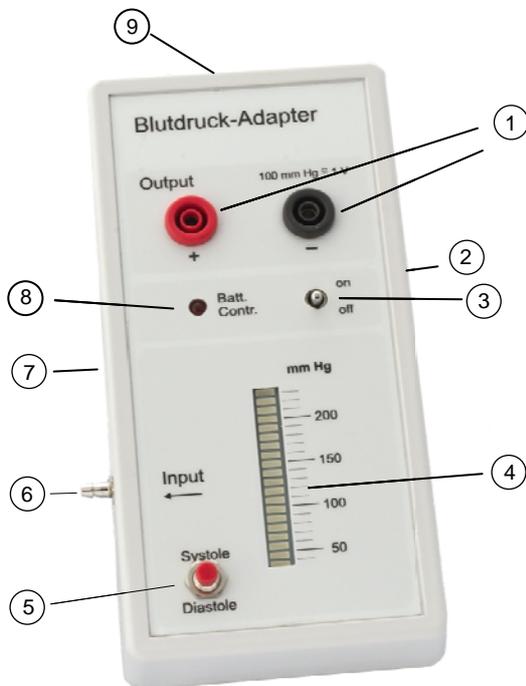


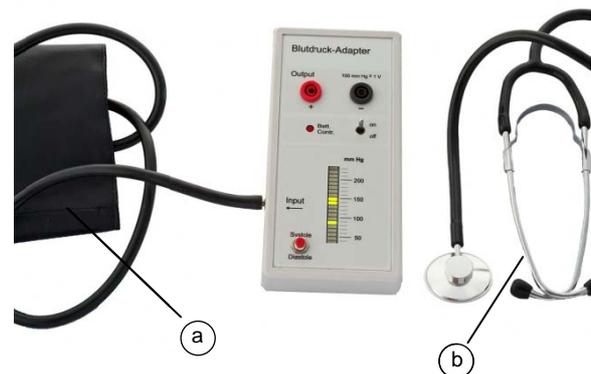
## Gebrauchsanweisung

### Blutdruck-Adapter

Art.-Nr.: 65530



- 1 Analog-Ausgang
- 2 Anschluss für Steckernetzteil
- 3 Ein/Aus-Schalter
- 4 LED-Leiste zur Druckanzeige
- 5 Taste zum Fixieren von Systole und Diastole
- 6 Anschlussolive für Druckschlauch der Manschette
- 7 Nullpunkt-Einstellung für Ausgang
- 8 Batteriekontrollleuchte
- 9 Batteriefach



### Beschreibung

Der Blutdruck-Adapter erlaubt neben der Druckanzeige die Bestimmung des systolischen und diastolischen Wertes. Dazu wird gemäß der genauen klassischen Methode das mitgelieferte Stethoskop angeschlossen. Während des Druckabfalls werden die Pulsgeräusche abgehört und durch Drücken der roten Taste am Gerät die Werte markiert, bei denen der Puls hörbar ist und dann das Hören des Pulsierens verschwindet. Nach der Messung werden direkt am Gerät die beiden Werte auf der LED-Skala in Schritten von 5 mm Hg angezeigt.

Für genauere Messungen, zur Demonstration und zur Darstellung des Druckverlaufs lässt sich über den Ausgang des Geräts das U/I-Interface anschließen. Im grafischen Druckverlauf können am Computer die Systole und Diastole durch Tastendruck markiert werden.

Das Gerät wird mit dem mitgelieferten Steckernetzgerät betrieben, alternativ lässt sich auch eine 9 V Blockbatterie verwenden (nicht im Lieferumfang).

**Das Gerät veranschaulicht nur das Messprinzip. Es ist nicht für medizinische Untersuchungen und Diagnosen geeignet. Wenden Sie sich in diesen Fällen an einen Arzt.**

### Lieferumfang (65530)

- Blutdruck-Adapter
- Armmanschette (a)
- Stethoskop (b)
- Steckernetzgerät
- Gebrauchsanweisung

