



— ONLINE —
FITNESS ACADEMY

LEHRBRIEF

FITNESSTRAINER

B-Lizenz

Gleichstellungshinweis

Zugunsten einer besseren Lesbarkeit verwenden wir im Text in der Regel das generische Maskulinum. Diese Formulierungen umfassen gleichermaßen alle Geschlechter (m/w/d). Die verkürzte Sprachform hat nur redaktionelle Gründe und beinhaltet keine Wertung. Wenn möglich wurde eine geschlechtsneutrale Formulierung gewählt.

Haftungsausschluss

Die OFA - ONLINE FITNESS ACADEMY GmbH übernimmt keinerlei Gewähr für die Aktualität, Vollständigkeit oder Richtigkeit der ausgehändigten Informationen. Haftungsansprüche gegen die OFA - ONLINE FITNESS ACADEMY GmbH, unabhängig davon ob materieller oder ideeller Art, die durch die Nutzung oder Nichtnutzung der ausgehändigten Informationen bzw. durch die Nutzung fehlerhafter und/oder unvollständiger Informationen verursacht wurden, sind grundsätzlich ausgeschlossen.

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, Verbreitung, Weitergabe oder Vervielfältigung auch einzelner Teile dieses Trainermanuals sind nur mit der ausdrücklichen Zustimmung der OFA - ONLINE FITNESS ACADEMY GmbH gestattet.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort zur Fitnesstrainer B-Lizenz.....	3
1 Herz-Kreislauf-System	4
Lernziele	4
1.1 Herz.....	4
1.2 Blut.....	5
2 Atmungssystem	12
Lernziele	12
2.1 Der Atemvorgang.....	14
2.2 Atemvolumina	15
2.3 Die Pressatmung	16
2.4 Der Einfluss von Training auf das Atmungssystem	17
3 Energiebereitstellung im Sport.....	18
Lernziele	18
3.1 Mechanismen der Energiebereitstellung	18
3.2 Energieausbeute	21
3.3 Energiebereitstellung in Abhängigkeit von der Arbeitsweise der Skelettmuskulatur	21
3.4 Der Einfluss von Training auf die Muskulatur.....	22
4 Biomechanische Grundlagen.....	23
Lernziele	23
4.1 Mechanische Grundlagen.....	23
4.2 Biomechanische Prinzipien.....	27
4.3 Bedeutung für die Praxis	28
5 Freihanteltraining und Übungskatalog	34
Lernziele	34
5.1 Freies vs. gerätegestütztes Training	34
5.2 Training mit Kurzhanteln	35
5.3 Training an Kabelzügen.....	35
5.4 Übungskatalog	35
6 Trainingswissenschaft	55
Lernziele	55
6.1 Gesetzmäßigkeiten des Trainings	56
6.2 Belastung versus Beanspruchung	63
6.3 Periodisierung und Zyklisierung.....	65
6.4 Wie viel Sport ist sinnvoll?.....	67
6.5 Warm Up & Cool Down	71
6.6 Muskelaufbau	72
7 Motorische Fähigkeiten.....	77
Lernziele	77
7.1 Kraft	78
7.2 Ausdauer	82
8 Diagnostische Verfahren	90
Lernziele	90
8.1 Anamnese.....	90
8.2 Diagnostik im Krafttraining.....	94
8.3 Diagnostik im Ausdauertraining.....	98
8.4 Muskelfunktionsprüfungen	99

9	Pädagogik & Didaktik.....	101
	Lernziele	101
9.1	Motorisches Lernen	103
9.2	Motivation	104
9.3	Kundenbindung und Dropout	106
9.4	Kundenbetreuung auf der Trainingsfläche.....	108
10	Trainingsplanung	111
	Lernziele	111
10.1	Übungsauswahl.....	111
10.2	Aufbau einer Trainingseinheit.....	112
10.3	Split-Training	113
10.4	Periodisierung im Krafttraining	114
10.5	Beispielhafte Mesoplanung über 12 Wochen	116
10.6	Bewegungsgeschwindigkeit	117
10.7	Time Under Tension (TUT)	118
10.8	Muskelaufbautraining.....	119
10.9	Funktionelles Training.....	127
10.10	Ausdauertraining	128
	Literaturverzeichnis	136
	Abbildungsverzeichnis	139
	Tabellenverzeichnis	141

Vorwort zur Fitnesstrainer B-Lizenz

Im Rahmen der Fitnesstrainer B-Lizenz sollen Sie das nötige Wissen und die Fähigkeiten erhalten, um sinnvolle Trainingspläne erstellen und Kunden professionell in die Benutzung von Freihantelübungen einweisen zu können. Dazu werden schwerpunktmäßig Inhalte der Trainingswissenschaft und -planung vermittelt. Weitere Inhalte der Ausbildung sind unter anderem das Herz-Kreislauf- und Atmungssystem, Biomechanik und Diagnostik. Mit diesen Kenntnissen ist eine hochwertige Betreuung der Kunden in einem Fitnessstudio gesichert.

