



DataInput
Body Composition

NutriBox

Gebrauchsanleitung



Inhalt

Gebrauchsanleitung

1. Zu Ihrer Sicherheit	3
2. Bestimmungsgemäße Verwendung	3
3. Bioelektrische Impedanzanalyse (BIA)	3
4. Lieferumfang	4
5. Gerätebeschreibung	4
6. Messtechnik	5
7. Betrieb der NutriBox	7
8. Fehlerquellen und Trouble Shooting	7
9. Technische Daten	10

Abkürzungen

BIA.....	Bioelektrische Impedanz Analyse
Z.....	Impedanz
R.....	Resistance
Xc.....	Reactance
kHz.....	Kilohertz
CA	Cable (Messkabel)
TBM	Total Body Measurement (Ganzkörpermessung)
R ↑.....	Handwiderstand
R ↓.....	Fußwiderstand
ϕ	Phasenwinkel (Phi)
KZ.....	Körperzusammensetzung
BCM.....	Body Cell Mass (Körperzellmasse)

Diese Bedienungsanleitung ist Bestandteil des Produktes. Sie enthält wichtige Hinweise zur Inbetriebnahme und Bedienung! Achten Sie hierauf, auch wenn Sie das Produkt an Dritte weitergeben. Bewahren Sie deshalb die Bedienungsanleitung zum Nachlesen auf.

1. Zu Ihrer Sicherheit

Lesen Sie bitte die Gebrauchsanweisung vollständig durch, da sie Informationen zum sicheren Umgang beinhaltet.

2. Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Bioelektrische Impedanz Analysator (BIA-Gerät) vom Typ NutriBox wurde entwickelt, um 2 physikalische Widerstände im Menschen messen zu können. Aus diesen beiden Widerständen kann man über publizierte Formeln den Phasenwinkel errechnen und die Körperzusammensetzung (anatomischen Aufbau) und den Ernährungszustand abschätzen. Dieses Wissen ist hilfreich zur Beurteilung des Ernährungszustandes der mageren Masse. Über weitere Formeln bekommt man einen Anhalt über die Gesamtfettmenge. Da die Formeln zur Fettberechnung auf statistischen Grundlagen beruhen, ist für das Resultat der individuellen Messung dieser mögliche statistische Fehler in Betracht zu ziehen. Deshalb liegt der besondere Vorteil der BIA-Messung in der Betrachtung von Verlaufsmessungen – speziell des Phasenwinkels – bei denen ein Teil der statistischen Fehler auf Grund der Individualität nicht zum Tragen kommen. Interventionen sind so auf ihrer Wirkung sehr gut zu beurteilen.

Betrieb und Lagerung:

Ihr Gerät ist immer dann betriebsbereit, wenn es mit einem eingeschalteten PC verbunden ist.

Vermeiden Sie im Betrieb extreme Hitze- oder Kälte. Erlaubte Umgebungstemperatur bei Transport und Lagerung: -10°C bis $+40^{\circ}\text{C}$.

Wichtig: Verwenden Sie aus rechtlichen Gründen das Gerät nicht bei Herzschrittmacherträgern, außer es liegt vom Produzenten des Schrittmachers eine Erlaubnis zur BIA-Messung vor.

3. Bioelektrische Impedanzanalyse (BIA)

BIA ist eine elektrische Widerstandsmessung in einem organischen Körper. Über Hautelektroden wird ein homogenes elektrisches Wechselstromfeld mit konstanter Stromstärke in der Messperson erzeugt und der Gesamtwiderstand = Impedanz (Z) in Ω (Ohm) gemessen.

Die Impedanz eines biologischen Leiters setzt sich aus zwei Komponenten, der Resistance (R) und der Reactance (X_c), zusammen.

Die Resistance R ist der reine ohmsche Widerstand eines Leiters gegen Wechselstrom und ist umgekehrt proportional zum Gesamtkörperwasser. Durch den hohen Anteil an Wasser und Elektrolyten ist die Magermasse ein guter Leiter für den Strom, während die Fettmasse einen hohen Widerstand hat.