### Zusätzlich empfehlenswert:

U/I-Interface (65500) oder Multimeter



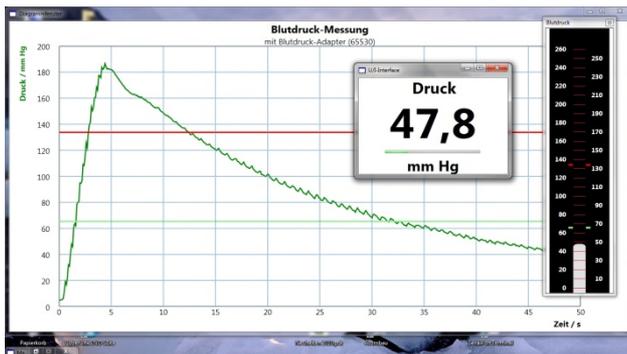
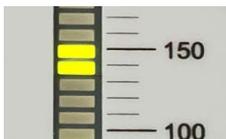
### Sicherheitshinweise

Den Blutdruck-Adapter nur mit mitgeliefertem Steckernetzteil oder 9 V-Blockbatterie betreiben.

Zur Reinigung des Gerätes nur haushaltsübliche Reiniger benutzen, keine Lösungsmittel verwenden.

**Technische Daten**

Anzeige: 50 ...230 mm Hg in 10 mm Hg-Schritten, Systole und Diastole in 5 mm Hg-Schritten  
 Auflösung mit Interface: 0,1 mm Hg  
 Eingänge: Schlaucholive zum Anschluss der Manschette  
 Kalibrierung: Nullpunkt-Einstellung für Drucksensor  
 Ausgang: 100 mm Hg = 1V, über zwei 4 mm-Buchsen  
 Stromversorgung: Steckernetzteil 12 V DC/500 mA (im Lieferumfang) oder 9 V-Blockbatterie  
 Abmessungen (B x H x T): 85 x 35 x 170 mm



**1. Messung des Blutdruckes**

Allgemeine Informationen zur Blutdruckmessung sowie die genaue Durchführung der Messung finden Sie in den folgenden Kapiteln.

Zur Messung des Blutdrucks mit dem Blutdruck-Adapter gibt es 3 Möglichkeiten:

**a) Anzeige über LED-Leiste**

Ohne weitere Hilfsmittel kann neben dem aktuellen Druck in der angeschlossenen Manschette auch der Blutdruck direkt auf der LED-Leiste (4) abgelesen werden, nachdem man die Aufnahmetaste (5) während der Durchführung der Messung zweimal gedrückt hat.

Auf der LED-Leiste sind anschließend zwei Markierungen zu sehen, die dem gemessenen Blutdruck entsprechen. Leuchten 2 benachbarte LEDs auf, so zeigt dies den Mittelwert zwischen beiden Skalenstrichen an. Im nebenstehenden Messbeispiel ist die Systole also 145 mm Hg.

**b) Anzeige, Messung und Aufzeichnung über den Computer**

Hierzu wird der Analogausgang (1) des Blutdruck-Adapters mit dem Eingang des U/I-Interfaces verbunden.

Das zum Interface gehörende Messprogramm wird gestartet. Dabei wird zunächst nur die übertragene Spannung vom Blutdruck-Adapter angezeigt. Nach Einlesen die Datei „BlutdruckWert.xml“ werden die Druckwerte korrekt und genau angezeigt; zusätzlich wird ein Manometer eingebildet.

Durch „Messung starten“ lassen sich die Druck-Werte aufzeichnen, grafisch oder als Liste darstellen und anschließend abspeichern. Die Markierung der Systole und Diastole erfolgt hier über die Tastatur.

**c) Anzeige des Druckes auf einem Multimeter**

Hierzu wird der Analogausgang (1) des Blutdruck-Adapters mit dem Spannungseingang (2 V) des Multimeters verbunden.

1000 mV entsprechen 100 mm Hg. Werden also z.B. 1250 mV (1,250 V) angezeigt, entspricht dies einem Druck von 125 mm Hg.



**Entsorgung**

Gerät nicht im Hausmüll entsorgen! Elektrische und elektronische Geräte sind entsprechend der Richtlinie über Elektro- und Elektronikaltgeräte (EAR) über die örtlichen Sammelstellen für Elektronik-Altgeräte zu entsorgen!

**Nullpunktseinstellung des Ausgangs**

Falls erforderlich, kann über diesen Regler (7) der Nullpunkt des Analogausgangs (1) neu eingestellt werden.