Da die Fitnesstrainer-B-Lizenz auf der C-Lizenz aufbaut werden einige Inhalte als bekannt vorausgesetzt. Dazu gehören gute anatomische und physiologische Kenntnisse (Knochen, Knorpel, Sehnen, Bänder, Gelenke, Muskeln) sowie die Benutzung von Kraftmaschinen. Für Trainer sind anatomische Grundkenntnisse essentiell, fehlt dieses Wissen können Bewegungen nicht korrekt eingeschätzt bzw. bewertet oder korrigiert werden, von einer Trainingsplanerstellung ganz zu schweigen. Für Freihantelübungen mit ihren zahlreichen Variationen gilt dies umso mehr.

In der auf die B-Lizenz aufbauenden A-Lizenz werden unter anderem die Ernährung, Beweglichkeit, Schnelligkeit und weitere Trainingsformen behandelt, so dass das Tätigkeitsfeld des Trainers entsprechend erweitert werden kann.

1 Herz-Kreislauf-System

Lernziele

In diesem Kapitel lernst du, ...

1. den Aufbau des Herzens und seine Funktion kennen.
2. welche Aufgaben Venen und Arterien haben.
3. wie Blutdruck und Herzfrequenz in Zusammenhang mit Sport betrachtet werden.
4. welchen Einfluss Sport auf das Herz-Kreislauf-System hat.

Das Herz-Kreislauf-System (auch *Kardiovaskuläres System*) ist ein in sich geschlossenes Transportsystem des Blutes um vor allem Nährstoffe, Sauerstoff und Kohlendioxid sowie Botenstoffe zu den jeweiligen Organen und Körpergeweben zu transportieren. Den Herzmuskel kann man sich dabei als Motor oder zentrale Antriebspumpe vorstellen. Das aus den Blutgefäßen bestehende *Gefäßsystem* besteht aus *Arterien*, *Kapillaren* und *Venen* (Abbildung 1) und besitzt eine Länge von 20.000-40.000 km.

