der Medizinprodukte-Betreiberverordnung (MPBetreibV, § 5) müssen die Benutzer

- in den Betrieb des Ergometers eingewiesen sein
- die für die Handhabung und Montage erforderlichen Abläufe beherrschen
- die geltenden Sicherheitsbestimmungen für den Betrieb solcher Geräte kennen und sich entsprechend verhalten
- über mögliche zusätzliche Vorschriften (z.B. Sicherseinrichtungen) informiert sein
- über mögliche Gefahren, die durch den Betrieb solcher Geräte entstehen können, informiert sein.
- sicherstellen, dass keine unautorisierten Veränderungen durchgeführt werden.

### • Patientengefährdung •

- Das Medizinprodukt darf nur von geschultem, eingewiesinem Fachpersonal bedient und betrieben werden.

• Um Personen- oder Sachschäden zu vermeiden darf der Haltegriff nicht zum Aufrichten benutzt werden.

Der Haltegriff ist ausschließlich zum Festhalten während der vorgesehenen Anwendung vorgesehen.

## Hinweis

### • Netztrennung •

Nur das Entfernen des Netzkabels führt zur allpoligen Trennung des Gerätes vom Netz.

### • Standfestigkeit •

Achten Sie auf die Standfestigkeit des Ergometers. Wird die maximale Gewichtsbelastung des Ergometers überschritten (+10% Zusatzlast) ist die Standfestigkeit gefährdet und unzureichend. Das Gerät kann infolge dessen instabil werden.

### Vorsicht

Zusätzliche Geräte, die an medizinische elektrische Geräte angeschlossen werden, müssen nachweisbar ihren entsprechenden IEC oder ISO Normen entsprechen (z.B. IEC 60950 für datenverarbeitende Geräte).

Weiterhin müssen alle Konfigurationen den normativen Anforderungen für medizinische Systeme entsprechen (siehe IEC 60601-1-1 oder Abschnitt 16 der 3. Ausgabe der IEC 60601-1, jeweilig).

Wer zusätzliche Geräte an medizinische elektrische Geräte anschließt, ist Systemkonfigurierer und ist damit verantwortlich, dass das System mit den normativen Anforderungen für Systeme übereinstimmt. Es wird darauf hingewiesen, dass lokale Gesetze gegenüber obigen normativen Anforderungen Vorrang haben.

Bei Rückfragen kontaktieren Sie bitte Ihren örtlichen Fachhändler oder ergoline GmbH.

## 2.1 Kontraindikationen

Von der Benutzung des Gerätes sind ausgeschlossen:

- Patienten, die unter Unwohlsein, Schwindel, Übelkeit oder Schmerzen leiden.
- Patienten, die unter dem Einfluss von Substanzen stehen, welche die Aufmerksamkeit beeinträchtigen (Alkohol, Drogen, Medikamente).

### Kontraindikationen für Belastungsuntersuchungen mit Ergometern

(Quelle: Banerjee A et al., 2012)

Kontraindikationen für Belastungsuntersuchungen:

- Akuter Myokardinfarkt in den letzten 4 bis 6 Tagen
- Instabile Angina mit Schmerz im Ruhezustand in den letzten 48 Stunden
- Unkontrollierte Herzinsuffizienz
- Akute Myokarditis oder Perikarditis
- Akute systemische Infektion
- Thrombose der tiefen Venen, da sie eine Lungenembolie verursachen kann
- Unkontrollierte Hypertonie mit systolischem Blutdruck > 220 mmHg oder diastolischem Blutdruck > 120 mmHg
- Schwere Aortenstenose
- Schwere hypertrophische obstruktive Kardiomyopathie
- Unbehandelte, lebensbedrohliche Arrhythmie
- Akute Aortendissektion
- Kürzlich erfolgte OP an der Aorta
- Auffälligkeiten während der Belastungsuntersuchung sind u.a.:
  - Abnormale Änderung der ST-Strecke (horizontal, eben oder deszendierend verlaufende Senkung > 1 mm).
  - Hebung der T-Welle > 1 mm in Ableitungen ohne Q-Zacke.
  - T-Wellen-Veränderungen wie z.B. das Aufrichten einer negativen T-Welle (T-Inversion) gehören zu den unspezifischen Veränderungen.

### Abbruchkriterien für Belastungsuntersuchungen mit dem Fahrrad-Ergometer

(Quelle: Banerjee A et al., 2012).

Abbruchkriterien für Belastungsuntersuchungen mit dem Fahrrad-Ergometer sind u.a.:

#### EKG-Kriterien

- Ausgeprägte ST-Strecken-Senkung > 3 mm
- ST-Strecken-Hebung > 1 mm in Ableitung ohne Q-Zacke
- Häufige ventrikuläre Extrasystolen
- Auftreten einer ventrikulären Tachykardie
- Neu auftretendes Vorhofflimmern oder supraventrikuläre Tachykardie
- Neu auftretender Schenkelblock
- Progrediente Erregungsleitungsstörung
- Herzstillstand

#### Klinische Kriterien

- Übermäßige Erschöpfung
- Starker Brustschmerz, Atemnot oder Schwindel
- Abfall des systolischen Blutdrucks um mehr als 20 mmHg
- Blutdruckanstieg

## 2.2 Verwendungszweck

Das Medizinprodukt (MP) ergoselect 10 ist ein Liege-Ergometer, das zur Belastung der vorgesehenen Patientengruppe dient, um eine

- EKG-Aufzeichnung bei Belastungstests durchzuführen;
- Diagnose oder Kontrolle von vitalen Körperfunktionen zu ermöglichen.

Das Liege-Ergometer kann auch für

- Rehabilitationsmaßnahmen oder als
- Behandlungsliege benutzt werden.

Das Medizinprodukt ist zur Belastung der vorgesehenen Patientengruppe bestimmt. Dabei liegt der Patient auf dem Ergometer und tritt die Pedale. Während dem Treten werden die Pedale mithilfe einer Wirbelstrombremse, zur Belastung des Patienten, gebremst. Die Ansteuerung der Wirbelstrombremse kann sowohl manuell als auch über eine PC-Software erfolgen.

Dabei kann der Patient vor oder während der Anwendung in eine bestimmte Liege-Position gebracht werden.

## 2.3 Bioverträglichkeit

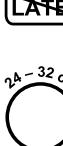
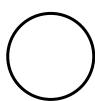
Die Teile des in dieser Gebrauchsanweisung beschriebenen Produkts, einschließlich Zubehör, die bestimmungsgemäß mit dem Patienten in Berührung kommen, sind so ausgelegt, dass sie bei bestimmungsgemäßem Gebrauch die Bioverträglichkeits-Anforderungen der anwendbaren Normen erfüllen.

Falls Sie Fragen hierzu haben, wenden Sie sich bitte an ergoline GmbH oder deren Vertreter.

## 2.4 Produktrelevante Gesetze, Bestimmungen, Vorschriften

Bei Fragen zur Gültigkeit von produktrelevanten Gesetzen, Bestimmungen oder Vorschriften wenden Sie sich bitte an ergoline GmbH.

## 3 Symbole

	Anwendungsteil des Typs B		Herstelleridentifikation
	Anwendungsteil des Typs BF		Herstellungsdatum Unter diesem Symbol wird das Herstellungsdatum im Format JJJJ-MM-TT angegeben.
	Achtung: Gebrauchsanweisung befolgen!		PVC-frei
	Schutzerde		Für den angegebenen Armumfang geeignet
	Dieses Symbol kennzeichnet elektrische und elektronische Geräte, die nicht mit dem gewöhnlichen, unsortierten Hausmüll entsorgt werden dürfen, sondern separat behandelt werden müssen. Gebrauchsanweisung beachten!		Kleine Größe
<b>REF</b>	Bestellnummer		Standardgröße
<b>SN</b>	Seriennummer		Übergröße
	Termin der nächsten Inspektion (z.B. März 2024)		Transport und Lagerungskennzeichnung: oben
	Kippschalter „Ein“ (Spannung)		Transport und Lagerungskennzeichnung: vor Nässe schützen
	Kippschalter „Aus“ (Spannung)		Transport und Lagerungskennzeichnung: zerbrechlich
<b>CE 0123</b>	CE-Kennzeichnung gemäß der EU-Richtlinie des Rates über Medizinprodukte 93/42/EWG. Benannte Stelle: TÜV SÜD Product Service GmbH, Ridlerstr. 65, 80339 München, Germany.		Transport und Lagerungskennzeichnung: zulässiger Temperaturbereich
	Nationally Recognized Testing Laboratory Prüfzeichen NRTL für USA und Kanada.		Transport und Lagerungskennzeichnung: zulässige Luftfeuchte, nicht kondensierend
	Schieben verboten!		Transport und Lagerungskennzeichnung: zulässiger Druckbereich
	Dieses Symbol gibt das Gesamtgewicht des Medizinprodukts an.		Transport und Lagerungskennzeichnung: nicht übereinander stapeln

## 4 Aufstellen und Anschließen

### Hinweis

- Überprüfen Sie das Gerät vor jeder Anwendung auf Schäden.
- Bei sichtbaren Schäden oder Fehlfunktion(en) nehmen Sie das Gerät außer Betrieb.
- Kontaktieren Sie umgehend Ihren Service-Partner oder die Service-Abteilung der Firma ergoline GmbH.

### 4.1 Beschreibung Medizinprodukt

- 1 Drehzahlanzeige für Patienten\*
- 2 Armauflage\*
- 3 Sattel\*
- 4 Treteinheit\*
- 5 Entriegelung Treteinheit\*
- 6 Typenschild (auf der Rückseite des Gerätetfußes)
- 7 Anschlüsse Netzkabel und Verbindungsleitungen (unter der Abdeckplatte)
- 8 Liegefläche\*
- 9 Krepppapierrolle
- 10 Kopfstütze\*
- 11 Drehknopf für Kopfstützenverstellung\*
- 12 Fernbedienung\*
- 13 Ein-/Ausschalter\* (Kippschalter)

\* = Anwendungsteile gemäß Definition in IEC 60601-1

Der Ein-/Ausschalter\* (Kippschalter) befindet an der rechten Gehäuseseite unterhalb der Liegefläche.

„|“ am Kippschalter gedrückt = „Ein“ (Spannung)  
„O“ am Kippschalter gedrückt = „Aus“ (keine Spannung)

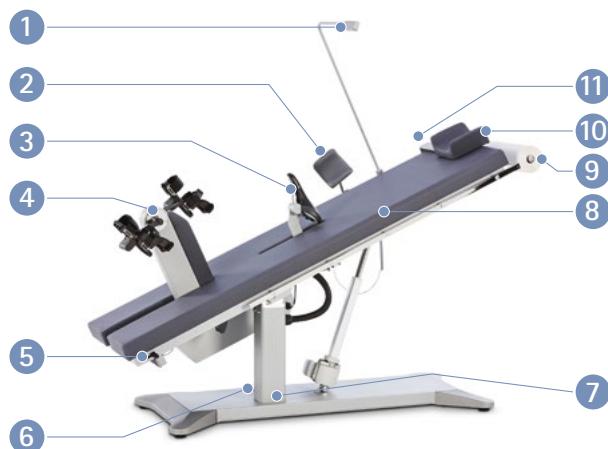


Abbildung 4-1: Bedienelemente ergoselect 10



Abbildung 4-2: Fernbedienung



Abbildung 4-3: Position des Ein-/Ausschalters (Kippschalter)

## 4.2 Transportieren

Bedingt durch Größe und Gewicht des ergoselect 10 wird das Liege-Ergometer durch einen erfahrenen Spediteur angeliefert und am Bestimmungsort aufgestellt.

Liege-Ergometer mit Rollen können vom Anwender oder Dritten (in einem Raum oder zwischen zwei Räumen) transportiert werden.

Um Personen- und Sachschäden während des Transports zu vermeiden müssen folgende Punkte zwingend beachtet werden:

- Das Liege-Ergometer darf ausschließlich mit einer Liegefläche, die sich in einer waagerechten Position befindet transportiert werden;
- Während des Transports des Liege-Ergometers darf sich keine Person auf dem Liege-Ergometer befinden;
- Der Transport des Liege-Ergometers darf nicht während des bestimmungsgemäßen Gebrauchs durchgeführt werden.

### Vorsicht

#### • Geräteschaden •

*Das Liege-Ergometer darf beim Transportieren keinen starken Erschütterungen ausgesetzt werden.*

### Warnung

- *Um Personen- und Sachschäden zu vermeiden, darf die Liege nur in der waagerechten Position transportiert werden.*
- *Um Personenschäden zu vermeiden, darf sich während dem Transport der Liege keine Person auf der Liege befinden.*

## 4.3 Aufstellen

Zum Aufstellen des ergoselect 10 werden mehrere Personen benötigt.

Das ergoselect 10 muss auf einem horizontalen, ebenen Untergrund aufgestellt werden.

Auf einen sicheren Stand des Liege-Ergometers achten! Etwaige Bodenunebenheiten lassen sich mithilfe der Nivellierfüße ausgleichen.

Beim Aufstellen müssen die sechs Nivellierfüße in die Bodenplatte eingeschraubt werden. Das Liege-Ergometer hierzu vorsichtig zur Seite neigen und die Nivellierfüße an den entsprechenden Bohrungen eindrehen (siehe Abbildung 4-4) und ausrichten.

Die entsprechenden Füße soweit hineinschrauben, bis das Liege-Ergometer einen sicheren Stand hat und mit einem Gabelschlüssel die Kontermutter festziehen (siehe Abbildung 4-5).

Bei empfindlichen Böden empfiehlt sich das Unterlegen einer Schutzmatte, um Beschädigungen durch die Stellfüße zu vermeiden.

Optional kann das Liege-Ergometer mit Transportrollen ausgestattet werden. Die Transportrollen werden, wie die Nivellierfüße, an den gleichen Positionen eingeschraubt.

### Vorsicht

#### • Patientengefährdung / Geräteschaden •

*Das Ergometer darf bei Montagearbeiten nicht an der Stromversorgung angeschlossen sein.*

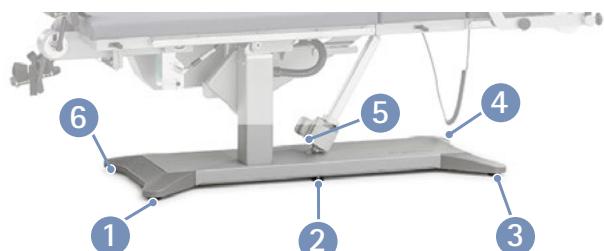


Abbildung 4-4: Position der Transportrollen/Nivellierfüße



Abbildung 4-5: Transportrollen/Nivellierfüße ausrichten

### Vorsicht

*Um Verletzungen zu vermeiden, ist die Arretierung der Bremsen aller Rollen vor jeder Anwendung zu kontrollieren.*

### 4.4 Anbauteile montieren

An jeder Normschiene befindet sich rechts und links eine Sicherungsschraube 1, um ein versehentliches Herunterrutschen der Anbauteile zu verhindern.