Den Blutdruck-Adapter dazu über das mitgelieferte Steckernetzteil (Anschluss an Buchse 2) mit Strom versorgen. Alternativ eine 9 V-Blockbatterie in das Batteriefach (9) einlegen. An den Ausgang (1) ein Multimeter oder das U/I-Interface anschließen.

Mit Hilfe eines Schraubendrehers den Nullpunktsregler (7) so verstellen, dass auf der Anzeige des Multimeters oder des Messprogramms zum Interface „0 V“ angezeigt wird.

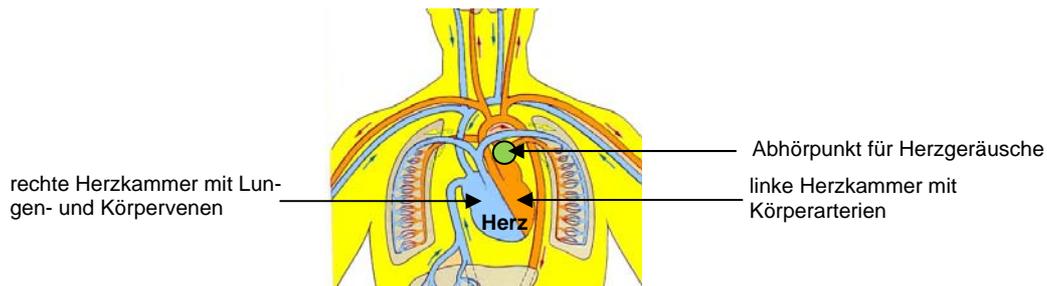
## 2. Der Blutkreislauf

Unser Körper benötigt zum Leben den aus der Luft über die Lungen aufgenommenen Sauerstoff. Der Sauerstoff wird nach Aufnahme in das Blut von den Arterien durch den Körper zu den einzelnen Organen transportiert. Ein „Abfallprodukt des Stoffwechsels“, das Kohlenstoffdioxid, wird durch die Körpervenen zur Lunge zurücktransportiert, dort ausgetauscht und an die uns umgebende Atmosphäre ausgeatmet.

Das Herz, als das lebenswichtige Pumporgan besteht aus zwei Vor- und zwei Hauptkammern. Die linke und rechte Herzseite sind durch die Herzscheidewand getrennt, damit sich das arterielle nicht mit dem venösen Blut vermischt. Zwischen der Vor- und Herzkammer befindet sich beidseitig je eine Herzklappe, die dafür sorgt, dass das Blut vom Herzen in die jeweils richtige Richtung in den Körperkreislauf bzw. Lungenkreislauf gepumpt wird.

Hört man das Herz ab, werden zwei Geräusche wahrgenommen, die Diastole und die Systole. In der Diastole werden die Herzkammern mit Blut gefüllt. Die Systole ist das Geräusch bei dem das Blut aus der linken Herzkammer in den Körperkreislauf und aus der rechten in die Lunge gepumpt wird.

Die dabei entstehenden Geräusche können mit dem Stethoskop abgehört werden.



Um die Herztöne abhören zu können, setzt man die Membran des Stethoskops etwas links neben dem Brustbein auf die Brust, wie in der Abbildung dargestellt. Hier kann man die beiden Herzgeräusche (Systole und Diastole) besonders gut wahrnehmen.

Durch das Pumpen des Herzens entsteht in den Blutgefäßen ein Druck, der als Blutdruck bezeichnet wird. Dieser Blutdruck ist erforderlich, damit alle Teile unseres Körpers mit dem lebensnotwendigen Sauerstoff versorgt werden. Besonders unser Gehirn ist von der ständigen Zufuhr des sauerstoffhaltigen Blutes abhängig, um die Steuerung aller Vorgänge im Körper zu gewährleisten.

## 3. Erläuterung der Blutdruckmessung allgemein

Um den Blutdruck messen zu können, sind folgende technische Voraussetzungen notwendig:

- Blutdruckmessgerät (Armmanschette mit Pumpball, daran angeschlossenem Manometer und einem Stethoskop)
- Gerät zur analogen/digitalen Anzeige des zu messenden Blutdruckes.

Man unterscheidet die direkte von der indirekten Blutdruckmessung.