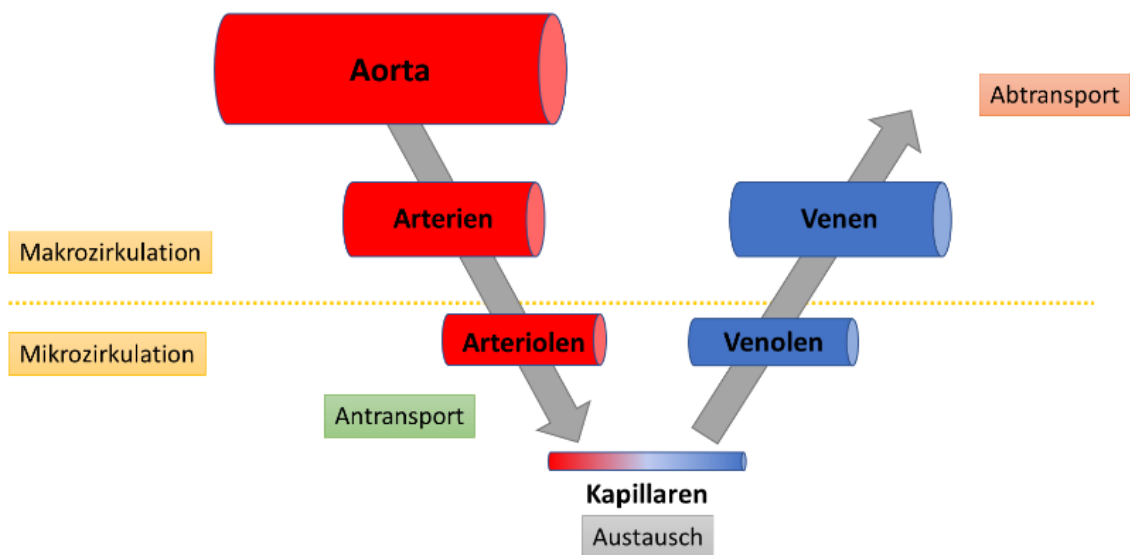


Abbildung 1: Arteriell und venöses Gefäßsystem

1.1 Herz

Der Herzmuskel (auch *Myokard*) ist das zentrale Antriebsorgan des kardiovaskulären Systems. Er ist etwa faustgroß, wiegt im Normalfall 230 bis 340 Gramm, beim Leistungssportler auch bis zu 500 Gramm. Das Herz wird durch die Herzscheidewand (*Septum*) in eine linke und eine rechte Herzhälfte unterteilt. Beide Herzhälften umschließen je einen Vorhof (*Atrium*) und eine Hauptkammer (*Ventrikel*). Das auch als Hohlmuskel bezeichnete Herz umfasst somit insgesamt vier Hohlräume bzw. Kammern. Am Ausgang jeder Kammer befindet sich eine der vier Herzklappen. Zwischen den Vorhöfen und den Ventrikeln liegen die *Segelklappen*, am Übergang der Ventrikel zu den weiterführenden Arterien befinden sich die beiden *Taschenklappen* (Abbildung 2).

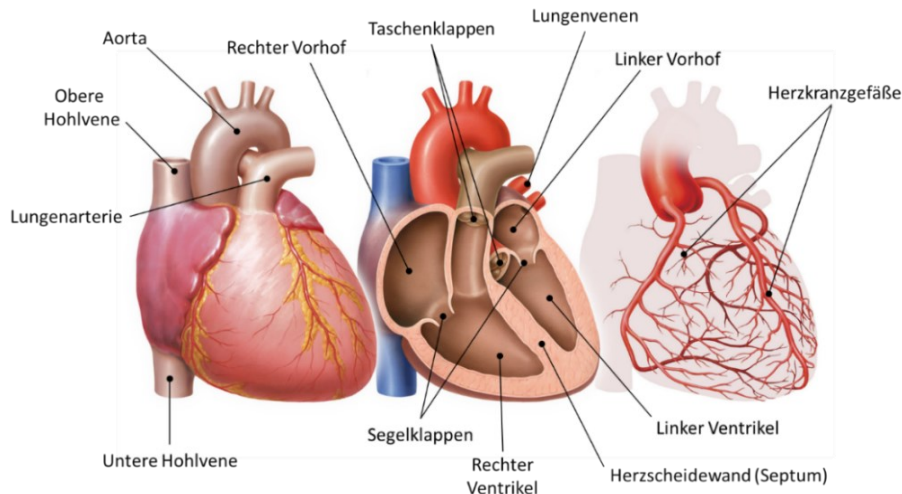


Abbildung 2: Das menschliche Herz und seine anatomischen Strukturen

Die Sauerstoffversorgung des Herzens übernimmt ein eigenes Blutversorgungssystem: Die Koronargefäße. Sie füllen sich während der Entspannungsphase (*Diastole*) mit sauerstoffreichem Blut.

1.2 Blut

Das Blut (lat. *sanguis*, altgr. *haima*) wird auch als flüssiges Gewebe oder flüssiges Organ bezeichnet und ist der Transportträger in Bezug auf die oben beschriebenen Funktionen des Kreislaufsystems. Je nach Größe und Gewicht enthält der Körper eines Erwachsenen ca. 5-6 Liter Blut. Es besteht zu etwa 55% aus Blutplasma und zu 45% aus zellulären Bestandteilen (Drenckhahn, Waschke, 2014). Das Plasma besteht zu mehr als 90% aus Wasser, Elektrolyten/Ionen (v.a. Natrium-, Chlorid-, Kalium-, Magnesium-, Phosphat- und Calciumionen), Glukose und Proteinen. Diese Bestandteile erfüllen wichtige Aufgaben des Stofftransports, der Immunabwehr, der Blutgerinnung, der Aufrechterhaltung des pH-Wertes und des osmotischen Druckes.