Abbildung 4-6: Sicherungsschrauben an den Normschienen

- Vor dem Aufschieben der Anbauteile die Sicherungsschrauben 2 mit einem Inbus-Schlüssel (M5x10, 8.8) lösen und entfernen.

#### Hinweis

Es gibt zwei Arten von Anbauteilen:

- Anbauteile, die auf die Normschienen geschoben und fixiert werden.
- Anbauteile, die auf Lochschienen fixiert werden. Bei Anbauteilen mit Lochschienen ist darauf zu achten, dass die Bolzen der Feststellschraube in die Lochschiene einrasten. Erst dann die Feststellschraube durch Drehung im Uhrzeigersinn fixieren!

Alle Anbauteile immer durch Drehung der Feststellschraube im Uhrzeigersinn fixieren!

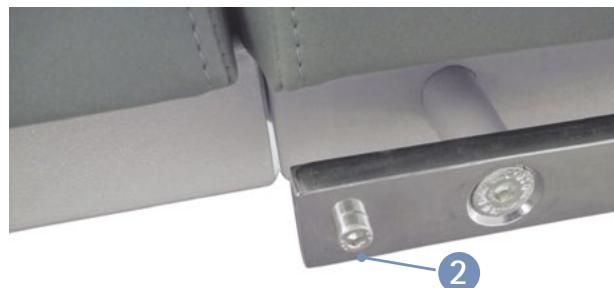


Abbildung 4-7: Sicherungsschrauben lösen und entfernen

- Die Anbauteile werden auf die seitlichen Normschienen 1 aufgeschoben und fixiert.
- Am Anbauteil vor dem Aufsetzen auf die Normschiene die Feststellschraube 2 lösen.
- Anbauteile stets vorsichtig ansetzen und auf die Normschiene schieben 3. Anbauteile nicht mit Gewalt auf die Normschiene drücken!
- Anbauteil in die gewünschte Position schieben 4 und durch Drehen der Feststellschraube 2 fixieren.
- Die Sicherungsschrauben (siehe Abbildung 4-7) an den Enden der Normschienen mit einem Inbus-Schlüssel (M5x10, 8.8) eindrehen.

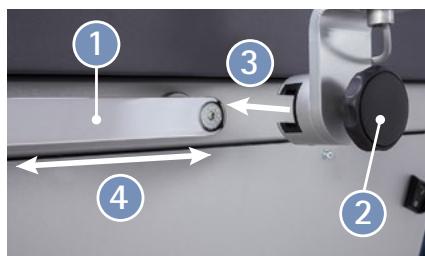


Abbildung 4-8: Anbauteile montieren

Anbauteil	Beschreibung	Montageart	Sicherheits-/Warnhinweise!
Kopfstütze ① <small>* Die Ziffern beziehen sich auf Abbildung 4–10, Seite 14</small>	Dient zur Sicherung der Patientenlage vor allem bei geneigter Liegefläche.	Normschiene	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Halten Sie sich beim Verstellen der Kopfstütze nicht an der Führungsschiene fest!</li> </ul>
externe Drehzahlanzeige ②	Zeigt dem Patienten während der Ergometrie die Drehzahl der Treteinheit an.	Normschiene	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Patient darf sich beim Aufrichten nicht an der externen Drehzahlanzeige hochziehen!</li> <li>• Die externe Drehzahlanzeige darf nicht als Haltegriff benutzt werden!</li> <li>• Halten Sie sich beim Verstellen der externen Drehzahlanzeige nicht an der Führungsschiene fest!</li> </ul>
Armllehne ③	Dient als Armauflage für die Blutdruckmessung während der Ergometrie.	Normschiene	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Um Verletzungen zu vermeiden, halten Sie sich beim Verstellen der Armllehne nicht an der Führungsschiene fest!</li> </ul>
Sattel ④	Dient als Stütze und Halt des Patienten während der Ergometrie, vor allem bei geneigter Liegefläche.	in der Sattelführungsschiene eingesteckt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Um Verletzungen zu vermeiden, prüfen Sie vor jeder Anwendung die Verriegelung der Sattelarretierung!</li> </ul>
Pedalschlaufen ⑤	Dient zur sicheren Fixierung der Füße während der Ergometrie.	fest montiert	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellen Sie durch Anziehen der Pedalschlaufen einen sicheren Halt der Füße des Patienten sicher!</li> </ul>
Treteinheit ⑥	Versenkbare Treteinheit für die Ergometrie.	fest montiert	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Um Verletzungen zu vermeiden, halten Sie beim Ausfahren oder Versenken der Treteinheit nach dem Lösen des Arretierhebels die Treteinheit mit der anderen Hand fest, sodass sie nicht nach unten klappen kann!</li> </ul>

## 4 Aufstellen und Anschließen

- Für die Montage der Halterung für das Arztkrepppapier muss die Haltestange mit zwei Senkschrauben M6x20 1 am Gerätekörper angeschraubt werden.

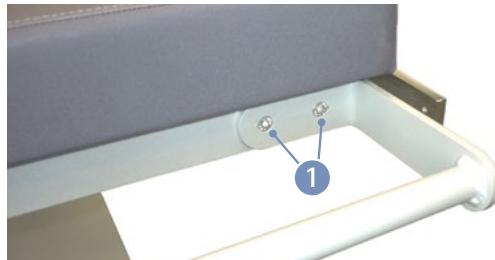


Abbildung 4-9: Montage Halterung Arztkrepppapier

### Vorsicht

- Geräteschaden •

*Es darf nur weißes Arztkrepppapier verwendet werden!  
Farbige Arztkrepppapiere können zu Verfärbungen der Polsterfläche führen.*

- Kopfstütze 1 montieren, positionieren und fixieren.
- Drehzahlanzeige 2 für Patienten montieren, positionieren und fixieren.
- Halterung für die Armauflage 3 auf der rechten oder linken Normschiene montieren, positionieren und fixieren (nur bei Geräten mit Blutdruckmodul).
- Sattel 4 in die Sattelführungsschiene einstecken (siehe Abbildung 4-12).
- Rolle mit Arztkrepppapier auf die Halterung 7 stecken.

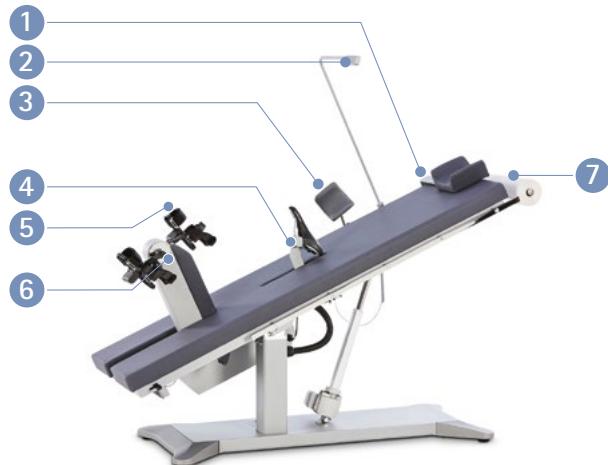


Abbildung 4-10: Anbauteile montieren

### Hinweis

- Die Feststellschrauben NICHT mit maximaler Kraft anziehen, sondern nur so fest wie erforderlich.
- Die Gewinde der Feststellschrauben mindestens alle 3 Monate mit einem geeigneten Fett (z.B. OKS470) einfetten.

- Den Sattel mit dem Sattelbolzen nach unten in die Sattelführungsschiene 1 stecken und leicht eindrücken bis der Sattelbolzen einrastet.



Abbildung 4-11: Sattel in die Sattelführungsschiene einstecken

**Vorsicht****• Geräteschaden •**

Wenn Sie ein Ergometer mit separater Bedieneinheit haben, müssen Sie die Anschlussleitung zur Bedieneinheit so verlegen, dass keine Stolpergefahr besteht. Außerdem müssen Sie die Bedieneinheit gegen Herabfallen sichern.

## 4.5 Anschluss der Netzleitung

In der Bodenplatte unter einer Abdeckplatte befindet sich das Anschlussfeld.

- Die Netzleitung an der Anschlussbuchse einstecken.
- Das Netzkabel mit der Zugentlastung sichern.



Abbildung 4-12: Anschlussfeld in der Bodenplatte

- ① Anschlussbuchse für Netzstecker
- ② USB PC-Anschluss über USB (virtuelle COM)
- ③ Port 1 Digitaler Anschluss (Fernsteuerung durch PC oder EKG-Schreiber), Anschluss für Kabeladapter (analoge Schnittstelle + Fernstart)
- ④ Abdeckplatte

### Warnung

• Geräteschaden •

Das Ergometer darf nur an einer ordnungsgemäß installierten Schutzkontakt-Steckdose betrieben werden.

**Vorsicht****• Geräteschaden •**

Vor dem Anschließen des Gerätes an das Versorgungsnetz muss sichergestellt sein, dass die Netzspannung den auf dem Typenschild angegebenen Werten entspricht. Das Typenschild befindet sich unten an der Fußsäule des Gerätes.

### 4.6 Schnittstelle

Die ergoselect-Ergometer können mit den EKGs und PC-EKGs der meisten Hersteller verbunden werden.

Je nach Typ der Kommunikation (digital, analog, Fernstart etc.) werden unterschiedliche Verbindungskabel benötigt.

Die ergoselect-Ergometer sind standardmäßig mit einer digitalen Schnittstelle ausgestattet.

(Für die Ansteuerung mit analogen Signalen oder eine Fernstart-Funktion werden spezielle Adapter benötigt, die bei ergoline GmbH erhältlich sind.)

Das Anschlußkabel wird in die USB-Buchse ① bzw. die 9-polige Buchse des Anschlussfeldes (Port 1) ② eingesteckt und durch eine weitere Zugentlastung am Metallrahmen befestigt.

**Achtung**  
• **Netztrennung** •

Das Entfernen des Netzkabels führt zur allpoligen Trennung des Gerätes vom Netz.

Achten Sie darauf, dass der Netzstecker immer frei zugänglich ist.



Abbildung 4-13: EKG/PC-EKG-Anschluss

- ① USB PC-Anschluss über USB (virtuelle COM)  
② Port 1 Digitaler Anschluss (Fernsteuerung durch PC oder EKG-Schreiber), Anschluss für Kabeladapter (analoge Schnittstelle + Fernstart)

**Hinweis**

• **Verbindungskabel** •

Es dürfen nur Verbindungskabel verwendet werden, die von ergoline GmbH freigegeben sind.

Zum Betrieb über USB wird eine spezielle PC-Treiber Software benötigt, die bei ergoline GmbH erhältlich ist.

### 4.7 Inbetriebnahme

- ① Spannungsversorgung MCU (Motor Control Unit)  
24 VDC
- ② P2: Patch-Kabel zur Bedieneinheit (Typ M, P, T)
- ③ P3: Patch-Kabel zur externen Drehzahlanzeige
- ④ H: Sensor Treteinheit
- ⑤ R1: Kabel Fernbedienung oder Empfänger für Funk-Fernbedienung
- ⑥ R2: frei (unbelegt)



Abbildung 4-14: Anschlüsse

Die Bedieneinheit an der Unterseite des Liege-Ergometers entspricht funktional der Bedieneinheit M (siehe Kapitel 7.1 *Bedieneinheit Typ D/M* auf Seite 21).

Zur Inbetriebnahme die Bedieneinheit unter der Liegefläche ausbauen. Die beiden Schrauben 1 mit einem Inbus-Schlüssel (4 mm) lösen.

Mit dieser Bedieneinheit können vor Inbetriebnahme verschiedene Parameter eingestellt werden (z.B. Baudrate, EKG-Typ) oder es kann eine manuelle Blutdruckmessung gestartet werden.

Diese Einstellungen müssen von einem qualifizierten Service-Techniker vorgenommen werden.



Abbildung 4-15: Bedieneinheit unter der Liegefläche

# 5 Bedienung

## 5.1 Liege verstellen

Sattel und Liegeposition werden mit der Fernbedienung eingestellt (siehe Abbildung 5 – 1):

Tasten 1: Verstellung des Sattels

Tasten 2: Verstellen der Längsneigung (0 ... 45 °)

Solange eine der Verstelltasten gedrückt wird, leuchtet die gelbe Kontrollleuchte ④.

Die Einstellung stoppt automatisch, wenn die jeweilige Endposition erreicht wird. Ebenso stoppt die Einstellung, wenn gleichzeitig zwei Verstelltasten für einen Motor gedrückt werden.

Der Ladezustand der Batterien wird durch die Kontrollleuchte ③ für den Batteriestatus der Fernbedienung angezeigt:

Batterie OK LED aus

Batterie zu schwach: LED leuchtet

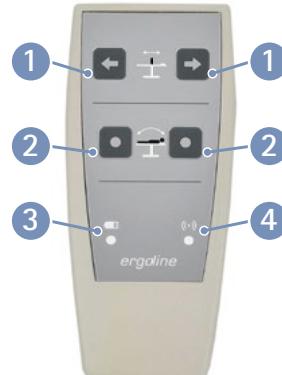


Abbildung 5 – 1: Fernbedienung

### Vorsicht

#### • Patientengefährdung •

Die Armauflage (für Blutdruckmessung) darf nicht mit dem ganzen Körpergewicht belastet und nicht als Auf- und Absteighilfe verwendet werden.

### Hinweis

#### • Motor •

Der Motor ist nicht für den Dauerbetrieb geeignet. Entsprechende Verfahrzeiten – Intervall 10% (1 min / 9 min) – sind einzuhalten. Dies bedeutet, dass nach 1 Minute Dauerbelastung der Kontroll-Einheit eine 9 minütige Pause erfolgen muss.

### Vorsicht

- Keine metallischen Fremdkörper in das Batteriefach einlegen. Sollten die Batterien kurzgeschlossen werden, können sie heiß werden und es kann zu Verbrennungen kommen.
- Bei falscher Polung funktioniert die Fernbedienung nicht. Es kann zu Wärmebildung oder Auslaufen der Batterien und zur Zerstörung der Fernbedienung kommen.
- Mischen Sie nie alte und neue Batterien oder verschiedene Fabrikate. Dies kann zum Fehlverhalten des Gerätes führen.
- Verwenden Sie ausschließlich hochwertige, auslauftichere Batterien.

Die verwendeten Batterien müssen den folgenden technischen Spezifikationen entsprechen:

Spannungsversorgung: 3 V DC (Batterien 2 x 1,5 V Mignon IEC LR6, Alkali Mangan)

## 5.2 Treleinheit aus-/einfahren

Zum Aus- und Einfahren der Treleinheit den Verriegelungshebel **1** entsperren und die Treleinheit mit der Hand nach oben oder unten führen.

Beim Ausfahren die Treleinheit so weit nach oben führen bis ein deutliches Einrasten zu hören ist. Erst dann ist die Treleinheit gegen ein ungewünschtes Herabfallen gesichert.

Beim Absenken die Treleinheit mit der Hand vorsichtig nach unten führen und nicht fallen lassen.