Bei der direkten (auch invasiven) Messung wird ein Gefäß, meist eine periphere Arterie punktiert und ein Drucksensor in diese Arterie eingeführt. Darüber lässt sich eine sehr genaue Blutdruckmessung durchführen.

Diese Methode ist allerdings mit dem Risiko von Blutungen, Infektionen und Nervenverletzungen verbunden.

Eingesetzt wird diese Methode daher nur bei Operationen und auf Intensivstationen, um eine genaue Überwachung des Patienten zu ermöglichen.

Bei der indirekten Blutdruckmessung wird der arterielle Druck durch den Einsatz eines Blutdruckmessgerätes an einem Arm gemessen. Diese Art der Messung ist zwar nicht so genau wie das direkte Verfahren, aber durch die einfache, ungefährliche, leichte und kostengünstige Durchführung wird sie in den Arztpraxen mit gutem Erfolg angewendet. Bei der indirekten Messung muss beachtet werden, dass die Manschette am Arm auf Höhe des Herzens angebracht und bei Messung am Handgelenk das Blutdruckmessgerät in Herzhöhe zu halten ist, um relativ genaue Werte zu erhalten.

Bei der analogen Blutdruckmessung wird eine Druckmanschette mit geeigneter Breite am Oberarm angebracht und mittels eines Pumpballes über den zu erwartenden Blutdruck (auf ca. 200 mm Hg) aufgeblasen. Durch das langsame Ablassen des Druckes aus der Manschette kann man das Auftreten und danach das Verschwinden des Korotkow-Geräusches mit Hilfe eines Stethoskops an der Armarterie hören. Zunächst ist nach dem



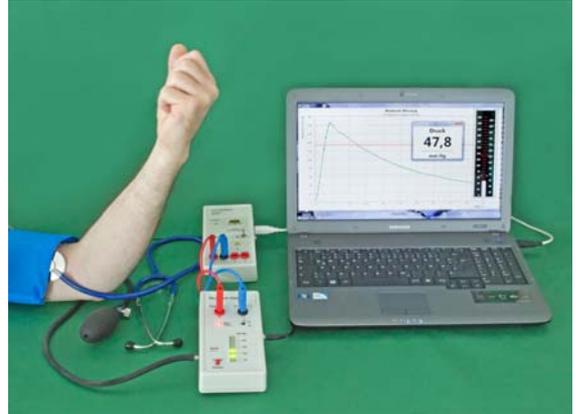
vollen Aufblasen der Manschette kein Geräusch mehr erkennbar, danach wird ein deutliches Zischen mit anschließendem Pochen über das Stethoskop wahrgenommen. Bei diesem Geräusch muss der Wert auf der Skala des Messgerätes abgelesen werden. Es handelt sich um den oberen Blutdruckwert (Systole). Der systolische Druck ist in diesem Moment höher, als der Druck in der Manschette. Durch weiteres Ablassen des Druckes in der Manschette wird das im Stethoskop hörbare klopfende Geräusch immer leiser, weil der Manschettendruck immer geringer wird und dann den minimalen arteriellen Druckwert unterschreitet und dadurch nicht mehr zu hören ist (Diastole).

#### 4. Messung des Blutdruckes mit dem Blutdruck-Adapter (65530) und dem U/I Interface (65500)

Für die Blutdruckmessung mit dem Blutdruck-Adapter benötigt man:

1. Blutdruck-Adapter (Messgerät), Blutdruckmanschette mit Pumpball und Stethoskop
2. U/I-Interface
3. Computer oder Notebook
4. 2 Experimentierkabel mit 4 mm-Steckern