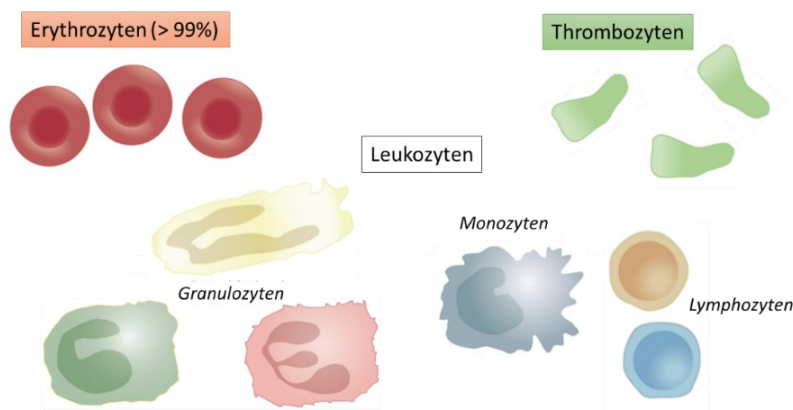


Abbildung 3: Blutzellen

Den mit Abstand größten Anteil der Blutzellen (Abbildung 3) stellen die Erythrozyten, deren Aufgabe der Sauerstofftransport ist. Wichtigster Bestandteil der Erythrozyten ist der eisenhaltige Proteinkomplex *Hämoglobin*, welcher für die Bindung des Sauerstoffs verantwortlich ist. Hämoglobin ist auch als Blutfarbstoff bekannt, weil es im oxygenierten, also sauerstoffbeladenen Zustand, dem Blut die charakteristische rote Farbe verleiht.

1.2.1 Blutkreislauf

Der Mensch, wie auch andere Wirbeltiere, besitzt ein geschlossenes Herz-Kreislauf-System. Dies bedeutet, dass das Blut nie das Netzwerk von Arterien, Venen und Kapillaren verlässt. Der Blutkreislauf besteht aus zwei Komponenten, einem unteren Kreislauf (Körperkreislauf) und einem oberen Kreislauf (Lungenkreislauf).

Für den Lungenkreislauf pumpt das Herz das sauerstoffarme Blut aus der rechten Hauptkammer in die Pulmonararterie (Lungenschlagader). Im Lungenkreislauf wird das sauerstoffarme Blut mit Sauerstoff angereichert. Über die Pulmonarvene gelangt das sauerstoffreiche Blut zurück zum Herzen.

Für den Körperkreislauf pumpt das Herz das Blut aus der linken Hauptkammer in die Aorta. Vor dort aus verteilt sich das Blut in die Arterien, die sich weiter verzweigen und letztlich in die kleinsten Gefäße, die Kapillaren, münden. In den Kapillaren findet der Austausch von Sauerstoff und Nährstoffen sowie CO₂ und Abbauprodukten zwischen Blut und Gewebe statt. Anschließend wird das Blut über Venolen, die sich zu Venen vereinigen, zurück zum Herzen geführt.

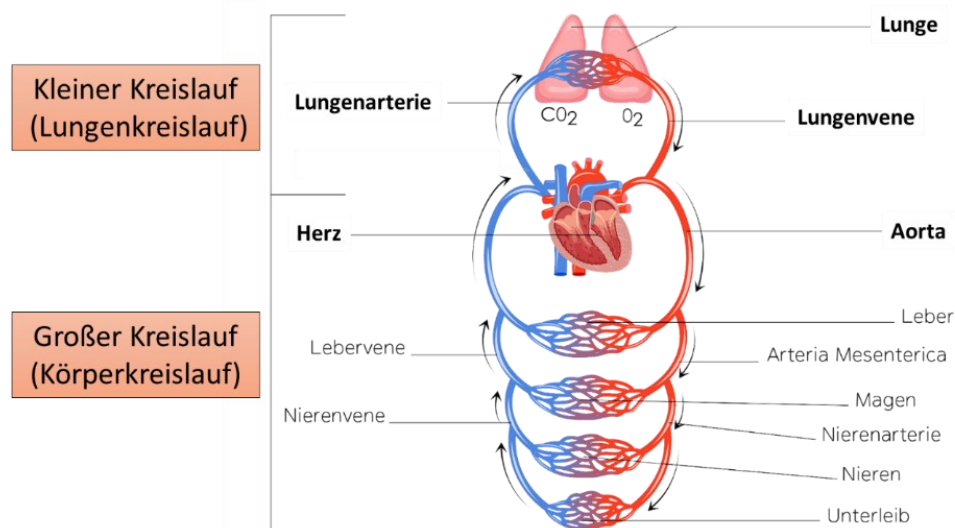


Abbildung 4: Das Kardiovaskuläre System mit Unterteilung in Lungen- und Körperkreislauf