Die Reactance X_c (kapazitiver Anteil) ist der Widerstand, den ein Kondensator Wechselstrom entgegengesetzt. Jede Zellmembran des Körpers wirkt durch ihre Protein-Lipid-Schichten und das Membranpotential als Minikondensator. Die Reactance ist damit ein Maß für die Körperzellmasse.

Zur getrennten Bestimmung dieser beiden Komponenten der Impedanz verfügen moderne BIA-Geräte über eine phasensensitive Elektronik. Das Messprinzip beruht darauf, dass durch Kondensatoren im Wechselstromkreis eine Zeitverschiebung Δt entsteht: das Stromstärke- Maximum eilt dem Spannungs-Maximum voraus. Da Wechselstrom eine Sinusform hat, wird diese Verschiebung in $^{\circ}$ (Grad) gemessen und als Phasenwinkel ϕ bezeichnet. Würden nur Zellmembranen vorliegen, würde der Phasenwinkel 90 Grad betragen, reines Elektrolytwasser hätte einen Phasenwinkel von 0 Grad. Das Messgerät misst die oben genannten Parameter und liefert damit die Grundlage für die weitergehende Analyse der Körperzusammensetzung.

Unter Verwendung der 3 Parameter Resistance, Reactance und Phasenwinkel sowie weiterer Daten der Messperson (Gewicht, Größe, Geschlecht, Alter) kann durch publizierte Formeln und spezielle Software, welche die entsprechenden statistischen Daten vergleichbarer Kollektive enthält, die Körperzusammensetzung berechnet und der Ernährungszustand beurteilt werden.

4. Lieferumfang

Bitte überprüfen Sie Ihre gelieferte Impedanzmessanlage auf Vollständigkeit.

- Impedanzanalysegerät NutriBox
- Messkabel CA
- USB-C-Kabel
- Transporttasche
- Testplatine
- Auswertungssoftware NutriPlus 7.0

5. Gerätebeschreibung

1. Gerätemaße ca.:
Länge: 15,20 cm, Breite: 22,50 cm,
Höhe: 5,50 cm, Gewicht: 650 g
2. Gehäuseseitenansicht (s. auch S. 4):
Hier befindet sich die USB-Schnittstelle für die automatische Messdatenübertragung in die Auswertungssoftware NutriPlus 7.0.
3. Gehäuse:
Das Gehäuse darf nur bei Reparaturen durch Ihren zuständigen Händler geöffnet werden.

4. Bedienung des Gerätes:
Installieren Sie die Software NutriPlus 7.0. Stellen Sie sicher, dass das Gerät mit Ihrem PC über das mitgelieferte USB-Kabel verbunden ist. Wenn die NutriBox und ihr PC miteinander verbunden sind, ertönt von jedem der Geräte ein akustisches Signal, dass die Messbereitschaft signalisiert. Einen Messvorgang können Sie nur über die Software auslösen. Ein Piepton ertönt am Beginn der Messung und ein weiterer signalisiert das Ende der Messung verbunden mit dem Eintrag der Messergebnisse in die Software.

Die Messwerte (Rohdaten) werden in der Software in den Feldern für R und Xc angezeigt.

Abbau-Hinweis: Um das Messkabel vom BIA-Gerät zu entfernen, Messkabel an dem beweglichen Verbindungselement anfassen und ziehen. Nicht am Kabel selbst ziehen!



Messkabel



Elektroden



USB-C-Kabel



Testplatine



Transporttasche



6. Messtechnik

Zur Durchführung von BIA-Messungen benötigen Sie:

- eine Liegemöglichkeit
- eine Waage (optional)
- ein BIA-Gerät inkl. Messkabel und Spezialelektroden
- Desinfektionsmittel und Tupfer
- PC mit der Software NutriPlus 7.0

Genauere und reproduzierbare Messungen erhält man nur bei akkurater Messtechnik. Eine abweichende Platzierung der Mess-Elektroden von nur einem Zentimeter kann beispielsweise zu einer Messabweichung von bis zu 20 Ohm führen; dies entspricht in etwa einem Liter Körperwasser bei einer Ganzkörpermessung (TBM).

