

# Schritt für Schritt: Blutdruckmessen

Armin Hess

**Der arterielle Blutdruck** Der arterielle Blutdruck wird in den Arterien gemessen und zeigt deutliche Pulsationen. Die arterielle Systole beschreibt den Wert des maximalen Drucks während der Kontraktion des Herzmuskels in der Auswurfphase. Nach der Systole nimmt der Druck infolge des abströmenden Blutes wieder ab und das Herz befindet sich in der Enspannungs-/Füllphase. Ist der Druck auf dem Minimum, spricht man von der Diastole. Der diastolische Blutdruckwert ist der Widerstand (Resistance) der in den Gefäßen herrscht – also der niedrigste Druck dem die Gefäße ausgesetzt sind. Arterien vom elastischen Typ speichern den Druck, indem sie sich in der Auswurfphase des Herzens ausdehnen (Windkesselfunktion) und in der Entspannungs-/Füllphase des Herzens wieder zusammenziehen (Rückstellkräfte). Somit sorgen sie für einen kontinuierlichen Blutfluss und gewährleisten den diastolischen Blutdruck. Bei Arteriosklerose (Gefäßverkalkung) nimmt die Elastizität der Gefäße ab und das Herz muss einen höheren Druck erzeugen. Der Blutdruck kann durch Stress, Anstrengung oder Aufregung kurzfristig erhöht sein.

**Auswirkungen bei permanenten Veränderungen** Sowohl bei erhöhtem systolischen, als auch bei erhöhtem diastolischen Druck kann es zur Ausbildung einer Sklerose (Verhärtung) der Arterien kommen. Andersherum kann durch Arteriosklerose auch der systolische Wert erhöht werden. Diese sklerotischen Veränderungen behindern den Blutfluss, worauf das Gefäßsystem – und insbesondere die Koronararterien – empfindlich reagieren. Dauerhaft hohe systolische Drücke schädigen das periphere Gefäßsystem und daraus können z.B. Schlaganfälle, Aneurysmen oder Nierenfunktionsstörungen resultieren.

Hohe diastolische Drücke ( $> 90 \text{ mmHg}$ ) können wiederum auf Dauer die Koronargefäße schädigen, denn erst mit dem Druckabfall in der Diastole werden diese durchblutet. Während der Systole kommt es i.d.R. in den Herzkrankgefäßern aufgrund der sehr starken Kontraktionen für Sekundenbruchteile zur Stase. Zudem legen sich in der Systole die Taschenklappen vor den Eingang der Koronargefäße, um diese vor den hohen Drücken in der Aorta zu schützen. Wenn nun während der Diastole zu hohe Drücke herrschen, behindert das die Durchblutung der Koronargefäße, was zu Angina pectoris (Brustenge) und Myokardinfarkt (Herzinfarkt) führen kann.

**Wie wird gemessen?** Der Blutdruck beschreibt,

- mit welchem Druck das Blut durch das arterielle System strömt,
- welcher Druck auf die Gefäßwände ausgeübt wird und
- die daraus resultierende Organperfusion.

Die am häufigsten nicht invasiv angewandte Methode ist die manuelle Messung mit Blutdruckmanschette und Stethoskop (auskultatorisch) oder mit Blutdruckmanschette und dem Tasten

mit den Fingern (palpatorisch). Der italienische Arzt Riva Rocci hat die unblutige Messung mit Manschette 1896 entwickelt und nach ihm wird heute noch in Schriftform ein RR vor die Werte gestellt. (z. B. RR 120/80 syst./dias.). Die Messung über ein Blutdruckmodul innerhalb eines EKGs erfolgt oszillometrisch. Bei dieser Messung werden Pulswellen (Oszillationen) als Druckschwankungen vom Gerät registriert und in Blutdruckmesswerte umgewandelt.

**Tabelle 1** Blutdruck-Einteilung nach WHO/ISH 2003

Bezeichnung	systolisch (mmHg)	diastolisch (mmHg)
optimal	< 120	< 80
normal	< 130	< 85
hochnormal	130–139	85–89
Hypertonie Grad 1	140–159	90–99
Hypertonie Grad 2	160–179	100–109
Hypertonie Grad 3	> 180	> 110