Abbildung 5-2: Treleinheit aus- und einfahren

# 6 Patientenvorbereitung

## 6.1 Liege mit Patienten vorbereiten

Vor dem Aufsteigen des Patienten muss das Ergometer wie folgt vorbereitet werden:

- Den Sattel ganz nach unten fahren
- Den Sattel ausstecken
- Die Liegefläche in die Horizontale fahren, damit der Patient bequem aufsteigen kann.
- Die Treteinheit (Schwert) absenken.
- Den Patienten auf der Liege Platz nehmen lassen.
- Sattel einstecken
- Schwert hochklappen
- An den Pedalen beide Schlaufen verschließen und die Füße mit den Klettbandschlaufen an den Pedalschuhen fixieren.

Zwischen der verlängerten Achse des Oberkörpers und dem Oberschenkel soll bei durchgetretenem Pedal ein Winkel von ca. 10 ° entstehen:

- Den Sattel so verstehen, dass dieser Winkel erreicht wird.
- Die Kopfstütze so verstehen, dass sie bei aufgelegtem Kopf an der Schulter anliegt.
- Die Drehzahlanzeige für den Patienten so einstellen, dass die Werte auf dem Display gut ablesbar sind.

Die Liege kann nun in Längsneigung verfahren werden.

### Hinweis

#### • Patientensicherheit •

*Anbauteile immer durch Drehung der Feststellschraube im Uhrzeigersinn fixieren!*

*Bei Anbauteilen mit Lochschienen ist darauf zu achten, dass die Bolzen der Drehknöpfe in die Lochschiene einrasten. Erst dann den Drehknopf durch Drehung im Uhrzeigersinn fixieren!*

### Hinweis

#### • Motor •

*Der Motor ist nicht für den Dauerbetrieb geeignet. Entsprechende Verfahrzeiten – Intervall 10% (1 min / 9 min) – sind einzuhalten. Dies bedeutet, dass nach 1 Minute Dauerbelastung der Kontroll-Einheit eine 9 minütige Pause erfolgen muss.*

## 7 Bedieneinheiten

Die Bedieneinheiten lassen sich optional auf einem Tischstativ oder extra hohen Fuß-Stativ montieren (Zubehör).

### Warnung

*Um Verletzungen zu vermeiden, muss das Verbindungskabel zwischen Liege und Bedieneinheit ordnungsgemäß verlegt werden. Es darf zu keinem Zeitpunkt Stolpergefahr durch das Verbindungskabel bestehen.*



Abbildung 7-1: Bedieneinheiten auf externen Stativen  
(links Tisch-Stativ, rechts Fuß-Stativ)

### Warnung

*Um Verletzungen zu vermeiden, stützen Sie sich bitte nicht an der Bedieneinheit mit hohem Fuß-Stativ ab. Es besteht Kipgefahr.*

### 7.1 Bedieneinheit Typ D/M



Abbildung 7-2: Bedieneinheit Typ „D“ (Service)  
(unter der Liegefläche verbaut – Standard)



Abbildung 7-3: Bedieneinheit Typ „M“ (Fernbedienung)  
(abgesetzte Version – Option)

Beide Bedieneinheiten sind in Bedienung und Funktion identisch.

#### 7.1.1 Einschalten

Das Ergometer wird durch Drücken des Hauptschalters eingeschaltet. Das Ergometer führt einen Selbsttest durch, anschließend erscheint das Startbild.

Die gesamte Bedienung der Bedieneinheit Typ D/M erfolgt fremdgesteuert (z.B. über ein EKG Gerät oder ein PC).



Abbildung 7-4: Startbild

### Hinweis

- Während des Einschaltens und des Selbsttests darf nicht getreten werden.

### 7.1.2 Betriebsart Typ D/M

Die Ergometer mit Bedieneinheit Typ D/M unterstützen folgende Betriebsart:

#### PC-Betrieb

Die gesamte Ergometer-Steuerung wird von einem externen Gerät (z.B. EKG-Schreiber, PC-EKG) übernommen – am Liege-Ergometer ist keine weitere Bedienung mehr erforderlich.

Nach dem Einschalten des Ergometers erscheint im Display das Startbild – das Ergometer wartet auf Kommandos vom externen EKG-Gerät.

Sobald Kommandos vom steuernden EKG-Gerät, bzw. PC eintreffen, startet die Ergometrie und die entsprechenden Werte werden angezeigt.

Die Beendigung der Ergometrie ist nur vom steuernden EKG-Gerät aus möglich.



Abbildung 7-5: Startbild

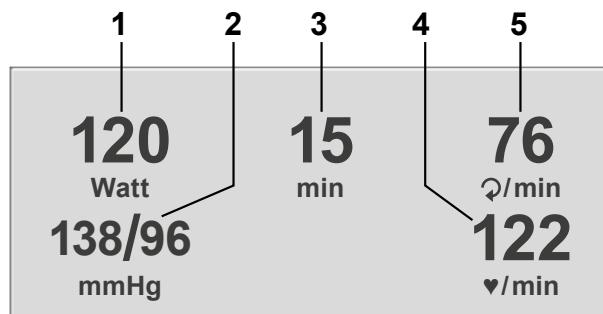


Abbildung 7-6: Ergometrie-Darstellung 1

- 1 aktuelle Belastung (Watt)
- 2 letzter Blutdruckwert (Systole/Diastole), bzw. während des Aufpumpens Manschettendruck und Balkenanzeige für Stärke des Mikrofonsignals (s. u.)
- 3 Dauer der Ergometrie (min)
- 4 Herzfrequenz bei Blutdruckmessung (1/min)
- 5 Pedalumdrehungen (1/min)



Abbildung 7-7: Ergometrie-Darstellung 2

## 7.2 Bedieneinheit Typ P

### 7.2.1 Einschalten

Das Ergometer wird durch Drücken des Hauptschalters eingeschaltet (Kippschalter [ 1/0 ]). Das Ergometer führt einen Selbsttest durch, anschließend erscheint das Hauptmenü.

## Hinweis

- *Die Bedieneinheit ist mit einer Backup-Batterie ausgestattet. Typ: CR 2032 / 3 V 230 mAh. Die Batterie darf nur von autorisiertem Fachpersonal getauscht werden.*

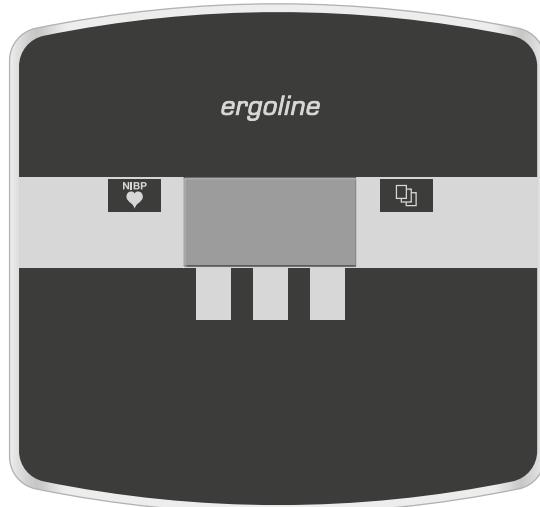


Abbildung 7-8: Bedieneinheit Typ „P“

## Hinweis

- Während des Einschaltens und des Selbsttests darf nicht getreten werden.
  - Das Ergometer kann auch so konfiguriert sein, dass es sofort in einer bestimmten Betriebsart startet. In diesem Fall erscheint statt der Anzeige des Hauptmenüs der zugehörige Startbildschirm (z.B. für Ergometrie). Über die Taste  kann das Hauptmenü aufgerufen werden.



Abbildung 7-9: Hauptmenü

Die Bedienung der Ergometer-Software erfolgt über 5 Tasten:

 Mit dieser Taste wird das Hauptmenü aufgerufen, bzw. eine Ebene in der Bedienung zurückgesprungen.

Die Funktion dieser 3 „Softkeys“ ändert sich mit dem aufgerufenen Menü – im Display wird jeweils die zugehörige Funktion eingeblendet.

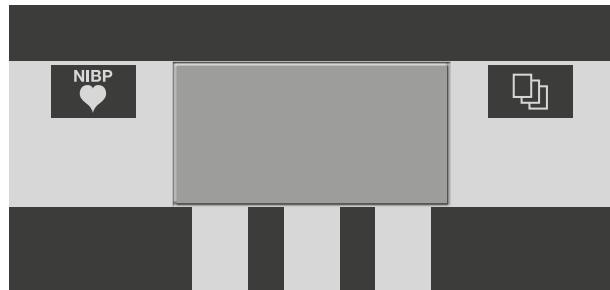


Abbildung 7-10: Tastatur Typ „P“

### 7.2.2 Betriebsarten

Die Ergometer mit Bedieneinheit Typ P unterstützen die folgenden Betriebsarten:

#### PC-Betrieb

Die gesamte Ergometer-Steuerung wird von einem externen Gerät (z.B. EKG-Schreiber, PC-EKG) übernommen – am Ergometer ist keine weitere Bedienung mehr erforderlich.

#### Ergometrie

Das Ergometer führt selbständig eine Ergometrie durch – die zugehörigen Programme können zum Teil frei definiert werden und sind intern abgespeichert (siehe Kapitel 7.2.2.4 *Einstellungen Typ P* auf Seite 28).

#### Manuell

Das Ergometer wird vollständig manuell gesteuert, d.h. alle Laständerungen werden durch den Anwender über die Tastatur vorgenommen.

#### Einstellungen

Dient zur Konfiguration des Ergometers.

#### 7.2.2.1 PC-Betrieb

Mithilfe des rechten und linken Softkeys ( $\uparrow$   $\downarrow$ ) den Auswahlbalken auf **PC-Betrieb** verschieben und mit der Taste **Auswahl** bestätigen.



Abbildung 7-11: Hauptmenü

Im Display erscheint das Startbild – das Ergometer wartet auf Kommandos vom externen EKG-Gerät.

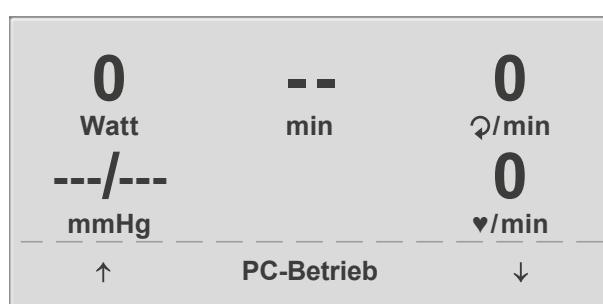


Abbildung 7-12: Startbild

Sobald Kommandos vom steuernden EKG-Gerät, bzw. PC eintreffen, startet die Ergometrie und die entsprechenden Werte werden angezeigt.

Die Beendigung der Ergometrie ist nur vom steuernden EKG-Gerät aus möglich.

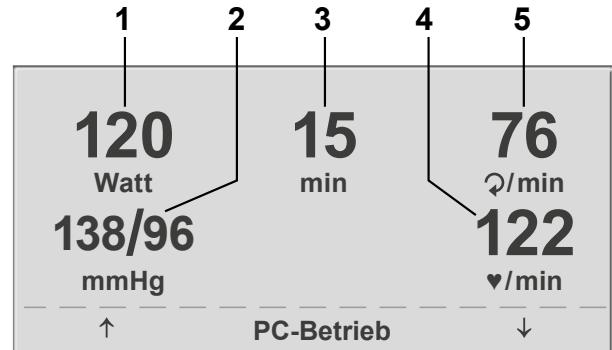


Abbildung 7-13: Ergometrie-Darstellung 1

- 1 aktuelle Belastung (Watt)
- 2 letzter Blutdruckwert (Systole/Diastole), bzw. während des Aufpumpens Manschettendruck und Balkenanzeige für Stärke des Mikrofonsignals (s. u.)
- 3 Dauer der Ergometrie (min)
- 4 Herzfrequenz bei Blutdruckmessung (1/min)
- 5 Pedalumrehungen (1/min)



Abbildung 7-14: Ergometrie-Darstellung 2

#### Hinweis

- Während des PC-Betriebs sind alle Funktionen mit Ausnahme der Sattelverstellung und der Blutdrucktaste gesperrt.
- Zum erneuten Aktivieren der Sattelverstellung muss die Taste  betätigt werden, die Verstelltasten werden dann eingeblendet.

### 7.2.2.2 Ergometrie

Mithilfe des rechten und linken Softkeys ( $\uparrow$   $\downarrow$ ) den Auswahlbalken auf **Ergometrie** verschieben und mit der Taste **Auswahl** bestätigen.

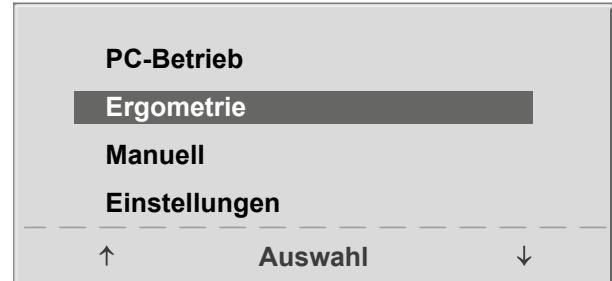


Abbildung 7-15: Hauptmenü

## 7 Bedieneinheiten

Die internen Ergometrieprogramme werden zur Auswahl angezeigt. Die Programme 1 – 5 sind fest einprogrammiert (siehe Kapitel 12.2 *Ergometrieprogramme* auf Seite 53), die Ergometrieprogramme 6 – 15 können vom Anwender festgelegt werden.

In der Auswahlliste wird eine Kurzform des einprogrammierten Ergometrieablaufs angezeigt:

z.B.: **50 W/2 min/25 W**

bedeutet: Anfangslast von 50 W  
Stufendauer 2 min  
Lastanstieg 25 W

Mithilfe des rechten und linken Softkeys (↑ ↓) den Auswahlbalken auf das gewünschte Ergometrieprogramm stellen und mit der Taste **Auswahl** bestätigen.

Die Ergometrie wird durch die Taste „**Start**“ gestartet, evtl. wird zunächst eine Ruhe-Blutdruckmessung durchgeführt (je nach ausgewähltem Ergometrieprogramm).

Sobald im Display die Anfangslast erscheint (nach ca. 15 sec bzw. nach Abschluss der Blutdruckmessung) und die Patienten-Drehzahlanzeige blinkt, sollte mit dem Treten begonnen werden.

Die gesamte Ergometriesteuerung wird jetzt vom internen Programm des Ergometers durchgeführt – die aktuellen Werte werden auf dem Display angezeigt.

Mithilfe der +5 W und -5 W Tasten kann die aktuelle Last jederzeit verändert werden (die Schrittweite kann zwischen +/- 1 W und +/- 25 W konfiguriert werden).