Durchführung der Messung:

1. Indikation/Kontraindikation

Die Messung ist bei allen Personen, vom Säuglingsalter bis zum Greisenalter, möglich. Es gibt keine Erkrankung, die eine Kontraindikation für die Impedanzmessung darstellt. Auch Träger eines Herzschrittmachers können im Prinzip problemlos gemessen werden. Kontraindikation: Obwohl bisher weltweit keine Zwischenfälle infolge einer BIA-Messung bekannt sind, sollten bei Patienten mit implantiertem Defibrillator keine Messungen durchgeführt werden, da nicht mit Sicherheit auszuschließen ist, dass das bei der Messung induzierte Stromfeld den Defibrillator aktiviert. Da oft keine genauen Angaben über den Schrittmachertyp gemacht werden können, sollte man bei Schrittmachertägern grundsätzlich auf die Messung verzichten.

2. Vorbereitung allgemein

- Der Patient sollte möglichst 4 bis 5 Stunden nüchtern sein.
- Die letzte anstrengende sportliche Betätigung sollte möglichst 12 Stunden zurückliegen.
- Der letzte Alkoholkonsum sollte möglichst 24 Stunden zurückliegen.
- Die Extremitäten sollten die Temperatur bei normaler Hautdurchblutung haben.

3. Vorbereitung der Messung

3.1 Zur Messung sollte der Patient entspannt in einer horizontalen Position liegen. Üblicherweise wird in Rückenlage gemessen, die Messung ist jedoch auch in Bauchlage möglich. Abweichungen von der horizontalen Lage oder starke Anspannung der Extremitäten können die Messwerte beeinflussen. Der Patient sollte einige Minuten lang ruhig liegen, bis sich das Blutvolumen gleichmäßig im ganzen Körper verteilt hat.

3.2 Die Beine des Patienten sollten in einem Winkel gespreizt sein, so dass sich die Oberschenkel an keiner Stelle berühren. Die Arme sollten ca. 30° abgespreizt sein und dürfen keinen Körperkontakt haben. Kontakte zwischen beiden Beinen oder der Arme zum Rumpf verkürzen den Stromweg und führen zu stark verfälschten Ergebnissen. Achten Sie bitte darauf, dass eine BIA-Messung nur auf einer der Größe der Person angemessenen Liege durchgeführt wird.

3.3 Die Extremitäten müssen bei einer Messung auf Körperhöhe liegen. Ist während der Messung ein Arm oder Bein tiefer oder höher gelagert, verfälscht das die Messergebnisse.



3.4 Der Patient darf keinen Kontakt zu äußeren Metallgegenständen (z. B. Bettgestell) haben. Schmuck, Ohrringe oder Uhren am Körper, genauso wie Osteosyntheseplatten oder Marknägel, verfälschen die Ergebnisse hingegen nicht.

3.5 Die Messung sollte aus Standardisierungsgründen immer auf der dominanten, also in den meisten Fällen der rechten Körperseite (rechte Hand, rechter Fuß) durchgeführt werden. Verlaufsmessungen müssen immer auf der gleichen Körperseite durchgeführt werden.

3.6 Die Hand und der Fuß, an denen die Messelektroden angebracht werden, müssen zur Messung unbedeckt sein. Komprimierende Verbände verändern den Flüssigkeitsgehalt der Extremitäten und verfälschen die Messergebnisse.

4. Anbringen der Elektroden

Als eine sichere Methode zur Bioimpedanzmessung hat sich weltweit die tetrapolare und ipsilaterale Messung mit Klebeelektroden etabliert. Daher werden je 2 Gel-Elektroden an Hand und Fuß der gleichen Körperseite befestigt. Besonders wichtig sind die genaue Platzierung der Elektroden und BIA-geeignete Elektroden.

4.1 Handelektroden:

4.1.1 Handgelenkselektrode: Ziehen Sie eine Linie durch den höchsten Punkt des Ulnaköpfchens (Processus. styloideus ulnae). Kleben Sie den proximalen Rand der Elektrode längs dieser Linie auf.