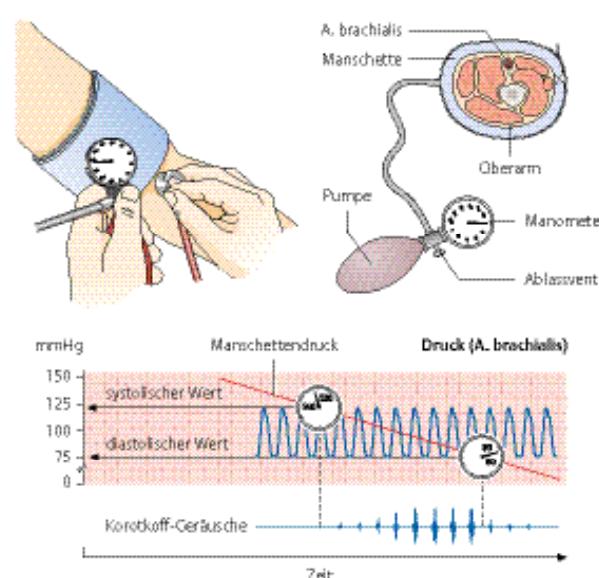
**Hintergrund der Messung** Die Brachialarterie im Oberarm wird mittels Druck in der Blutdruckmanschette komplett verschlossen. Anschließend lässt man den Druck wieder aus der Manschette langsam ab. Wenn der Auswurldruck des Herzens während der Systole den Manschettendruck übersteigt, wird die Arterie geöffnet (systolischer Wert) und es strömt wieder Blut in den Arm. Der Pumpstoß des Herzens ist als Klopferäusche mittels Stethoskop hörbar, da durch den Manschettendruck an der Engstelle ein Widerstand entsteht und das Blut im Gefäß eine turbulente Strömung erreicht. Sobald das sog. Korotkow-Geräusch nicht mehr zu hören ist, ist das Gefäß vollständig geöffnet (diastolischer Wert) und aus der turbulenten ist eine laminare Strömung geworden. Der Druck, unter dem das Korotkow-Geräusch zuerst auftritt, entspricht dem systolischen Druck und der Druck bei dem letzten hörbaren Geräusch dem diastolischen Blutdruck (► Abb. 1).

Die am Manometer abgelesenen Werte werden meist noch in mmHg angegeben da sich die SI-Einheit in Kilopascal noch nicht überall durchgesetzt hat (100 mmHg = 13,3 kPa).

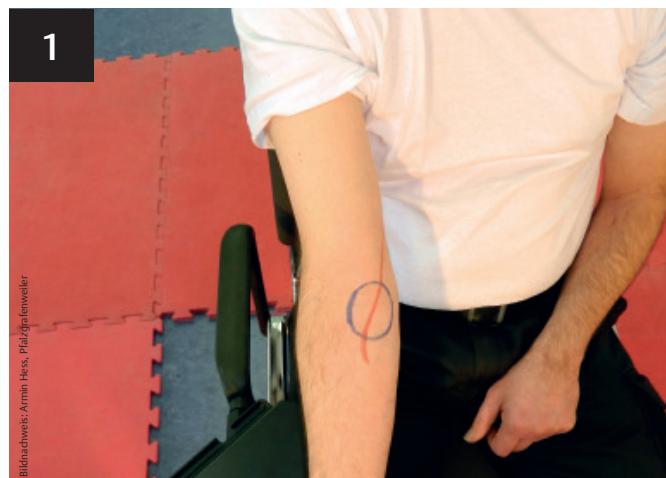
**Messfehler vermeiden** Um falsche Blutdruckwerte durch Messfehler zu vermeiden, sind einige grundlegende Faktoren zu beachten:

- Der Durchmesser der Manschette sollte etwas größer sein als der des Oberarms – eine zu große Manschette führt zu falsch niedrigen Werten.
- Auf die richtige Position der Manchette ist zu achten, die ca. 2–3 cm oberhalb der Ellenbeuge bzw. in der Mitte des Oberarms liegt (Platz für Stethoskop oder i.v. Zugang lassen).
- Einengende Kleidung am Oberarm führt zu falsch hohen Werten.