1.2.2 Arterien und Venen

Arteriell System

Das arterielle System transportiert Blut vom Herzen weg und trägt als *Hochdrucksystem* einen maßgeblichen Teil zur Blutdruckregulation bei. Zu diesem Zweck sind die Gefäßwände der Arterien im Vergleich zu den Venen grundsätzlich kräftiger und weniger dehnbar. In Abhängigkeit ihrer Lokalisation und um den spezifischen Anforderungen gerecht zu werden gibt es unterschiedliche Ausprägungen:

- Die Gefäßwände des *muskulären Typs* sind von glatter Muskulatur umgeben und können bedarfsgerecht verengt werden. Diese kleineren, herzfernen Arterien sind somit befähigt, den benötigten Blutdruck durch die Anpassung des peripheren Widerstandes zu halten oder herzustellen.
- Die großen Gefäße hingegen gehören zum *elastischen Typ*. Ihre Schwingungsfähigkeit ermöglicht die kurzzeitige Speicherung eines Teils des ausgeworfenen Blutes, mildert damit den schubartigen Herzschlag ab und wandelt ihn in eine relativ gleichmäßige Strömung um. Dieses als *Windkesselleffekt* (Abbildung 5) bezeichnete Funktionsprinzip schützt die Peripherie vor extremen Blutdruckschwankungen.

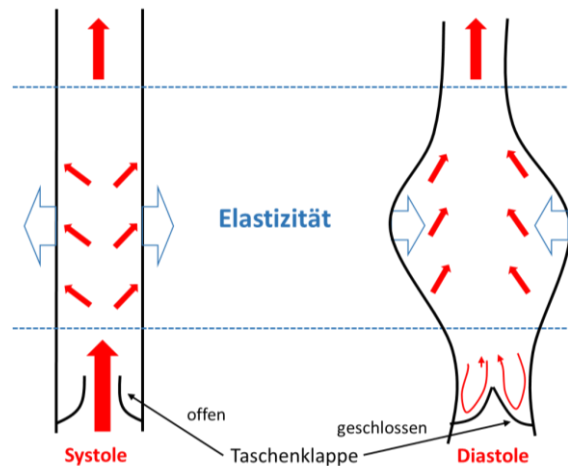


Abbildung 5: Windkesseneffekt durch die Elastizität der Aorta

Ein Zurückfließen des Blutes *zwischen* zwei Herzmuskelkontraktionen (Systolen) verhindern die Taschenklappen, die sich schließen, sobald eine Rückströmung einsetzt.

Generell befindet sich im arteriellen System weniger Blut als im voluminöseren venösen System und der Blutdruck ist deutlich höher. Man spricht deshalb auch vom *Hochdrucksystem*, im Gegensatz zum (venösen) *Niederdrucksystem*.

Venöses System

Das Venensystem (*Niederdrucksystem*) transportiert das Blut zum Herzen. Insbesondere in den Beinen erfolgt dies über weite Strecken gegen die Schwerkraft. Da in den Venen ein vergleichsweise niedriger Blutdruck herrscht, bedarf es zusätzlicher Mechanismen, um das Blut zu befördern. Von zentraler Bedeutung sind dabei die in allen Venen vorhandenen Venenklappen. Sie sind immer so lange geöffnet, wie der Blutstrom in Richtung des Herzens fließt. Im gesunden Zustand schließen sie sich, sobald eine Rückflussbewegung einsetzt. Je nach Schweregrad ist diese Funktion bei krankhaft erweiterten Venen („Krampfaden“) herabgesetzt (Abbildung 6). Die Mechanik der Venenklappen geschieht passiv, also ohne muskuläre Aktivität.