4.1.2 Fingerelektrode:

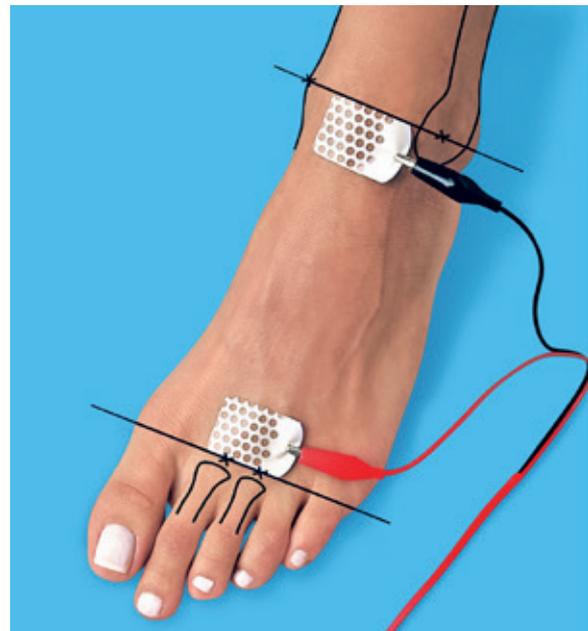
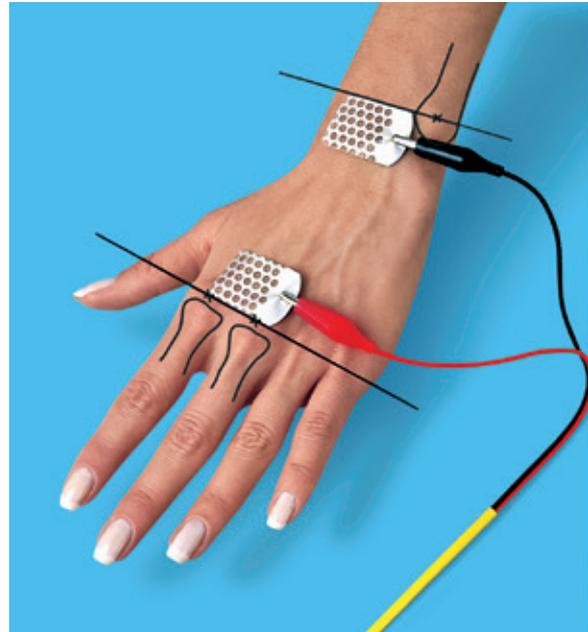
Ziehen Sie eine Linie durch die Mitte der Grundgelenke von Zeige- und Mittelfinger. Kleben Sie den distalen Rand der Elektrode entlang dieser Linie auf.

4.2 Fußelektroden:

4.2.1 Zehenelektrode: Ziehen Sie eine Linie durch die Mitte der Grundgelenke von 2. und 3. Zehe (dazu Zehen beugen, damit die Gelenke sichtbar werden). Kleben Sie den distalen Rand der Elektrode längs dieser Linie auf.

4.2.2 Sprunggelenkselektrode:

Ziehen Sie eine Linie durch die höchsten Punkte von Außen- und Innenknöchel. Kleben Sie den proximalen Rand der Elektrode längs dieser Linie auf.



Die Haut im Bereich der Elektroden sollte möglichst fettfrei und trocken sein. Fettige oder feuchte Haut führt zum schlechten Haften der Elektroden. Die Haut sollte stets mit einem Alkohol- oder Desinfektionstupfer gereinigt werden. Bei extrem trockener oder schuppiger Haut kann die Leitfähigkeit durch einen dünnen Film von EKG-Gel verbessert werden.

5. Die Elektroden

Verwenden Sie bitte nur BIA-geeignete Markenelektroden (z. B. BIANOSTIC AT) mit folgenden Anforderungen:

- Gel-Oberfläche > 4 cm²
- Hand und Fußwiderstand bei 50 kHz und korrekter Platzierung $R < 250 \text{ Ohm}$
- Sandwich-Widerstand bei 50 kHz $R < 30 \text{ Ohm}$, $X_c < 1$ (s. Kapitel: Fehlerquellen)

Die Verwendung ungeeigneter Elektroden ist die bei Weitem häufigste Ursache für Messprobleme und Fehlmessungen.

Bei Erwachsenen sollte der Abstand der Elektroden mindestens 4 cm betragen. Bei Kindern sollte der Abstand zwischen den Elektroden mindestens 3 cm betragen; bei kleinerem Abstand kann es zu Interaktionen zwischen den Elektroden kommen. Bei besonders kleinen Händen bzw. bei Kinderhänden kann man besonders große Elektroden der Länge nach halbieren.