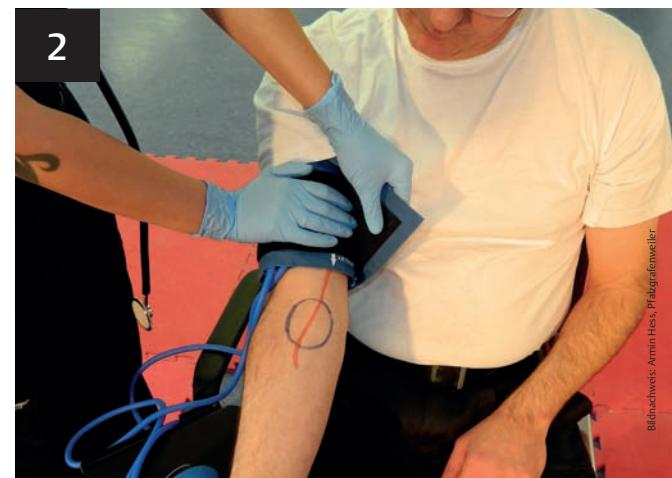
- Befindet sich der Messballon direkt auf dem Oberarm, kann sich der Klettverschluss der Manschette bei Druckanstieg (Aufpumpen) lösen („Schwimmflügel“).
- Liegt die Manschette zu locker um den Oberarm oder ist mit Restluft gefüllt, ergeben sich falsche Messwerte.
- Abgeknickte Füllschläuche erschweren den Luftablass und verfälschen die Ergebnisse.
- Zu schnelles Ablassen der Luft ergibt zu niedrige systolische und zu hohe diastolische Blutdruckwerte.
- Ein falsch positioniertes Stethoskop führt dazu, dass Geräusche zu spät zu hören sind (zu niedriger systolischer und zu hoher diastolischer Wert).
- Das Blutdruckmessen sollte ungefähr auf Herzhöhe erfolgen, da man sonst zu niedrige systolische und zu hohe diastolische Werte ermittelt.
- Ein zu fester Druck auf das Stethoskop oder nicht richtig platzierte Ohr-Oliven führen zu falschen Ergebnissen.
- Bei fest verschlossenem Ablassventil kommt es zu schlagartiger Druckentlastung in der Manschette und falschen Messwerten.
- Sind die Umgebungsgeräusche zu laut (z. B. während der Fahrt), kann man den Blutdruck auch palpatorisch ermitteln – allerdings ist diese Methode ungenauer und nur die Systole ist messbar.
- Bei jedem Patienten sollte man deshalb den Blutdruck mindestens einmal auskultatorisch messen. Denn die Ausdehnung der Blutdruckamplitude – die nur auskultatorisch ermittelt werden kann – ist in der Notfallmedizin ein wichtiges Indiz für den Verlauf z. B. eines Schockgeschehens (Kompensations-Dekompensationsphase).



**Abb. 1** Überblick über die Blutdruckmessung



**Positionierung** Hier sehen Sie den Verlauf der Brachialarterie (rote Linie) und den Auflagepunkt des Stethoskops (blauer Kreis).



**Anlegen der Blutdruckmanschette** Auf manchen Manschetten ist der ideale Anlegepunkt mit einem Pfeil gekennzeichnet. Positionieren Sie diesen auf der Brachialarterie. Legen Sie anschließend die Manschette luftleer und straff am Oberarm an. Es sollte noch 1 Finger zwischen Oberarm und Manschette passen. Bei Manschetten ohne Pfeil wird diese so ausgerichtet das die Schläuche auf der Außenseite des Arms verlaufen.



**Manschette aufpumpen** Pumpen Sie die Manschette auf, während Sie an der Aorta radialis den Puls kontrollieren. Wenn Sie keinen Puls mehr spüren, pumpen Sie den Druck noch um weitere 30–40 mmHg auf.



**Druck messen** Setzen Sie nun das Stethoskop auf, und lassen Sie mit einer Geschwindigkeit von ca. 2–3 mmHg/s den Druck aus der Manschette ab. Der Druck, der beim ersten hörbaren Klopferäusch angezeigt wird, entspricht dem systolischen Blutdruckwert. Der Druck beim letzten hörbaren Klopferäusch ergibt den diastolischen Wert. Es ist durchaus möglich, dass nach dem letzten identifizierten Klopferäusch noch weitere Geräusche zu hören sind, hier zählt jedoch das letzte klare Klopfen.



5



6

Bildnachweis: Armin Hess, Pfalzgrafenweiler

**Palpatorische Messung** Für die palpatorische Blutdruckmessung verfahren Sie genau so, wie bei der auskultatorischen, nur dass Sie beim Ablässen den Puls an der A. radialis tasten und kein Stethoskop benutzen. Der Druck, den man beim erstmals getasteten Puls auf der Skala des Messgerätes ablesen kann, entspricht dem systolischen arteriellen Druck. Der diastolische Wert kann so nicht bestimmt werden. Der palpatorisch erhobene Wert ist immer nur ein Anhaltswert, da er nie so genau ist, wie der auskultatorische Wert. Diese Methode bietet sich bei einer lauten Umgebung an, wenn eine Auskultation nicht möglich ist.



**Armin Hess** ist stellvertretender Schulleiter der DRK-Landesschule Baden-Württemberg in Pfalzgrafenweiler. Er ist seit vielen Jahren in der Fort- und Weiterbildung im Rettungsdienst tätig. Außerdem ist er ITLS- und ERC-Instruktor. E-Mail: [a.hess@drk-ls.de](mailto:a.hess@drk-ls.de)

Beitrag online zu finden unter <http://dx.doi.org/10.1055/s-0040-100149>

#### Infos im Internet

Ein Video zu diesem Beitrag finden Sie im Internet: Rufen Sie unter [www.thieme-connect.de/products](http://www.thieme-connect.de/products) die Seite von *retten!* auf und klicken Sie beim jeweiligen Artikel auf „Zusatzmaterial“. Zu diesem Video gelangen Sie auch über den nebenstehenden QR-Code.