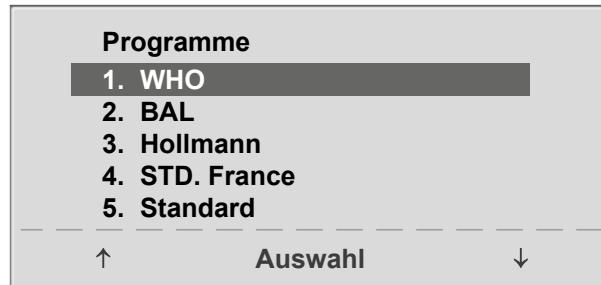


Abbildung 7-16: Auswahl des Ergometrieprogramms



Abbildung 7-17: Ergometrie-Start

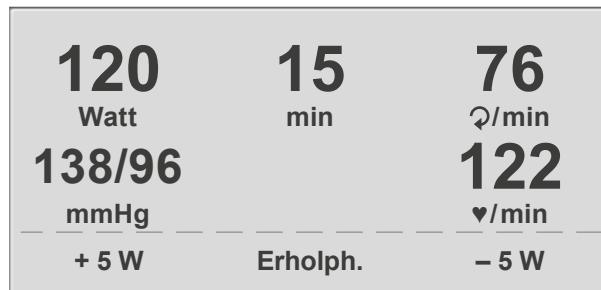


Abbildung 7-18: Darstellung während der Ergometrie

### Hinweis

- Die Sattelhöhe kann während einer laufenden Ergometrie verändert werden.
- Zum Aktivieren der Sattelverstellung muss die Taste  betätigt werden, die Verstelltasten für die Sattelhöhe werden dann eingeblendet.

## Beenden der Ergometrie

Die Belastungsphase kann jederzeit manuell durch Drücken der Taste **Erholph.** abgebrochen werden.

Die Last wird dabei sofort auf 25 Watt reduziert, eine manuelle Erhöhung, bzw. Verringerung ist möglich.

Der Patient sollte während der Erholphase weiter treten.

Die mittlere Taste **Ende** beendet die Untersuchung.

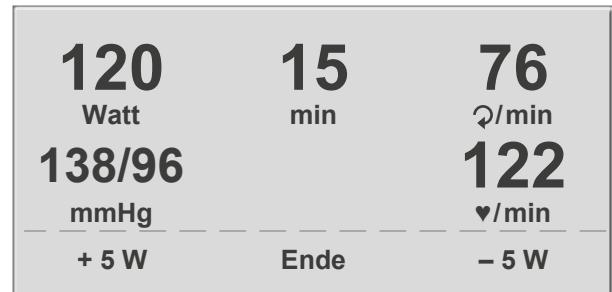


Abbildung 7-19: Erholphase

### 7.2.2.3 Manuell

Mithilfe des rechten und linken Softkeys ( $\uparrow$   $\downarrow$ ) den Auswahlbalken auf **Manuell** verschieben und mit der Taste **Auswahl** bestätigen.

In dieser Betriebsart erfolgt die gesamte Laststeuerung des Ergometers und das Auslösen von Blutdruckmessungen durch den Bediener.

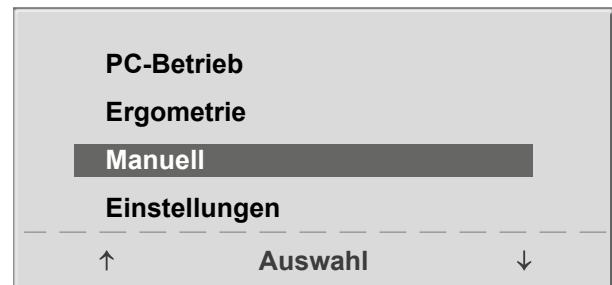


Abbildung 7-20: Hauptmenü

Die Ergometrie wird durch die Taste „**Start**“ gestartet, anschließend kann mithilfe der +5 W- und -5 W-Tasten die Last eingestellt und verändert werden (die Schrittweite kann zwischen +/- 1 W und +/- 25 W konfiguriert werden).



Abbildung 7-21: Start Manuelle Ergometrie

## Beenden der Ergometrie

Die Ergometrie kann jederzeit manuell durch Drücken der mittleren Taste **Ende** abgebrochen werden.

Die Last wird dabei sofort auf 0 Watt reduziert.

Eine Erholphase gibt es in dieser Betriebsart nicht.

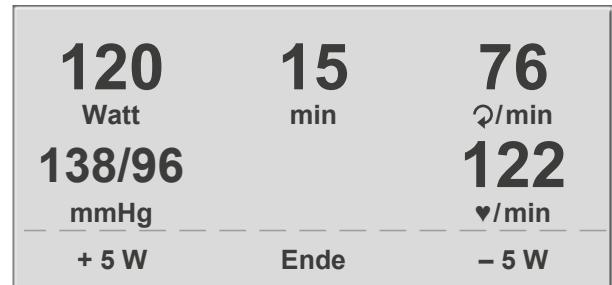


Abbildung 7-22: Darstellung während der Ergometrie

### 7.2.2.4 Einstellungen Typ P

Bestimmte Geräteeinstellungen können individuell angepasst werden. Diese Einstellungen sind gespeichert und bleiben auch nach dem Abschalten des Ergometers erhalten.

Mithilfe des rechten und linken Softkeys (↑ ↓) den Auswahlbalken auf **Einstellungen** verschieben und mit der Taste **Auswahl** bestätigen.

Das Konfigurationsmenü erscheint.

Nachdem alle Änderungen vorgenommen wurden, kann das Konfigurationsmenü mit der Taste  verlassen werden.

Mithilfe des rechten und linken Softkeys (↑ ↓) den Auswahlbalken auf den zu verändernden Parameter verschieben und mit der Taste **Auswahl** bestätigen.



Abbildung 7-23: Hauptmenü

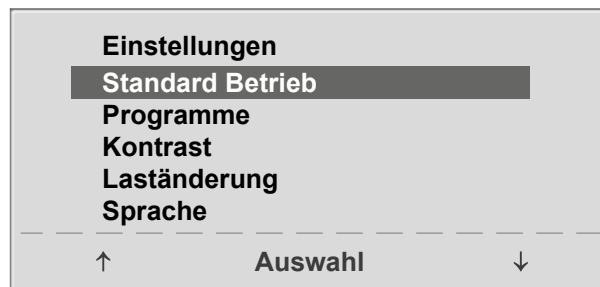


Abbildung 7-24: Konfigurationsmenü

#### Standard Betrieb

Legt die Betriebsart fest, in der das Ergometer beim Einschalten startet. Bei Auslieferung wird standardmäßig dieses Menü aufgerufen.

Mithilfe des rechten und linken Softkeys (↑ ↓) den Auswahlbalken auf die Standardbetriebsart stellen und mit der Taste **Auswahl** speichern.

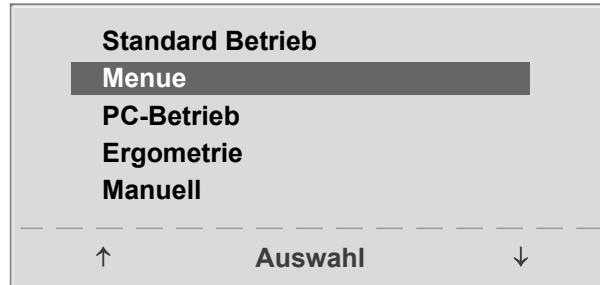


Abbildung 7-25: Auswahl der Standardbetriebsart

#### Programme

Die Ergometrieprogramme 6 – 15 können beliebig definiert werden (die Programme 1 – 5 sind fest programmiert; in Kapitel 12.2 *Ergometrieprogramme* auf Seite 53 sind diese Programme mit allen Parametern aufgelistet). Dabei lassen sich die folgenden Werte vorgeben:

- Form des Belastungsprotokoll (Stufe/Rampe)
- Anfangslast
- Stufendauer
- Laststufe (Erhöhung der Belastung pro Stufe)

Mithilfe des rechten und linken Softkeys (↑ ↓) den Auswahlbalken auf das zu verändernde Programm (Nr. 6 – 15) verschieben und mit der Taste **Auswahl** bestätigen.

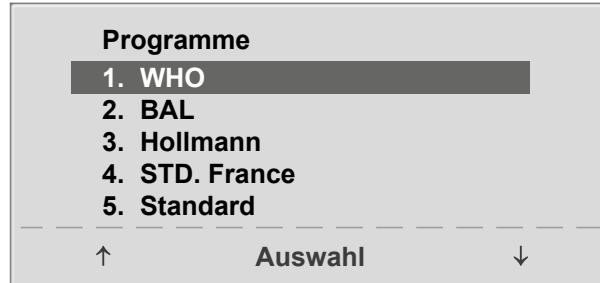


Abbildung 7-26: Auswahl des einzustellenden Ergometrieprogramms

Mit den Softkeys (↑ ↓) wird der Parameter ausgewählt, der verändert werden soll.

Unter **Auswahl** können Sie z.B. die Form des Belastungsprotokolls wählen:

- Stufe (Belastungssteigerung pro Stufe) oder
- Rampe (Kontinuierliche Belastungssteigerung).

Drücken Sie abschließend die Taste **Auswahl** um die gewählte Belastungsform zu speichern.

Möchten Sie die vorgenommene Änderung verwerfen, drücken Sie die Taste .

Die anderen Parameter lassen sich auf die gleiche Art ändern.

Wählen Sie mit den Pfeiltasten (↑ ↓) einen Parameter; durch Bestätigen mit **Auswahl**, wird der zugehörige Wert invers dargestellt und kann jetzt mit den Tasten (↑ ↓) angepasst werden.

**Auswahl** speichert den veränderten Wert ab. Die Konfiguration wird über  verlassen.

<b>Programme</b>	<b>6.</b>
<b>Auswahl</b>	<b>Stufe</b>
<b>Anfangslast</b>	<b>25 W</b>
<b>Stufendauer</b>	<b>2 min</b>
<b>Laststufe</b>	<b>25 W</b>
↑ <b>Auswahl</b> ↓	

Abbildung 7–27: Auswahl des einzustellenden Parameters

<b>Programme</b>	<b>6.</b>
<b>Auswahl</b>	<b>Stufe</b>
<b>Anfangslast</b>	<b>25 W</b>
<b>Stufendauer</b>	<b>2 min</b>
<b>Laststufe</b>	<b>25 W</b>
↑ <b>Auswahl</b> ↓	

Abbildung 7–28: Änderung des zugehörigen Wertes

## Kontrast

Der Kontrast des Displays kann im Bereich von 0 bis 100% verändert werden.

<b>Kontrast</b>	
<b>50</b>	<b>%</b>
↑ <b>Auswahl</b> ↓	

Abbildung 7–29: Einstellen des Display-Kontrastes

## Laständerung

Die Schrittweite der Laständerung pro Tastendruck kann zwischen +/- 1, 5, 10 und 25 Watt ausgewählt werden.

<b>Laständerung</b>	
<b>+/–</b>	<b>1 Watt</b>
<b>+/–</b>	<b>5 Watt</b>
<b>+/–</b>	<b>10 Watt</b>
<b>+/–</b>	<b>25 Watt</b>
↑ <b>Auswahl</b> ↓	

Abbildung 7–30: Auswahl der Schrittweite für manuelle Laständerung

### Sprache

Die Sprache für die Display-Texte kann ausgewählt werden.



Abbildung 7-31: Auswahl der Display-Sprache

### Ton

Der Signalton während der Blutdruckmessung kann ein- oder ausgeschaltet werden.

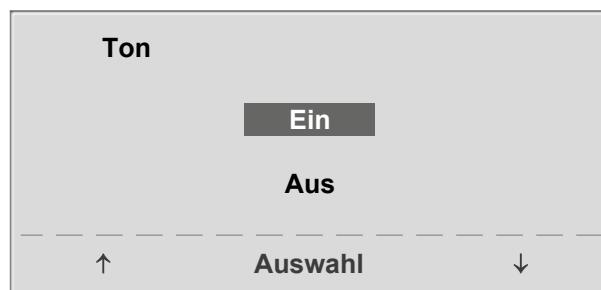


Abbildung 7-32: Ton während Blutdruckmessung

### Software-Version

Die installierte Software-Version wird angezeigt.

### Datum/Uhrzeit

Zunächst wird **Datum** ausgewählt und bestätigt. Anschließend kann der invers dargestellte Wert mit den Tasten (↑ ↓) geändert und mit **Auswahl** gespeichert werden.

Die Uhrzeit kann auf die gleiche Weise eingestellt werden. Die Konfiguration wird über  verlassen.

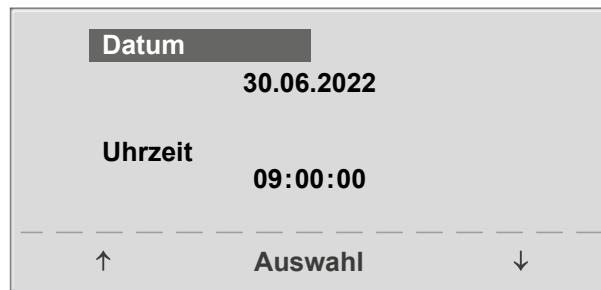


Abbildung 7-33: Datum einstellen

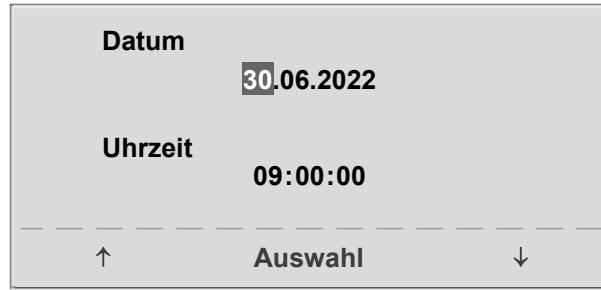


Abbildung 7-34: Tag einstellen

## EKG-Typ

In der Einstellung „EKG-Typ“ wird die Kommunikation mit einem EKG-Schreiber, PC-EKG o.ä. festgelegt.

Um ein versehentliches Verstellen zu verhindern, ist die Einstellung passwortgeschützt.

Mit den Pfeiltasten „003“ einstellen und mit **Auswahl** bestätigen.

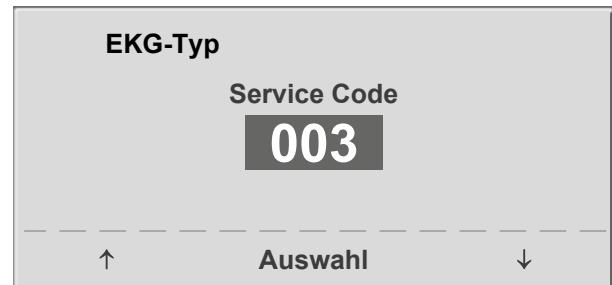


Abbildung 7-35: Eingabe des Passwortes für „EKG-Typ“

Alle Ergometer unterstützen die folgenden Kommunikationsarten:

- **Fernstart + Daten**  
Fernstart-Betrieb, das Ergometer erzeugt vor jedem Laststufenwechsel einen Steuerpuls und gibt die entsprechenden Daten über die Schnittstelle aus.
- **Analog/Digital**  
Die Laststeuerung erfolgt über eine analoge Spannung – die Blutdruckmessung kann über digitale Kommandos ausgelöst werden.
- **Digital** (Voreinstellung)  
Die gesamte Kommunikation mit dem Ergometer erfolgt über digitale Kommandos.
- **Analog IN-OUT**  
Die gesamte Kommunikation erfolgt über Analogsignale, sowohl für die Laststeuerung, als auch für die Blutdruckmessung.  
Es werden keine digitalen Daten ausgegeben.