Fehlerquellen bei Auswahl und Platzierung von Elektroden:

- falsche Elektrodenplatzierung
- BIA-ungeeignete Elektroden
- Mehrfachverwendung von Elektroden
- falsch gelagerte oder ausgetrocknete Elektroden
- ungenügender Haut-Elektroden-Kontakt
- mangelnd durchblutete Extremitäten (auch temperaturbedingt)

Wenn die Übergangswiderstände von R-Hand oder R-Fuß bei 50 kHz über 300 [Ohm] liegen, sollten Sie die Messung verwerfen. Überprüfen Sie bitte die Messbedingungen und messen erneut.

6. Messkabel und Anschluss des Messkabels

Stecken Sie bitte das Messkabel fest auf das Messgerät. Das Messkabel besteht aus 2 Doppelkabeln; jedes dieser Kabel endet in einer Krokodilklemme. Die Doppelkabel und die Klemmen sind jeweils markiert:

Markierung von Hand- und Fußkabel:

- Das Handkabel hat eine gelbe Farbmanschette.
- Das Fußkabel hat eine rote Farbmanschette.

Markierung von distalen und proximalen Krokodilklemmen:

- Rote Klemmen an die distalen Klebeelektroden (fingernah und zehennah) anschließen.
- Schwarze Klemmen an die proximalen Klebeelektroden (Knöchelbereich und Handgelenkbereich) anschließen.

Das Messkabel sollte bei der Messung möglichst frei in der Luft hängen und darf nicht verdreht sein. Das Kabel sollte nicht über einem eingeschalteten Bildschirm hängen oder sich in unmittelbarer Nähe eines eingeschalteten Handys oder anderen elektrischen Gerätes befinden.

7. Betrieb der NutriBox

Der Betrieb der NutriBox ist ausschließlich über einen PC und eine geeignete Software (S. auch „Bedienung des Gerätes“) möglich. Für die Zeit der Impedanzmessung wird die NutriBox für einige Sekunden galvanisch von der Stromquelle ihres PC getrennt.

8. Fehlerquellen und Trouble Shooting

Sie können an der NutriBox selbst nichts einstellen oder ablesen. Das Gerät funktioniert nur in Verbindung mit der Software NutriPlus 7.0. Wenn es zu Störungen kommen sollte, benachrichtigen Sie bitte Ihren Händler. Die NutriBox hat eine eingebaute Fehlererkennung. Wenn eine Messung also nicht möglich ist, verhindert diese Fehlererkennung die Übertragung Verwendung falscher Messwerte.

1. Überprüfung von Elektroden und Elektrodensorten:

Elektroden können sich aus vielerlei Gründen nicht für BIA-Messungen eignen. Die häufigsten Ursachen sind:

- **Mehrfachverwendung**

Überall muss gespart werden. Dennoch sind Elektroden Einmalartikel und sollten nicht mehrfach verwendet werden. Zudem übertragen Elektroden bei Mehrfachverwendung ggf. Bakterien und Pilze.

- **Transport- oder Lagerschäden**

In Räumen mit hoher Lufttemperatur oder trockener Luft trocknet das Gel schnell aus und führt zu steigenden Eigenwiderständen des Gels. Eine geöffnete Packung Elektroden sollte man innerhalb von ca. 2 Monaten verbrauchen. Transportschäden durch Frost oder Hitze sind nur schwer nachzuweisen. Hinweise sind starkes Verkleben mit dem Elektrodenträger und stark überhöhte Hand- und Fußwiderstände.

- **Molybdänfolie**

Elektroden mit einer Trägerfolie aus Molybdän eignen sich grundsätzlich nicht für BIA-Messungen. Die Ursache für dieses Phänomen ist nicht bekannt.

Sie können die Qualität Ihrer Elektroden jederzeit mit dem „Sandwichtest“ selbst überprüfen: Kleben Sie 2 Elektroden mit der Gel-Seite aneinander; die Kontaktlaschen müssen in entgegengesetzte Richtungen zeigen. Befestigen Sie jeweils die rote und schwarze Krokodilklemme eines Messkabelstrangs an einer der Laschen. Wählen Sie jetzt in der Auswertungssoftware eine fiktive Person, geben ihr ein beliebiges Gewicht > 0 und klicken Sie auf „Automatische Messung“.