1. An die Olive des Blutdruckmessgerätes (6) das freie Ende des Schlauches der Blutdruckmanschette (a) anschließen.
2. Den Analogausgang des Messgerätes (1) über zwei Experimentierkabel mit dem Eingang des U/I-Interfaces verbinden. Den Blutdruck-Adapter als auch das Interface über die mitgelieferten Steckernetzgeräte oder durch eine 9 V-Batterie mit Strom versorgen.
3. Das U/I-Interface anschließend über das USB-Kabel mit dem Computer verbinden und den Blutdruck-Adapter mit dem Ein/Aus-Schalter einschalten (2).
4. Die Software des U/I-Interfaces starten und die Datei „Blutdruck.xml“ laden. Die aktuellen Druckwerte werden angezeigt, zusätzlich wird ein Manometer eingeblendet.
5. Es empfiehlt sich, die Messung mit zwei Personen durchzuführen. Bei der Versuchsperson wird die Manschette (a) zur Blutdruckmessung um den linken Oberarm gelegt und mit dem Klettverschluss so befestigt, dass sie sich auf Herzhöhe befindet.
6. Unter die Manschette (a), auf die Vene in der Armbeuge, die Membran des Stethoskops (b) platzieren und das Stethoskop mit dem Ohrbügel aufsetzen. Die Spannung des Stethoskopbügels ist ausreichend, um die Oliven fest genug in die Ohrgänge zu drücken.
7. Die Messung am Computer starten.
8. Die zweite Person nimmt den Blutdruck auf, indem zunächst mit zugebautem Ventil des Pumpballs die Manschette auf ca. 200 mm Hg aufgeblasen wird. Der Druck (Druck in der Manschette) kann auf dem Computermonitor abgelesen werden. Im Stethoskop wird bei diesem Manschettendruck kein Geräusch mehr gehört.
9. Die Luft nun aus der Manschette, durch geringes Aufdrehen am Ventil des Pumpballes, herauslassen und auf die Geräusche im Stethoskop achten.
10. Beim Hören eines leisen Zischens und dem sich anschließenden Pochen, das durch den Pulsschlag ausgelöst wird, sofort die linke Alt-Taste zusammen mit der Leertaste der Computertastatur drücken. Dabei erscheint auf dem Computermonitor eine waagerechte Linie, die den oberen Blutdruckwert (Systole) markiert.
11. Die Luft aus der Manschette weiter ohne Veränderung am Ventil des Pumpballes ablassen, bis das pochende Geräusch im Stethoskop nicht mehr zu hören ist. In diesem Augenblick erneut die linke Alt-Taste zusammen mit der Leertaste drücken. Eine weitere waagerechte Linie erscheint, die den unteren Wert des Blutdruckes (Diastole) markiert.
12. Über den Button „Messung stoppen“ kann die Messung vorzeitig beendet werden. Soll die Messung gespeichert werden, diese über den Button „Speichern“ mit einem entsprechenden Dateinamen speichern. Über Messparameter kann z.B. die Messzeit und der Messbereich angepasst werden.



#### Messung des Blutdruckes mit dem Blutdruck-Adapter (65530) ohne Computer

1. An die Olive des Blutdruckadapters (6) die Manschette (a) mit dem Pumpball anschließen und den Blutdruckadapter über den Ein/Aus-Schalter (2) einschalten.
2. Zur Durchführung der Messung sind zwei Personen erforderlich. Bei der Versuchsperson wird die Manschette (a) zur Blutdruckmessung um den linken Oberarm gelegt und mit dem Klettverschluss so befestigt, dass sie sich auf Herzhöhe befindet.
3. Unter die Manschette, auf die Vene in der Armbeuge, die Membran des Stethoskops (b) platzieren und das Stethoskop mit dem Ohrbügel aufsetzen. Die Spannung des Stethoskopbügels ist ausreichend, um die Oliven fest genug in die Ohrgänge zu drücken.
4. Die zweite Person nimmt den Blutdruck auf, indem mit zugebautem Ventil des Pumpballs die Manschette aufgeblasen wird, bis alle LEDs der LED-Leiste (4) am Blutdruckadapter leuchten.
5. Die Luft nun aus der Manschette, durch geringes Aufdrehen am Ventil des Pumpballes, herauslassen und auf die Geräusche im Stethoskop achten.
6. Beim Hören eines leisen Zischens und dem sich anschließenden Pochen, das durch den Pulsschlag ausgelöst wird, sofort die Taste zum Fixieren der Systole/Diastole (5) am Blutdruck-Adapter drücken. Damit wird die LED eingeschaltet, die den oberen Wert des Blutdruckes (Systole) anzeigt.
7. Die Luft aus der Manschette weiter ohne Veränderung am Ventil des Pumpballes ablassen, bis das pochende Geräusch im Stethoskop nicht mehr zu hören ist. In diesem Augenblick die Taste zum Fixieren der Systole/Diastole (5) erneut drücken. Damit wird die LED eingeschaltet, die den unteren Wert des Blutdruckes (Diastole) anzeigt.