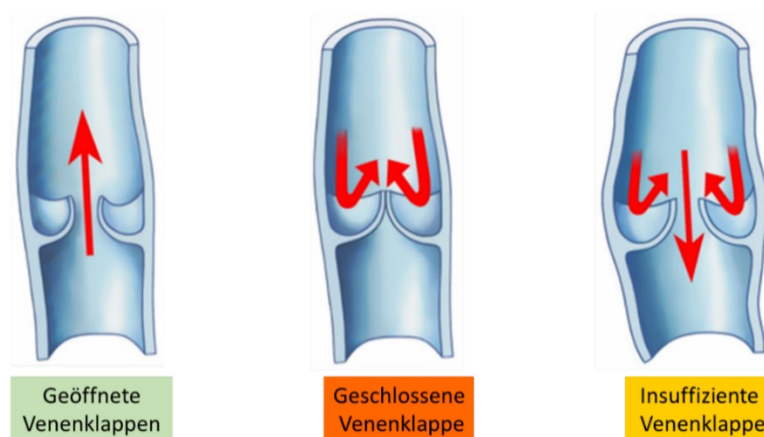


Abbildung 6: Funktionsweise der Venenklappen

Damit das Blut aber überhaupt fließt, greifen mehrere Antriebssysteme ineinander. Zum einen besteht ein geringer Restdruck aus dem arteriellen System, zum anderen geht vom Herzen eine Sogwirkung aus, die mit zunehmender Nähe zum Herzen größer wird. Weiter üben die überwiegend parallel verlaufenden Arterien durch die Pulswelle der Systole einen mechanischen Druck auf ihre *Begleitvenen* aus. Das

gleiche Prinzip, nur mit stärkerer Wirkung, liegt schließlich der sog. *Muskelpumpe* (auch *Venenpumpe*) zugrunde: Durch willkürliches An- und Entspannen der umgebenden Muskeln (beispielsweise durch einfaches Gehen oder durch spezielle Übungen) wird ein Druck auf die Venen und das darin befindliche Blut erzeugt. Bei funktionierenden Venenklappen kann das Blut diesem Druck nur in Richtung des Herzens ausweichen und wird so Stück für Stück befördert (Abbildung 7).

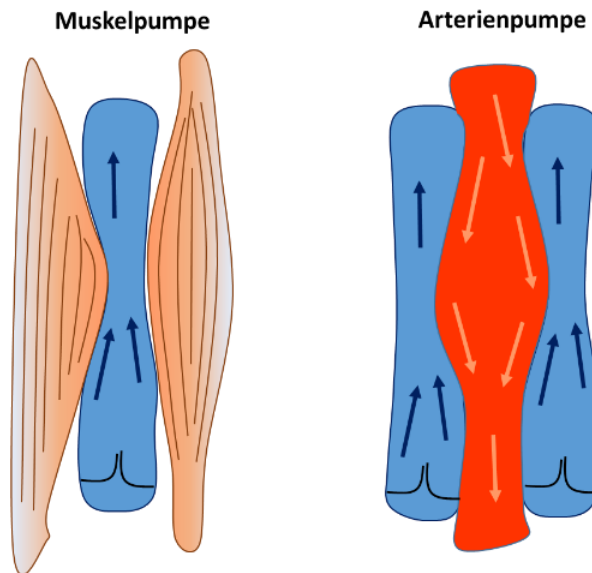


Abbildung 7: Muskel- und Arterienpumpe

Die Venenfunktion unterstreicht einmal mehr die Bedeutsamkeit von Bewegung für die Gesundheit. Präventive und therapeutische Sportgruppen (Venengymnastik, Gefäßtraining etc.) nutzen das Prinzip der Muskelpumpe sehr gezielt. Unterstützt wird der Effekt durch Üben in der Horizontalen bzw. mit hochgelagerten Beinen. Ererblich bedingten Venenschwächen und ungünstigen Arbeitsplatzbedingungen kann damit entgegengewirkt werden. stellt abschließend nochmals die Unterschiede zwischen Arterien und Venen vergleichend gegenüber.

Tabelle 1: Unterschiede zwischen arteriellem und venösem Gefäßsystem

	Venen	Arterien
Gefäßwände	dünn, dehnbar	kräftig
Muskelschicht	kaum	stark ausgeprägt
Windkesselfunktion	nein	in herznahen Gefäßen
Blutdruck	Niederdrucksystem (0-25 mmHg)	Hochdrucksystem (80-120 mmHg)
Gefäßklappen	vorhanden	nicht vorhanden
Blutmenge	> 80% (> 4 Liter)	< 20% (< 2 Liter)
Funktionen	Transport Speicherung von Blut	Transport Regulation des Blutdrucks

Kardiale Parameter

Zu den klassischen kardialen Parametern, die bei Ausdauerbelastungen die leistungsbegrenzenden Faktoren darstellen können, gehören die Herzschlagfrequenz, das Schlagvolumen sowie das Herzminutenvolumen.