Die gewünschte Steuerungsart wird ausgewählt und mit **Auswahl** bestätigt.

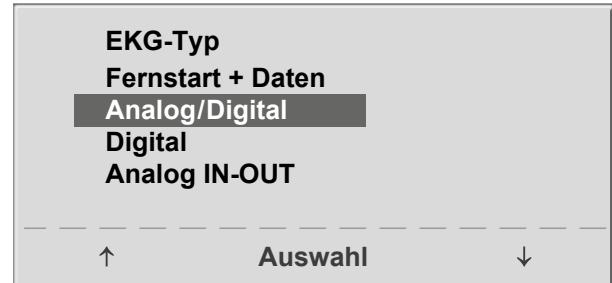


Abbildung 7-36: Auswahl der Ergometer-Steuerung

### Hinweis

- Die Einstellung „EKG-Typ“ wird nur bei Anschluss des Ergometers an ein EKG-Gerät benötigt und wird bei der Installation festgelegt.
- Um die Kommunikation mittels „Analog/Digital“ oder „Digital“ verwenden zu können, muss im Hauptmenü die Betriebsart „PC-Betrieb“ aktiv, bzw. als Standardbetriebsart eingestellt sein.

### Drehzahl

Zum Festlegen der Drehzahlgrenzen, bei denen die Leuchtodiode für „schneller treten“ oder „langsamer treten“ aufleuchten.

Auswählen, ob der Minimalwert oder der Maximalwert verändert werden soll und mit **Auswahl** bestätigen.

Den Wert mit den Pfeiltasten verändern und mit **Auswahl** abspeichern.

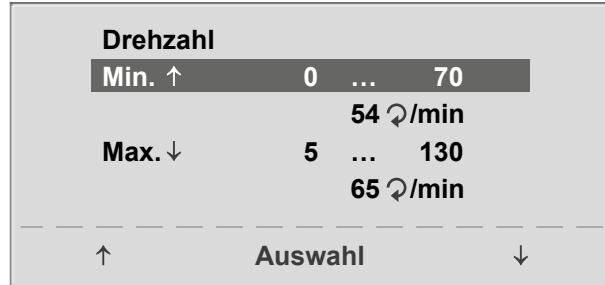


Abbildung 7-37: Einstellen der Drehzahlgrenzen

### Hinweis

Die hier eingestellten Grenzwerte gelten nur für den Lastbereich zwischen 6 und 150 Watt, bei höheren Lastzahlen erfolgt eine automatische Anpassung dieser Grenzdrehzahlen an den aktuellen Lastbereich:

Last (Watt)	Grüner Drehzahlbereich (1/min)
6 – 150	54 – 64 (einstellbar)
151 – 250	58 – 65
251 – 350	68 – 75
351 – 450	78 – 85
451 – 550	88 – 95
551 – 650	98 – 105
651 – 750	108 – 115
751 – 850	118 – 125
851 – 950	> 125
951 – 999	> 130

### Pulsanzeige

Die Pulsanzeige im Display kann ausgeschaltet werden.

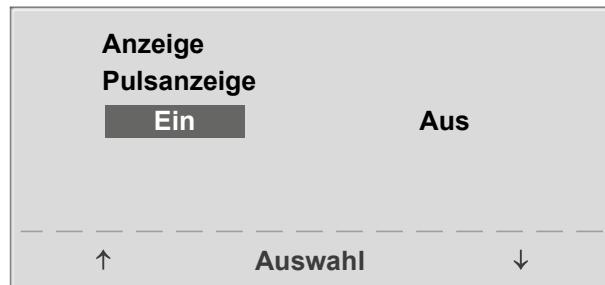


Abbildung 7-38: Einstellen Pulsanzeige

## 7.3 Bedieneinheit Typ T

### 7.3.1 Einschalten

Das Liege-Ergometer wird durch Drücken des Hauptschalters eingeschaltet (Kippschalter [ 1/0 ]).

#### Hinweis

- Die Bedieneinheit ist mit einer Backup-Batterie ausgestattet. Typ: CR 2032 / 3 V 230 mAh. Die Batterie darf nur von autorisiertem Fachpersonal getauscht werden.

#### Hinweis

- Während des Einschaltens und des Selbsttests darf nicht getreten werden.
- Das Ergometer kann auch so konfiguriert sein, dass es sofort in einer bestimmten Betriebsart startet. In diesem Fall erscheint statt der Anzeige des Hauptmenüs der zugehörige Startbildschirm (z.B. für Ergometrie).

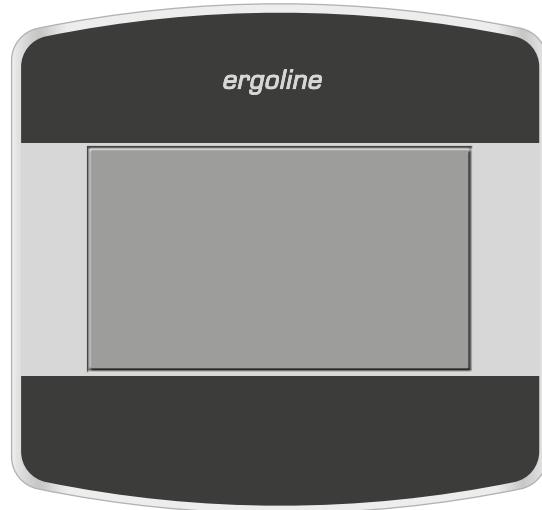


Abbildung 7-39: Bedieneinheit Typ „T“

Das Liege-Ergometer führt einen Selbsttest durch, anschließend erscheint das Hauptmenü.



Abbildung 7-40: Anzeige während des Selbsttests

Die Bedienung der Ergometer-Software erfolgt über das berührungsempfindliche Display.

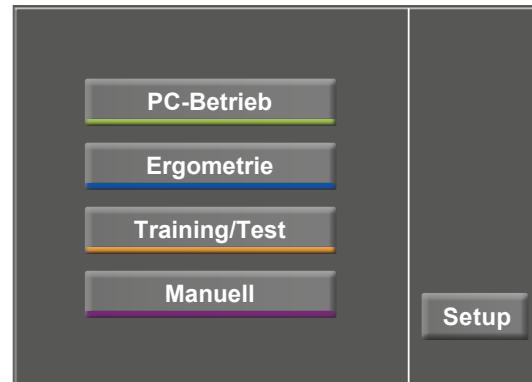


Abbildung 7-41: Hauptmenü

### 7.3.2 Betriebsarten Typ T

Die Liege-Ergometer mit Bedieneinheit Typ T unterstützen die folgenden Betriebsarten:

#### PC-Betrieb

Die gesamte Ergometer-Steuerung wird von einem externen Gerät (z.B. EKG-Schreiber, PC-EKG) übernommen – am Liege-Ergometer ist keine weitere Bedienung mehr erforderlich.

#### Ergometrie

Das Liege-Ergometer führt selbständig eine Ergometrie durch – die vorhandenen Programme (5 vorbelegte, editierbare Programme und 5 frei definierbare Programme) sind intern abgespeichert (siehe Kapitel 7.3.2.2 *Ergometrie*, Abschnitt *Einstellungen* auf Seite 36).

#### Training / Test

Es stehen 10 frei definierbare Training / Test-Programme zur Verfügung (siehe Kapitel 7.3.2.3 *Training / Test* auf Seite 38).

Mithilfe des im Liege-Ergometer integrierten POLAR-Empfängers kann auch ein herzfrequenzgesteuertes Training durchgeführt werden. Die Programme ermöglichen eine Aussage über die Leistungsfähigkeit.

#### Manuell

Das Liege-Ergometer wird vollständig manuell gesteuert, d. h. alle Laständerungen werden durch den Anwender über das Display vorgenommen.

#### Setup

Dient zur Konfiguration des Liege-Ergometers.

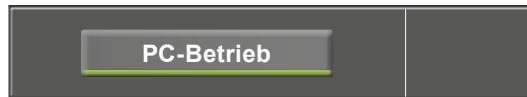


Abbildung 7-42: Betriebsart „PC-Betrieb“

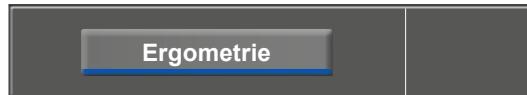


Abbildung 7-43: Betriebsart „Ergometrie“



Abbildung 7-44: Betriebsart „Training/Test“

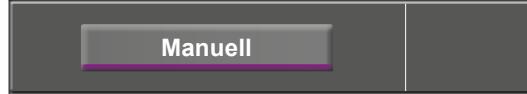


Abbildung 7-45: Betriebsart „Manuell“



Abbildung 7-46: Betriebsart „Setup“

### 7.3.2.1 PC-Betrieb

Nach Drücken der Taste [ PC-Betrieb ] erscheint die nebenstehende Anzeige, das Liege-Ergometer wartet auf Kommandos vom externen EKG-Gerät.

Sobald Kommandos vom steuernden EKG-Gerät, bzw. PC eintreffen, startet die Ergometrie und die entsprechenden Werte werden angezeigt.

In der Darstellung wird die Herzfrequenz (1/min), der Blutdruckwert (mmHg), die Sauerstoffsättigung in Prozent (%), die Dauer der Ergometrie (min:ss), die Pedalumdrehungen (1/min) sowie die aktuelle Belastung (W) angezeigt.

Die Beendigung der Ergometrie ist nur vom steuernden EKG-Gerät aus möglich.

Mit der Taste [ RR ] kann eine Blutdruckmessung gestartet werden. Eine laufende Messung wird durch erneutes Drücken der Taste [ RR ] abgebrochen.

Drücken Sie die Taste [ EKG ] wechselt die Anzeige. Die Aufzeichnung der elektrischen Aktivitäten wird dargestellt. Die Amplitude (Verstärkung) ist über die Pfeiltasten [  $\uparrow$  ] und [  $\downarrow$  ] einstellbar.

Die Pumpe für die Elektroden-Sauganlage wird über die Taste [ I/O ] ein- bzw. ausgeschaltet.

Die Saugleistung können Sie durch Antippen der Taste [ I/O ] von „niedrig“ über „mittel“ bis „hoch“ einstellen.

Zum Ausschalten der Pumpe drücken Sie die entsprechend angezeigte Taste [ niedrig ], [ mittel ], [ hoch ] für ca. 3 Sekunden.

Bestätigen Sie alle Eingaben mit der Taste [  $\checkmark$  ].

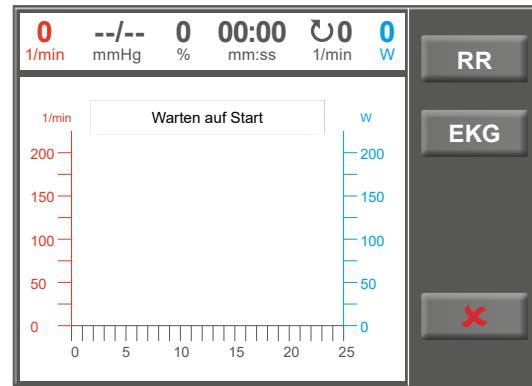


Abbildung 7-47: Anzeigebereich PC-Betrieb

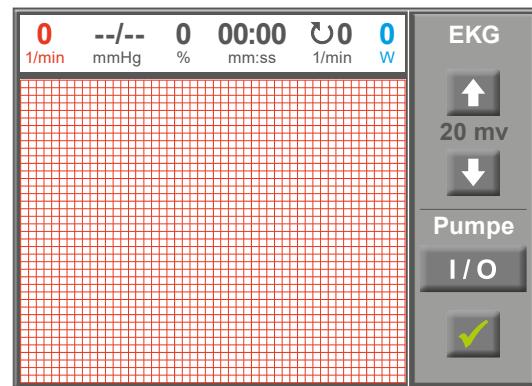


Abbildung 7-48: Anzeigebereich EKG

### 7.3.2.2 Ergometrie

Nach Drücken der Taste [ Ergometrie ] im Hauptmenü wird der Betriebszustand Ergometrie erreicht.

Die verschiedenen Ergometrieprogramme (5 vorbelegte, editierbare und 5 frei definierbare Programme) erscheinen.

Alle Programme sind editierbar (auch die 5 voreingestellten Programme).



Abbildung 7-49: Menü Ergometrie

### Einstellungen

Tippen Sie auf ein Programm, werden die verfügbaren Parameter angezeigt.

Mit der Taste [ Edit ] können Sie die einzelnen Programmparameter verändern. Sie überschreiben das Programm.

Alle Programme können während des Betriebs modifiziert werden (außer im PC-Betrieb).

Eine dauerhafte Speicherung anwenderdefinierter Programme ist nur über die Taste [ Setup ] im Hauptmenü möglich (siehe Kapitel 7.3.2.5 Setup, Abschnitt *Programme* auf Seite 41).

Im Einstellmenü können folgende Parameter verändert werden:

- die Anfangslast (von 6 Watt bis 100 Watt),
- die Stufendauer (von 1 min bis 30 min),
- die Stufenhöhe (von 1 Watt bis 400 Watt).



Abbildung 7-50: Ergometrie – Programm 1

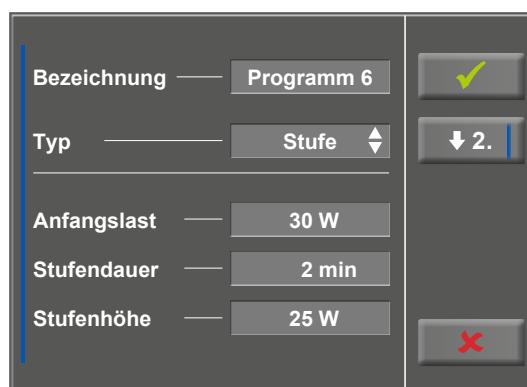


Abbildung 7-51: Ergometrie – Programm 2

Mit der Taste [↓2.] gelangen Sie eine Ebene tiefer in das Menü und können folgende Parameter variieren:

- die Erhollast (von 6 Watt bis 100 Watt) sowie
- die Erholdauer (von 1 min bis 30 min).

Mit der Taste [↑1.] kehren Sie zur vorherigen Anzeigebene zurück.

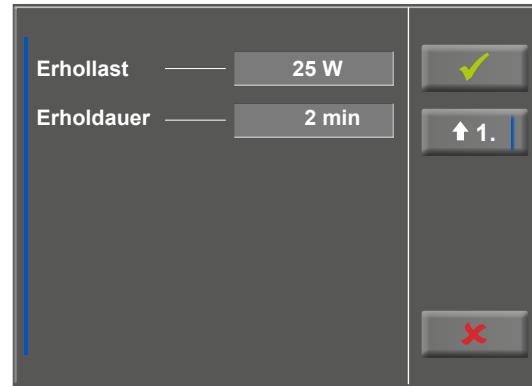


Abbildung 7-52: Ergometrie – Programm 3

Tippen Sie auf ein hellgraues Feld, z.B. bei „Anfangslast“, öffnet sich ein Untermenü mit Eingabefeld und Ziffernblock. Über den Ziffernblock können Sie Werte direkt eingeben.

Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit der Taste [✓]. Möchten Sie die Eingabe verwerfen, drücken Sie die Taste [✗].

Andere Parameter können Sie genauso ändern, Sie überschreiben das aufgerufene Programm.



Abbildung 7-53: Ergometrie – Anfangslast

Tippen Sie nach Bestätigung erneut die Taste [✓] wechselt die Anzeige. Sobald Sie die Taste [Start] auf dem Display berühren, beginnt das Training. Die gesamte Steuerung erfolgt nun über das Programm, die aktuellen Werte werden angezeigt.

Drücken Sie die Taste [konst.] wird die andauernde Belastung ohne Unterbrechung bei gleichbleibender Intensität durchgeführt.

Die Last ändern Sie über die Tasten [+ 5 W] und [- 5 W]. Die Wattzahl kann zwischen +/- 1 W und +/- 25 W in der Konfiguration bestimmt werden (siehe Kapitel 7.3.2.5 Setup, Abschnitt *Laständerung* auf Seite 43).

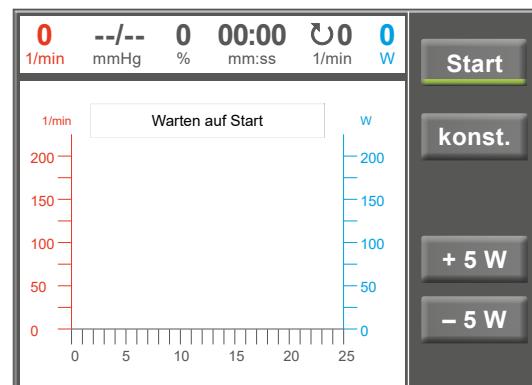


Abbildung 7-54: Ergometrie – Programm starten

### Programm Beenden

Das Programm wird nach vollständigem Ablauf des definierten Ergometrieprogramms automatisch beendet.

Ein vorzeitiger, manueller Abbruch ist über [ Stop ] jederzeit möglich. Sie wechseln zunächst in die Erholphase.

Tippen Sie erneut auf [ Stop ] wird das Training beendet.

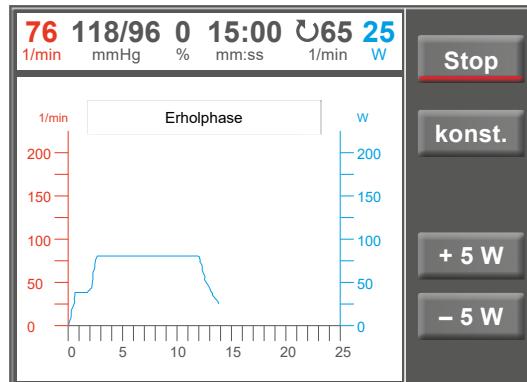


Abbildung 7-55: Ergometrie – Programm beenden 1

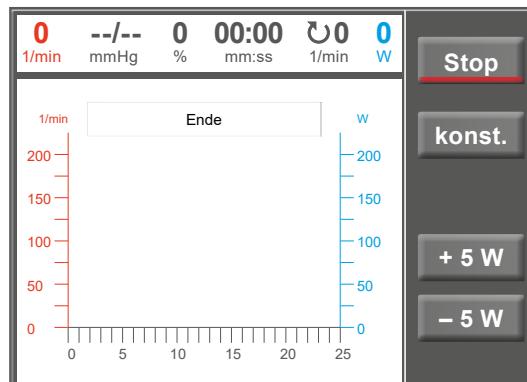


Abbildung 7-56: Ergometrie – Programm beenden 2

### 7.3.2.3 Training/Test

Unter Training/Test stehen 10 verschiedene Programme zur Auswahl.

Um die Parameter der Training/Test-Programme zu ändern berühren Sie zunächst das Training/Test-Programm, welches Sie modifizieren möchten.

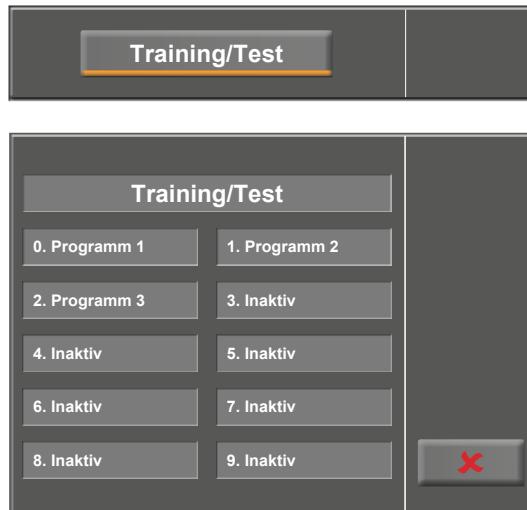


Abbildung 7-57: Auswahl Training/Test

Danach drücken Sie die Taste [ Edit ].



Abbildung 7-58: Training/Test modifizieren

Nun können die einzelnen Parameter (hellgraue Felder) durch Berührung am Display oder durch mehrmaliges antippen [  $\uparrow\downarrow$  ] geändert werden.

Erfordert ein Programmparameter die Eingabe numerischer oder alphanumerischer Zeichen, öffnet an entsprechender Stelle ein Ziffernblock bzw. eine Tastatur.

Unter Typ stehen Ihnen [ Puls  $\uparrow\downarrow$  ], [ Konstant  $\uparrow\downarrow$  ], [ Intervall  $\uparrow\downarrow$  ], [ Rampentest  $\uparrow\downarrow$  ], [ PWC Test 1  $\uparrow\downarrow$  ], [ PWC Test 2  $\uparrow\downarrow$  ], [ PWC Test 3  $\uparrow\downarrow$  ] sowie [ Inaktiv  $\uparrow\downarrow$  ] zur Verfügung. Mit jedem Tastendruck auf das Feld [  $\uparrow\downarrow$  ] ändert sich der Typ. Stellen Sie je nach gewähltem Typ die entsprechenden Parameter ein.

Nach Betätigung der Taste [  $\downarrow$  ] (Pfeiltaste nach unten, [  $\downarrow 2.$  ] bzw [  $\downarrow 3.$  ]) wechselt die Anzeige eine Ebene tiefer, weitere Parameter sind sichtbar. Über die Taste [  $\uparrow$  ] (Pfeiltaste nach oben, [  $\uparrow 1.$  ] bzw [  $\uparrow 2.$  ]) kehren Sie im Menü wieder zum vorherigen Anzeigebereich zurück.

Mit der Taste [  $\checkmark$  ] quittieren Sie die Eingabe.

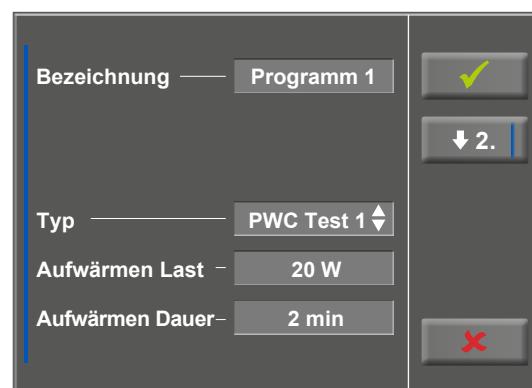


Abbildung 7-59: Parameter ändern 1

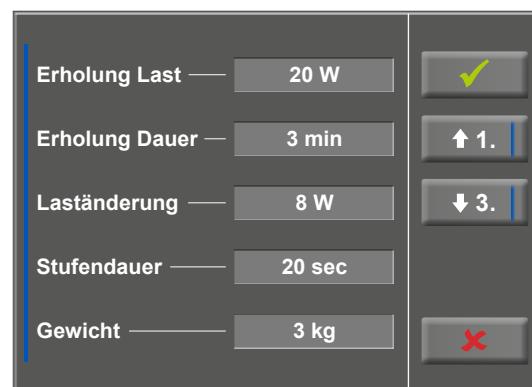


Abbildung 7-60: Parameter ändern 2

### 7.3.2.4 Manuell

In diesem Menü erfolgt die gesamte Steuerung des Liege-Ergometers und das Auslösen von Blutdruckmessungen durch den Anwender.

Drücken Sie die Taste [ Start ] beginnt die Ergometrie, mit den Tasten [ + 5 W ] und [ - 5 W ] kann die Last reguliert werden. Die Wattzahl kann zwischen +/- 1 W und +/- 25 W in der Konfiguration bestimmt werden (siehe Kapitel 7.3.2.5 Setup, Abschnitt *Laständerung* auf Seite 43).

Eine Blutdruckmessung lösen Sie mit der Taste [ RR ] aus.

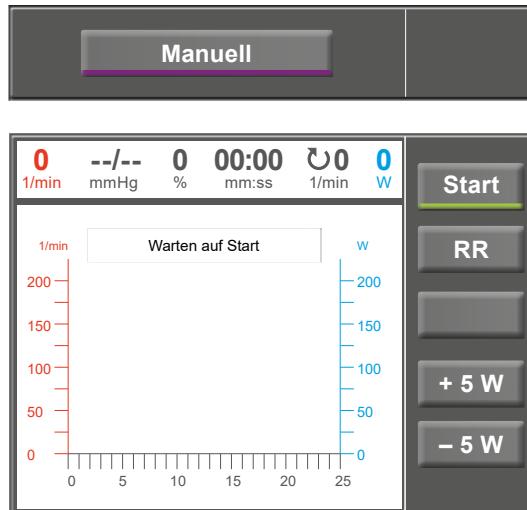


Abbildung 7-61: Manuell Programm starten

### Beenden der Ergometrie

Die Ergometrie kann jederzeit manuell durch Drücken der Taste [ Stop ] abgebrochen werden.

Die Last wird dabei sofort auf 0 Watt reduziert.

Eine Erholphase gibt es in dieser Betriebsart nicht.

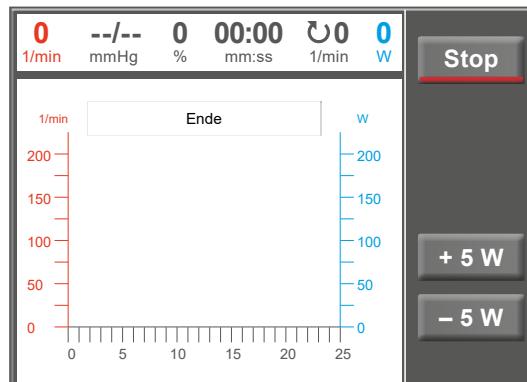


Abbildung 7-62: Manuell Programm stoppen

### 7.3.2.5 Setup

Mit der Taste [ Setup ] öffnet sich das Konfigurationsmenü. Hier können Sie unterschiedliche Betriebseinstellungen vornehmen.

Möchten Sie die Einstellungen ändern, tippen Sie auf den gewünschten Menüpunkt am Display.

Bestätigen Sie Ihre Anpassungen mit der Taste [ ✓ ], zum Ausstieg aus einem Menü verwenden Sie die Taste [ ✗ ].

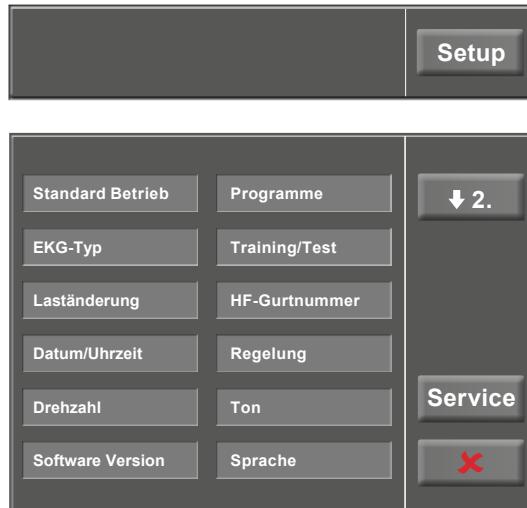


Abbildung 7-63: Menü Setup

## Standard Betrieb

Legen Sie fest in welcher Betriebsart das Liege-Ergometer beim Einschalten startet

- PC- Betrieb
- Ergometrie
- Training / Test
- Manuell

und bestätigen Sie die Auswahl mit der Taste [ ✓ ].



Abbildung 7 – 64: Setup Standard Betrieb

## Programme

Die ersten 5 Ergometrieprogramme (WHO, BAL, Hollm, Std Fr und Standard) sind vordefiniert. Alle aufgeführten Programme können jedoch modifiziert werden.



Abbildung 7 – 65: Setup Programme 1

Um in die Einstellungen der einzelnen Programmparameter zu gelangen, tippen Sie zunächst auf das zu verändernde Programm (z. B. [ 5. Programm 6 ]) und anschließend auf die Taste [ Edit ].



Abbildung 7 – 66: Setup Programme 2

Wenn Sie den Namen eines Programms ändern möchten, tippen Sie auf das entsprechende Programm und geben über die Tastatur den gewünschten Namen ein. Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit der Taste [ ✓ ].



Abbildung 7 – 67: Setup Programme 3

## 7 Bedieneinheiten

Bei Typ können Sie zwischen [ Stufe  $\uparrow$  ], [ Rampe  $\uparrow$  ] oder [ Inaktiv  $\uparrow$  ] wählen. Mit jedem Tastendruck auf [  $\uparrow$  ] ändert sich der Typ.

Legen Sie beim Stufen-Protokoll (Stufen-Belastung) die Parameter für Anfangslast (von 6 Watt bis 100 Watt), Stufendauer (von 1 min bis 30 min) und Stufenhöhe (von 1 Watt bis 400 Watt) fest, beim Rampen-Protokoll (kontinuierliche Steigung) die Anfangslast (von 6 Watt bis 100 Watt) sowie die Steigung (von 1 Watt bis 50 Watt).

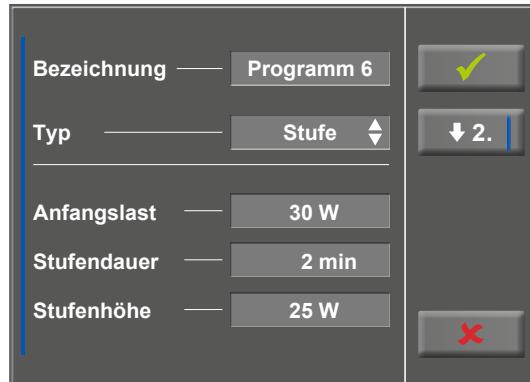


Abbildung 7 – 68: Setup Programme 4

Bei der Ausgestaltung der Programmparame ter (hellgraue Felder) berühren Sie einen Parameter. Führen Sie Ihre Änderung durch und bestätigen die Modifikation mit der Taste [  $\checkmark$  ].

Die Abbruchtaste [  $\times$  ] dient zum Ausstieg aus den einzelnen Menüpunkten.