Das aktuelle Ergebnis können Sie in der Softwaremaske ablesen (siehe Abbildung).

Sollwerte: Resistance $R < 100$ Ohm, Reactance $X_c < 1$ Ohm (ideal „0“)

The screenshot shows the 'Messungserfassung' software interface. At the top, there are fields for 'Selektiert: Example', 'Athletic', '1978-07-01', 'Example', '99999', and '10'. Below this, the 'Messung' section displays the date '17.10.2022', time '13:32', and 'Messungs-Nr. 3'. The measurement results are shown as '50 kHz R' with a value of '26' and '50 kHz Xc' with a value of '---'. Two blue arrows point to these values. On the right side, there are fields for 'Größe 1,70 m', 'Gewicht 67 kg' (with a checkbox for 'ohne Gewicht'), 'Bauchumfang --- cm', 'HbA1c ---', and 'Prüfsumme s 812'.

2. Überprüfung des Messkabels

Der Messkabeltest wird durch Kurzschluss aller 4 Krokodilklemmen ineinander oder auf eine Münze geklemmt durchgeführt.

Wählen Sie dazu in der Auswertungssoftware eine fiktive Person, geben ihr ein beliebiges Gewicht > 0 und wählen „Automatische Messung“ aus. In den Feldern für R und Xc muss 0 oder 1 stehen.

The screenshot shows the 'Messungserfassung' software interface. At the top, there are fields for 'Selektiert: Example', 'Athletic', '1978-07-01', 'Example', '99999', and '10'. Below this, the 'Messung' section displays the date '17.10.2022', time '13:38', and 'Messungs-Nr. 5'. The measurement results are shown as '50 kHz R' with a value of '0' and '50 kHz Xc' with a value of '0'. Two blue arrows point to these values. On the right side, there are fields for 'Größe 1,70 m', 'Gewicht 68 kg' (with a checkbox for 'ohne Gewicht'), 'Bauchumfang --- cm', 'HbA1c ---', and 'Prüfsumme s ---'.

Werden keine Werte für R und Xc angezeigt, wenn Sie z. B. die Kabelanschlüsse bewegen, kann ein Wackelkontakt durch einen Haarriss vorliegen. Überprüfen Sie, ob die Lötstellen an den Anschlussklemmen lose sind. Bei Defekt muss das Kabel ausgetauscht werden.

Merke: Falsche Messwerte durch einen Messfehler des Gerätes sind aufgrund der rein digitalen Messtechnik extrem selten. Messprobleme werden zum überwiegenden Teil durch Probleme an Messkabel und Elektroden verursacht.

3. Konsistenzprüfung bei Erstmessung

3.1 Resistance-Werte bei 50 kHz:

Der physiologische Bereich für die Resistance beträgt:
Frauen BMI>18<30 R = 400 – 750 Ohm
Männer BMI>18<30 R = 350 – 650 Ohm

Liegt der R=Wert außerhalb des physiologischen Bereichs, dann beachten Sie bitte: In seltenen Fällen können solche Werte bei Personen mit sehr großer oder kleiner Body Cell Mass BCM oder bei Ödemen auftreten. Die häufigste Ursachen sind aber Probleme an Elektroden oder Messkabel. Probieren Sie frische, BIA-geeignete Elektroden.

3.2 Reactance-Werte bei 50 kHz

Der physiologische Bereich für die Reactance beträgt 8 % bis 14% des jeweiligen Resistance-Wertes (Beispiel: bei einer Resistance von 500 Ohm sollte Xc zwischen 40 und 70 Ohm betragen). Liegt der R=Wert außerhalb des physiologischen Bereichs, dann beachten Sie bitte: Messwerte < 8% oder darunter können bei Personen mit Malnutrition unterschiedlicher Genese auftreten. Messwerte > 14% können andererseits bei stark trainierten Sportlern bzw. bei Body-Buildern auftreten. Die häufigsten Ursachen sind aber Lagerungsfehler der Person und Probleme an Elektroden oder Messkabel. Probieren Sie frische, BIA-geeignete Elektroden.