Um den Anzeigebereich am Display zu wechseln stehen Ihnen die Tasten [  $\downarrow 2.$  ] und [  $\uparrow 1.$  ] zur Verfügung.



Abbildung 7 – 69: Setup Programme 5

### EKG-Typ

In dieser Einstellung legen Sie die Kommunikation mit einem EKG-Schreiber, PC-EKG o.ä. fest.

Um ein versehentliches Verstellen zu verhindern, ist diese Einstellung passwortgeschützt.

Tippen Sie am Display auf EKG-Typ öffnet sich ein Unter menü. Über den Ziffernblock geben Sie den Code „3“ ein und bestätigen diesen mit der Taste [  $\checkmark$  ].



Abbildung 7 – 70: Menü Setup

Folgende Kommunikationsarten werden unterstützt:

- **Fernstart + Daten**  
Fernstart-Betrieb, das Liege-Ergometer erzeugt vor jedem Laststufenwechsel einen Steuerpuls und gibt die entsprechenden Daten über die Schnittstelle aus.
- **Analog/Digital**  
Die Laststeuerung erfolgt über eine analoge Spannung  
– die Blutdruckmessung kann über digitale Kommandos ausgelöst werden.
- **Digital (Voreinstellung)**  
Die gesamte Kommunikation mit dem Liege-Ergometer erfolgt über digitale Kommandos.
- **Analog IN-OUT**  
Die gesamte Kommunikation erfolgt über Analogsignale, sowohl für die Laststeuerung, wie auch für die Blutdruckmessung. Es werden keine digitalen Daten ausgetauscht.

Wählen Sie die gewünschte Steuerungsart und bestätigen Sie diese mit der Taste [✓].



Abbildung 7 – 71: Setup EKG-Typ

## Laständerung

Über diese Funktion stellen Sie ein, in welcher Schrittweite sich die Last verändern soll.



Abbildung 7 – 72: Setup Laständerung

## Datum/Uhrzeit

Durch Antippen der entsprechenden Felder stellen Sie das Datum und die Uhrzeit ein.

Geben Sie Tag, Monat, Jahr, sowie Stunden, Minuten und Sekunden über den Ziffernblock ein.

Mit der Taste [ ✓ ] bestätigen Sie Ihre Eingabe.

<b>Datum/Uhrzeit</b>		
<b>Datum</b>	30 . 06 . 2022	
<b>Uhrzeit</b>	9 : 00 : 15	

Abbildung 7–73: Setup Datum/Uhrzeit 1

Datum/Uhrzeit

Sekunde  s  
(0 s ... 59 s)

Abbildung 7–74: Setup Datum/Uhrzeit 2

## Regelung

Unter Regelung können Sie Belastungsvorgaben definieren, wie zum Beispiel:

- den Regeltyp (flach, normal, steil)
  - die Anstiegsdauer (0 min ... 15 min) sowie
  - die Abfalldauer (0 min ... 15 min)

Der Regeltyp ändert sich mit jedem Tastendruck auf das hellgraue Feld hinter Regeltyp, von flach, über normal, zu steil.

Regelung	
Regeltyp	normal
Anstiegsdauer	3 min
Abfalldauer	3 min

Abbildung 7-75: Setup Regelung 1

**Regelung**

**R** Anstiegsdauer **5** min  
(0 min ... 15 min)

**A**

**A**

Abbildung 7-76: Setup Regelung 2

## Drehzahl

In diesem Menü legen Sie die Grenzwerte für die Drehzahlanzeige fest.

Die 3 Leuchtdioden am Bedienkopf zeigen dem Patienten, ob zu langsam, zu schnell oder mit richtiger Drehzahl getreten wird.



Abbildung 7-77: Setup Drehzahl 1

Berühren Sie das hellgraue Feld hinter dem Eintrag Min. oder Max., kann ein Wert über dem Ziffernblock eingegeben werden.

Bestätigen Sie die Eingabe mit der Taste [✓] oder verwерfen Sie die Eingabe mit der Taste [✗].



Abbildung 7-78: Setup Drehzahl 2

## Ton

Jeder Tastendruck wird akustisch durch einen kurzen Ton begleitet. Diese Funktion können Sie ein- bzw. ausschalten.

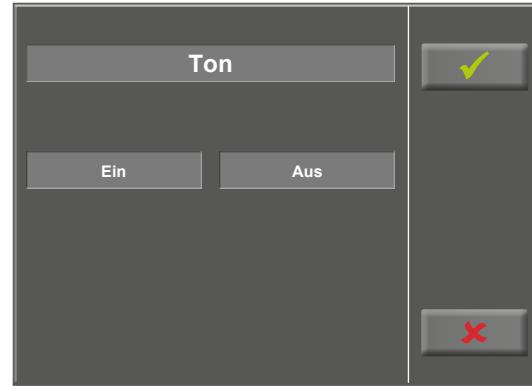


Abbildung 7-79: Setup Ton

### Software-Version

In diesem Menü wird Ihnen die Software-Version und die messtechnische Kontrolle (MTK) angezeigt.



Abbildung 7–80: Setup Software-Version

### Sprache

An dieser Stelle wählen Sie die Sprache für die Display-Texte aus.



Abbildung 7–81: Setup Sprache

### Anzeige

Wechseln Sie mit der Taste [▼2.] den Anzeigebereich und tippen Sie auf Anzeige.

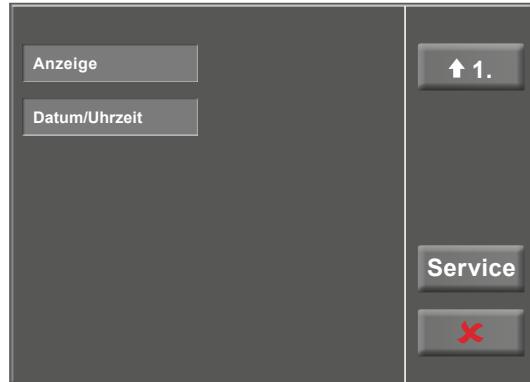


Abbildung 7–82: Setup Anzeigebereich 1

Legen Sie fest, ob die Pulsanzeige ein- oder ausgeschaltet wird.

Wählen Sie, wie die Messwerte des Blutdrucks ausgegeben werden, in mmHg (Millimeter Quecksilbersäule) oder in kPa (Kilopascal).

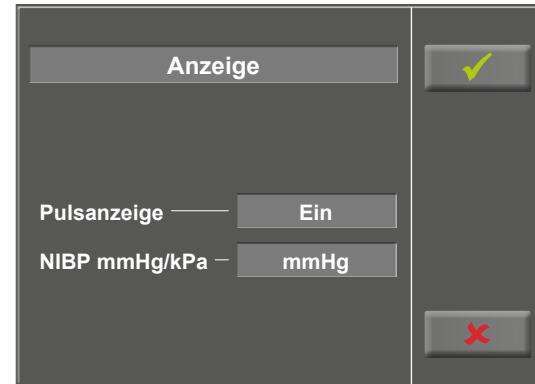


Abbildung 7-83: Setup Anzeigebereich 2

## **8 Reinigung, Desinfektion und allgemeine Hygienemaßnahmen**

Zu diesem Handbuch gehört auch die Anleitung „Reinigung und Desinfektion für ergoline-Medizinprodukte“ (Artikel-Nummer 201000640000) in der jeweils aktuellen Fassung. Diese wird ausschließlich über die ergoline-Homepage [www.ergoline.com](http://www.ergoline.com) zum Download zur Verfügung gestellt.

## 9 Allgemeine Produktinformationen

### 9.1 Prüfung vor jeder Anwendung

Vor jeder Anwendung muss eine Sichtkontrolle des Gerätes auf mechanische Beschädigungen durchgeführt werden. Werden dabei Schäden oder Funktionsstörungen festgestellt, so dass die Sicherheit von Patient und Bedienendem nicht mehr gewährleistet ist, darf das Gerät erst wieder nach Instandsetzung in Betrieb genommen werden.

### 9.2 Sicherheitstechnische Kontrolle und Messtechnische Kontrolle

Der Anlagenbetreiber ist nach der Medizinprodukte-Betreiber-Verordnung (MPBetreibV) verpflichtet, spätestens alle 2 Jahre, eine sicherheitstechnische Kontrolle (STK), sowie eine messtechnische Kontrolle (MTK) nach den anerkannten Regeln der Technik durch einen von der Fa. Ergoline autorisierten Servicetechniker durchzuführen.

Für eine messtechnische Kontrolle (MTK) und zur Kalibrierung steht der ergoline-Prüfstand ergoTest 550 als Kalibrierungs-Werkzeug zur Verfügung.

Das Datum der nächsten notwendigen Prüfung ist auf der Prüfplakette ersichtlich, die am Liege-Ergometer neben dem Typenschild angebracht ist.

### 9.3 Entsorgung

Das in dieser Gebrauchsanweisung beschriebene Produkt darf nicht mit dem gewöhnlichen, unsortierten Hausmüll entsorgt werden, sondern muss separat behandelt werden.

Bitte nehmen Sie Kontakt mit Ihrem autorisierten Hersteller ergoline GmbH auf, um Informationen hinsichtlich der Entsorgung Ihres Gerätes zu erhalten. Es gibt keinen Entsorgungsnachweis, die fachgerechte Entsorgung wird von ergoline GmbH dokumentiert  
Gebrauchsanweisung beachten!



#### Hinweis

Die im Gerät verbauten Batterien/Akkus zur Motorensteuerung dürfen nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden. Sie sind als Sonderabfall zu entsorgen.  
Altbatterien/Akkus können Schadstoffe enthalten, die bei nicht sachgemäßer Lagerung oder Entsorgung die Umwelt oder Ihre Gesundheit schädigen können.

## 10 Zubehör

Artikel-Nummer	Bezeichnung
705956	Haltegriff mit Halterung
705957	Armauflage gebogen mit Halterung
705958	Armauflage flach, mit Halterung
705960	Schwenkbare Armauflage
707227	Fuß-Stativ, groß (für Bedieneinheit)
705883	Sattel, Standard
705979	Sattel, breit

# 11 Technische Daten

## 11.1 Ergometer

### Ausführung

modulares Liege-Ergometer-System ergoselect  
Modell ergoselect 10 M/P/T

### Betriebsart

Sattelmotor: ON 2min / OFF 18min  
Kippmotor: ON 1min / OFF 9min

### Belastungseinheit

Die Zeiten beziehen sich auf ein Kaltstart des Ergometers bei einer maximalen Umgebungstemperatur von 40°C. Das bedeutet, dass das Ergometer beim Start des ersten Intervalls nicht wärmer als die maximal zulässige Raumtemperatur sein darf. Wird das Ergometer im Anschluss an die angegebene Intervall-Zeit weiter betrieben, so müssen zwingend die OFF- und ON-Zeiten eingehalten werden.

Last	Drehzahl	1. Intervall in Minuten*	anschließend	OFF-Zeit in Minuten	ON-Zeit in Minuten
450 Watt	85 rpm	30		25	5
400 Watt	85 rpm	35		24	6
350 Watt	80 rpm	45		23	7
300 Watt	75 rpm	55		22	8
250 Watt	70 rpm	65		21	9
200 Watt	65 rpm	100		18	12
150 Watt	60 rpm	120		15	15
100 Watt	55 rpm			Dauerbetrieb	

### Stromversorgung

~ 100 – 240 V AC / 50 – 60 Hz / 200 VA max.  
Sicherungen: 2 x T 2,5 AH

### Backup-Batterie

Typ: CR 2032 / 3 V 230 mAh

### Bremsprinzip

computergesteuerte Wirbelstrombremse

### Belastungsbereich

6 – 450 Watt, drehzahlunabhängig

### Abweichung der aufgenommenen Leistung

**Messabweichung Last:**  
≤ 5% oder 3 Watt je nach dem welcher Wert größer ist  
(DIN VDE 0750-238:2002-10)

**Messabweichung Drehzahl:**  
≤ 2 1/min (DIN VDE 0750-238:2002-10)

### Drehzahlbereich

30 – 130 U/min

### Belastungsstufen

frei konfigurierbar (Bedieneinheit P/T)

<b>Interne Programme</b>	<b>Bedieneinheit Typ P:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• 5 festgelegte sowie 5 frei definierbare Ergometrieprogramme</li><li>• manuelle Laststeuerung</li></ul>
<b>Zulässiges Patientengewicht</b>	200 kg
<b>Sattelverstellung</b>	stufenlos mit Motor über Fernbedienung
<b>Schwenkbereich Liegefläche</b>	0 – 38° stufenlos in Längsrichtung mit Motorsteuerung über Fernbedienung
<b>Tretkurbellänge</b>	170 mm
<b>Anzeigen</b>	<b>Bedieneinheit Typ T:</b> TFT-LCD-Display, 165 x 104 mm, 800 x 480 Pixel
	<b>Bedieneinheiten Typ M und Typ P:</b> LCD-Display, 68 x 34 mm, 128 x 64 Pixel
<b>Schnittstellen</b>	RS-232, USB Bluetooth (Option) WLAN (Option)
<b>Abmessungen, Gewicht</b>	Liegefläche: 200 cm x 65 cm Gerät: ca. 220 cm x 90 cm x 180 cm (L x B x H) in gekippter Lage Gewicht: ca. 240 kg
<b>Sicherheitsnormen</b>	DIN EN 60601-1, DIN EN 60601-1-2, DIN VDE 0750-238
<b>Schutzklasse</b>	I (mit Schutzerde)
<b>Anwendungsteil Typ</b>	B
<b>Medizinprodukt der Klasse</b>	IIa (nach MDR)
<b>Funkentstörung</b>	Grenzwertklasse A gemäß DIN EN 55011 (VDE 0875-11) / 04/2011, DIN EN 60601-1-2
<b>Umgebungsbedingungen</b>	<b>Betrieb:</b> Temperatur: +10 ... +40 °C Rel. Luftfeuchte: 30 – 75% ohne Kondensation Luftdruck: 800 – 1060 hPa
	<b>Transport und Lagerung:</b> Temperatur: -20 ... +70 °C Rel. Luftfeuchte: 10 – 95% ohne Kondensation Luftdruck: 500 – 1060 hPa

## 11.2 Ergometrieprogramme

Programm	Anfangslast [W]	Stufendauer [min]	Laststufe [W]	Erhollast [W]	Erholdauer [min]
1. WHO	25	2	25	25	99
2. BAL	50	3	50	25	99
3. Hollmann	30	3	40	25	99
4. STD France	30	3	30	25	99
5. Standard	20	1	25	25	99
6. – 15. (frei programmierbar)	25	2	25	25	99
<b>Einstellbereich</b>	20 – 100	1 – 30	1 – 400	20 – 100 (*)	1 – 99

(\*) bei Bedieneinheit Typ P ist die Erhollast fest auf 25 W eingestellt

## 11.3 Testprogramme (nur bei Bedieneinheit Typ T)

Programm	Anfangslast [W]	Dauer [sec]	Laständerung [W]	Stufendauer [sec]	Erhollast [W]	Erholdauer [min]
Rampentest	0	120	25	10	25	99
PWC-130 (*)	25	0	25	120	25	99
PWC-150 (*)	50	0	25	120	25	99
PWC-170 (*)	50	0	50	120	25	99

(\*) bei Erreichen der jeweiligen Herzfrequenz (130/150/170) wird in die Erholphase geschaltet

## 11.4 Kennlinienfeld des Arbeitsbereichs der Bremsmomentregelung

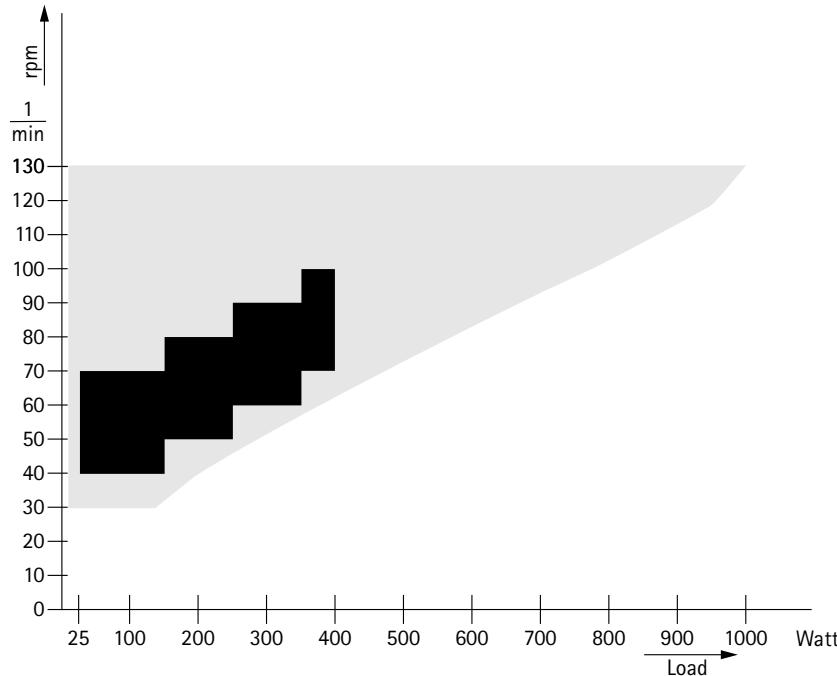


Abbildung 11-1: schwarz: drehzahlunabhängiger Bereich gemäß DIN VDE 0750-0238  
schwarz + grau: drehzahlunabhängiger Bereich des ergoselect Ergometers

## 11.5 Kennlinienfeld der Belastungszeiten gemäß IEC 60601-1

Last	Drehzahl	1. Intervall in Minuten*	anschließend	OFF-Zeit in Minuten	ON-Zeit in Minuten
450 Watt	85 rpm	30		25	5
400 Watt	85 rpm	35		24	6
350 Watt	80 rpm	45		23	7
300 Watt	75 rpm	55		22	8
250 Watt	70 rpm	65		21	9
200 Watt	65 rpm	100		18	12
150 Watt	60 rpm	120		15	15
100 Watt	55 rpm	Dauerbetrieb			

\* Die Zeiten beziehen sich auf ein Kaltstart des Ergometers bei einer maximalen Umgebungstemperatur von 40°C. Das bedeutet, dass das Ergometer beim Start des ersten Intervalls nicht wärmer als die maximal zulässige Raumtemperatur sein darf. Wird das Ergometer im Anschluss an die angegebene Intervall-Zeit weiter betrieben, so müssen zwingend die OFF- und ON-Zeiten eingehalten werden.

### Vorsicht

Beim Überschreiten der festgelegten Belastungszeiten, sowie Nichteinhalten der vorgeschriebenen Pausenzeiten, kann an berührbaren Teilen des Medizinproduktes übermäßige Wärme entstehen.

## 12 Elektromagnetische Verträglichkeit EN 60601-1-2

Änderungen an diesem System, die nicht ausdrücklich von ergoline GmbH genehmigt wurden, können zu EMV-Problemen mit diesem oder mit anderen Geräten führen.

Dieses System ist so konstruiert, dass es die einschlägigen EMV-Bestimmungen erfüllt.

Die Übereinstimmung mit diesen Anforderungen wurde überprüft. Bei Aufstellung und Inbetriebnahme des Systems sind die folgenden EMV-Hinweise zu beachten.

### Warnung

- HF-Störungen •

*Es kann zu unerwartetem oder unerwünschtem Verhalten des Gerätes oder Systems kommen, wenn in der Nähe tragbare Telefone oder andere Geräte betrieben werden, die mit Funkfrequenzen arbeiten.*

### Vorsicht

- Fehlfunktion •

*Stellen Sie das Gerät oder System zum Betrieb nicht neben oder auf andere Geräte. Wenn eine solche Anordnung von Geräten erforderlich ist, muss die einwandfreie Funktion des Gerätes oder Systems in dem jeweiligen Fall überprüft werden.*

### Leitlinien und Herstellererklärung – Elektromagnetische Aussendungen

Das ergoselect Ergometer ist für den Betrieb in einer wie unten angegebenen elektromagnetischen Umgebung bestimmt. Der Kunde oder der Anwender des ergoselect Ergometer sollte sicherstellen, dass es in einer derartigen Umgebung benutzt wird.

Störaussendungsmessungen	Übereinstimmung	Elektromagnetische Umgebung – Leitlinien
HF-Aussendungen nach EN 55011	Gruppe 1	Das ergoselect Ergometer verwendet HF-Energie ausschließlich zu seiner internen Funktion. Daher ist seine HF-Aussendung sehr gering, und es ist unwahrscheinlich, dass benachbarte elektronische Geräte gestört werden.
HF-Aussendungen nach EN 55011	Klasse A	Die durch Aussendungen bestimmten Eigenschaften dieses Geräts gestatten seine Verwendung im industriellen Bereich und in Krankenhäusern (CISPR 11, Klasse A). Bei Verwendung im Wohnbereich (für den nach CISPR 11 üblicherweise Klasse B erforderlich ist) bietet dieses Gerät möglicherweise keinen angemessenen Schutz von Funkdiensten. Der Anwender muss gegebenenfalls Abhilfemaßnahmen wie Umsetzung oder Neuausrichtung des Geräts treffen.
Aussendungen von Oberschwingungen nach EN 61000-3-2	Klasse A	
Aussendungen von Spannungsschwankungen / Flicker nach EN 61000-3-3	Stimmt überein	

Leitlinien und Herstellererklärung – Elektromagnetische Störfestigkeit			
Das ergoselect Ergometer ist für den Betrieb in einer wie unten angegebenen elektromagnetischen Umgebung bestimmt. Der Kunde oder der Anwender des ergoselect Ergometer sollte sicherstellen, dass es in einer derartigen Umgebung benutzt wird.			
Störfestigkeitsprüfungen	IEC 60601 Prüfpegel	Übereinstimmungspegel	Elektromagnetische Umgebung – Leitlinien
Entladung statischer Elektrizität (ESD) nach EN 61000-4-2	± 2 kV Kontaktentladung ± 2 kV Luftentladung ± 4 kV Luftentladung ± 8 kV Luftentladung ± 15 kV Luftentladung	± 2 kV bestanden ± 15 kV bestanden	Fußböden sollten aus Holz oder Beton bestehen oder mit Keramikfliesen versehen sein. Wenn der Fußboden mit synthetischem Material versehen ist, muss die relative Luftfeuchte mindestens 30 % betragen.
schnelle transiente elektrische Störgrößen / Bursts nach EN 61000-4-4	± 2 kV für Netzteile ± 1 kV für Eingangs- und Ausgangsleitungen	± 2 kV bestanden	Die Qualität der Versorgungsspannung sollte der einer typischen Geschäfts- oder Krankenhausumgebung entsprechen.
Stoßspannungen (Surges) nach EN 61000-4-5	± 0,5 / 1 kV L-N ± 0,5 / 1 / 2 kV L-PE ± 0,5 / 1 / 2 kV N-PE	± 1 kV bestanden ± 2 kV bestanden ± 2 kV bestanden	Die Qualität der Versorgungsspannung sollte der einer typischen Geschäfts- oder Krankenhausumgebung entsprechen.
Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und Schwankungen der Versorgungsspannung nach EN 61000-4-11	0% / 0,5 periodisch von 0° – 315° in 45° Schritten 0% / 1 periodisch 70% / 25 periodisch 0% / 250 periodisch	bestanden bestanden bestanden bestanden	Die Qualität der Versorgungsspannung sollte einer typischen Geschäfts- oder Krankenhausumgebung entsprechen. Wenn der Anwender des ergoselect Ergometer fortgesetzte Funktion auch beim Auftreten von Unterbrechungen der Energieversorgung fordert, wird empfohlen, das ergoselect Ergometer aus einer unterbrechungsfreien Stromversorgung oder einer Batterie zu speisen.
Magnetfeld bei der Versorgungsfrequenz (50/60 Hz) nach EN 61000-4-8	30 A/m	bestanden	Magnetfelder bei der Netzfrequenz sollten den typischen Werten, wie sie in der Geschäfts- und Krankenhausumgebung vorzufinden sind, entsprechen. Das ergoselect Ergometer enthält keine Bauteile, die gegen Magnetfelder empfindlich sind.
<b>Anmerkung:</b> UT ist die Netzwechselspannung vor der Anwendung der Prüfpegel.			

Leitlinien und Herstellererklärung – Elektromagnetische Störfestigkeit			
Das ergoselect Ergometer ist für den Betrieb in einer wie unten angegebenen elektromagnetischen Umgebung bestimmt. Der Kunde oder der Anwender des ergoselect Ergometer sollte sicherstellen, dass es in einer derartigen Umgebung benutzt wird.			
Störfestigkeitsprüfungen	IEC 60601 Prüfpegel	Übereinstimmungspegel	Elektromagnetische Umgebung – Leitlinien
Geleitete HF-Störgrößen nach EN 61000-4-6	3 V <sub>eff</sub> 150 kHz bis 80 MHz	3 V	Tragbare und mobile Funkgeräte sollten in keinem geringeren Abstand zum ergoselect Ergometer einschließlich der Leitungen verwendet werden als dem empfohlenen Schutzabstand, der nach der für die Sendefrequenz zutreffenden Gleichung berechnet wird.  <b>Empfohlener Schutzabstand:</b> $d = 1,2 \sqrt{P}$ $d = 1,2 \sqrt{P}$ für 80 MHz bis 800 MHz $d = 2,3 \sqrt{P}$ für 800 MHz bis 2,5 GHz
Gestrahlte HF-Störgrößen nach EN 61000-4-3	3 V/m 80 MHz bis 2,7 GHz	3 V/m	Mit P als der Nennleistung des Senders in Watt (W) gemäß Angaben des Senderherstellers und d als empfohlenem Schutzabstand in Metern (m).  Die Feldstärke stationärer Funksender sollte bei allen Frequenzen gemäß einer Untersuchung vor Ort (a) geringer als der Übereinstimmungspegel sein (b).  In der Umgebung von Geräten, die das folgende Bildzeichen tragen, sind Störungen möglich:  
<p><b>Anmerkung 1:</b> Bei 80 MHz und 800 MHz gilt der höhere Frequenzbereich.</p> <p><b>Anmerkung 2:</b> Diese Leitlinien mögen nicht in allen Fällen anwendbar sein. Die Ausbreitung elektromagnetischer Größen wird durch Absorptionen und Reflexionen der Gebäude, Gegenstände und Menschen beeinflusst.</p>			
<p>(a) Die Feldstärke stationärer Sender, wie z. B. Basisstationen von Funktelefonen und mobilen Landfunkgeräten, Amateurfunkstationen, AM- und FM-Rundfunk- und Fernsehsender können theoretisch nicht genau vorherbestimmt werden. Um die elektromagnetische Umgebung hinsichtlich der stationären Sender zu ermitteln, sollte eine Studie des Standorts erwogen werden. Wenn die gemessene Feldstärke an dem Standort, an dem das ergoselect Ergometer benutzt wird, die obigen Übereinstimmungspegel überschreitet, sollte das ergoselect Ergometer beobachtet werden, um die bestimmungsgemäße Funktion nachzuweisen. Wenn ungewöhnliche Leistungsmerkmale beobachtet werden, können zusätzliche Maßnahmen erforderlich sein, wie z. B. eine veränderte Ausrichtung oder ein anderer Standort des ergoselect Ergometer.</p> <p>(b) Über den Frequenzbereich von 150 kHz bis 80 MHz sollte die Feldstärke geringer als 3 V/m sein.</p>			

**Empfohlene Schutzabstände zwischen tragbaren und mobilen HF-Telekommunikationsgeräten und dem ergoselect Ergometer**

Das ergoselect Ergometer ist für den Betrieb in einer wie unten angegebenen elektromagnetischen Umgebung bestimmt, in der die HF-Störrößen kontrolliert sind. Der Kunde oder der Anwender des ergoselect Ergometer kann dadurch helfen, elektromagnetische Störungen zu vermeiden, indem er den Mindestabstand zwischen tragbaren und mobilen HF-Telekommunikationsgeräten (Sendern) und dem ergoselect Ergometer – abhängig von der Ausgangsleistung des Kommunikationsgerätes, wie unten angegeben – einhält.

<b>Nennleistung des Senders [W]</b>	<b>Schutzabstand abhängig von der Sendefrequenz [m]</b>		
	<b>150 kHz bis 80 MHz</b> $d = 1,2 \sqrt{P}$	<b>80 MHz bis 800 MHz</b> $d = 1,2 \sqrt{P}$	<b>800 MHz bis 2,5 GHz</b> $d = 2,3 \sqrt{P}$
0,01	0,12	0,12	0,23
0,1	0,37	0,37	0,74
1	1,17	1,17	2,33
10	3,7	3,7	7,37
100	11,7	11,7	23,3

Für Sender, deren maximale Nennleistung in obiger Tabelle nicht angegeben ist, kann der empfohlene Schutzabstand  $d$  in Metern (m) unter Verwendung der Gleichung ermittelt werden, die zur jeweiligen Spalte gehört, wobei  $P$  die maximale Nennleistung des Senders in Watt (W) gemäß Angabe des Senderherstellers ist.

**Anmerkung 1:** Bei 80 MHz und 800 MHz gilt der höhere Frequenzbereich.

**Anmerkung 2:** Diese Leitlinien mögen nicht in allen Fällen anwendbar sein. Die Ausbreitung elektromagnetischer Größen wird durch Absorptionen und Reflexionen der Gebäude, Gegenstände und Menschen beeinflusst.



---

# *ergoline*

MOVING TO HEALTH

ergoline GmbH  
Lindenstraße 5  
72475 Bitz  
Germany

Tel.: +49-(0) 7431 98 94 - 0  
Fax: +49-(0) 7431 98 94 - 128  
e-mail: [info@ergoline.com](mailto:info@ergoline.com)  
http: [www.ergoline.com](http://www.ergoline.com)