3.3 Handwiderstand oder

Fußwiderstand bei 50 kHz > 300 Ohm

Diese Widerstände repräsentieren im Prinzip den Haut-Elektroden-Übergangswiderstand. Wenn der Hand- oder Fußwiderstand > 300 Ohm beträgt, gibt es 2 häufige Ursachen: a) Hautprobleme (sehr tro-

ckene, isolierende Haut oder fettige Haut, an der die Elektroden schlecht haften) oder b) Verwendung von BIA-ungeeigneten Elektrodensorten. Bei trockener Haut EKG-Gel einsetzen. Bei fettiger Haut gründlich entfetten, evt.. mit hochprozentigem Alkohol. Stets BIA-geeignete Elektroden verwenden.

4. Allgemein gilt:

Behandeln Sie Ihr BIA-Messgerät immer vorsichtig.

4.1 Alle Kabelverbindungen (Messkabel CA und USB-Kabel) müssen vorsichtig angebracht werden. Es handelt sich um normierte Steckverbindungen, für deren Anbringung oder Entfernung kein Kraftaufwand notwendig ist.

4.2 Vermeiden Sie grobe Erschütterungen.

Wie jedes Elektronikprodukt kann auch Ihr BIA-Gerät Schaden durch grobe Stöße oder Erschütterungen erleiden. Für längere Transportwege sollten Sie ein geeignete Transportverpackung verwenden.

4.3 Vermeiden Sie starke Feuchtigkeitseinflüsse.

Sie sollten Ihr BIA-Gerät nicht in Räumen mit über 80% Luftfeuchtigkeit aufbewahren. Das kann sowohl die Funktion wie auch die Haltbarkeit beeinflussen.

4.4 Betrieb und Lagerung:

Ihr Gerät ist immer dann betriebsbereit, wenn es per USB-Verbindung mit einem eingeschalteten PC mit Windows-Betriebssystem ab Version 7 verbunden ist.

4.5 Reinigung:

Sie können das Gehäuse des Gerätes mit einem feuchten Tuch (auch mit üblichen Reinigungsmitteln) abwischen. Die Oberflächen des Gehäuses und des Messkabels sind desinfizierbar.

4.6 Reparatur:

Im Falle der Reparaturbedürftigkeit des Gerätes nutzen Sie bitte den Reparaturservice Ihres Vertriebshändlers.

4.7 Entsorgung:

Gerät und Zubehör können zur Entsorgung an Ihren Vertriebshändler zurückgegeben werden. Sie dürfen nicht über den Hausmüll entsorgt werden.

Wenden Sie sich bitte bei allen weiteren Fragen zum Service an Ihren Vertriebshändler.

9. Technische Daten

RESISTANCE (R):

- Messbereich: 0 – 999 Ohm
- Messauflösung: 1 Ohm
- Messgenauigkeit:
 - ± 0,5 % vom Messwert
 - ± 1 Digit
 - ± 0,5 % vom Messbereichsendwert

REACTANCE (Xc):

- Messbereich: 0 – 250 Ohm
- Messauflösung: 1 Ohm
- Messgenauigkeit:
 - ± 2,0 % vom Messwert
 - ± 1 Digit
 - ± 2,0 % vom Messbereichsendwert

Die Genauigkeitsangaben für die Messwertgrenzen gelten für Widerstände mit ausschließlich ohmschen oder kapazitiven Komponenten.

- Messstrom: 0,8 mA bei 50 kHz (0 – 1000 Ohm)
- Genauigkeit des Messstromes: ± 3 %
- Messfrequenz: 50 kHz Sinusfrequenz
- Stromversorgung: über den PC bzw. Messung über internen Akku
- Geräte-Bezeichnung: Impedanz-Analysator
- Modell-Bezeichnung: NutriBox
- Schutzklasse NutriBox: Gerät mit Stromversorgung über die USB-Schnittstelle des PC
- Schutzgrad NutriBox: Typ B
- CE (Conformité Européene) nach EN55022 Class B

Die Sicherheit für den zu messenden Menschen vor einer 220V Netzspannung ist in der Zeit der Messung gewährleistet. **Während einer Messung ist das Gerät von der USB-Schnittstelle galvanisch getrennt.**

