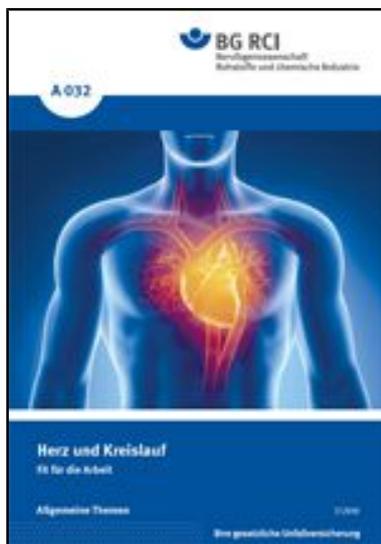


## Allgemeine Themen

# Herz und Kreislauf

## Fit für die Arbeit



A 032

Stand: Juli 2019

(Vollständige Überarbeitung der Ausgabe 1/2013)

## Inhaltsverzeichnis dieses Ausdrucks

Titel . . . . .	4
VISION ZERO . . . . .	4
Vorwort . . . . .	5
1 Funktion des Herz-Kreislauf-Systems . . . . .	5
1.1 Blutdruck . . . . .	8
1.2 Niedriger Blutdruck (Hypotonie) . . . . .	9
2 Risikofaktoren von Herz-Kreislauf-Erkrankungen . . . . .	9
3 Herz-Kreislauf-Erkrankungen . . . . .	10
3.1 Hoher Blutdruck (Bluthochdruck, Hypertonie) . . . . .	10
3.1.1 Grundformen von Bluthochdruck . . . . .	11
3.1.2 Symptome bei Bluthochdruck . . . . .	12
3.1.3 Hypertensive Krise . . . . .	12
3.1.4 Folgeerkrankungen durch Bluthochdruck . . . . .	13
3.1.5 Hirnblutung . . . . .	13
3.2 Erkrankungen des Herzens . . . . .	14
3.2.1 Koronare Herzkrankheit (KHK) . . . . .	14
3.2.2 Ursache der koronaren Herzkrankheit . . . . .	14
3.2.3 Beschwerden bei koronarer Herzkrankheit . . . . .	14
3.2.4 Folge einer koronaren Herzkrankheit . . . . .	14
3.2.5 Risikofaktoren der koronaren Herzkrankheit . . . . .	15
3.2.6 Untersuchungsmethoden bei koronarer Herzkrankheit . . . . .	16
3.2.7 Eingriffe bei koronarer Herzkrankheit . . . . .	16
3.3 Herzrhythmusstörungen . . . . .	17
3.3.1 Ursachen für Herzrhythmusstörungen . . . . .	18
3.3.2 Symptome bei Herzrhythmusstörungen . . . . .	19
3.3.3 Behandlung von Herzrhythmusstörungen . . . . .	19
3.4 Herzschwäche (Herzinsuffizienz) . . . . .	19
3.5 Arterielle Gefäßkrankheit – Arteriosklerose . . . . .	20
3.5.1 Entstehung der Arteriosklerose . . . . .	20
3.5.2 Risikofaktoren für Arteriosklerose . . . . .	21
3.5.3 Untersuchungen bei Verdacht auf Arteriosklerose . . . . .	21
3.5.4 Behandlung der Arteriosklerose . . . . .	22
3.5.5 Prognose bei bestehender Arteriosklerose . . . . .	22
3.6 Periphere arterielle Verschlusskrankheit . . . . .	23
3.6.1 Ursachen der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit . . . . .	23
3.6.2 Symptome der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit . . . . .	23
3.6.3 Diagnostik der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit . . . . .	23
3.6.4 Behandlung der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit . . . . .	23
4 Übergewicht und Adipositas . . . . .	24
5 Schlafapnoe-Syndrom . . . . .	26
5.1 Obstruktives Schlafapnoe-Syndrom . . . . .	26
5.2 Zentrales Schlafapnoe-Syndrom . . . . .	27
5.3 Folgen der Schlafapnoe . . . . .	27
5.4 Diagnose bei Schlafapnoe . . . . .	28
5.5 Behandlung der Schlafapnoe . . . . .	28
6 Zuckerkrankheit (Diabetes mellitus) . . . . .	29
6.1 Definition und Vorkommen . . . . .	30
6.2 Formen der Zuckerkrankheit . . . . .	30
6.3 Diagnose . . . . .	31
6.4 Behandlung . . . . .	31
6.5 Akute Unterzuckerung (Hypoglykämie) . . . . .	32
6.6 Diabetisches Koma . . . . .	32
6.7 Folge- und Begleiterkrankungen der Zuckerkrankheit . . . . .	32
7 Ernährung . . . . .	33
7.1 Grundlagen der Ernährung . . . . .	33

---

7.1.1 Makronährstoffe und Ballaststoffe . . . . .	33
7.1.2 Vitamine, Spuren- und Mengenelemente . . . . .	36
8 Auswirkungen von Bewegung auf das Herz-Kreislauf-System und das Gewicht . . . . .	39
9 Erste Hilfe bei lebensbedrohlichen Zuständen . . . . .	40
10 Stufenweise Wiedereingliederung in den Arbeitsprozess . . . . .	43
11 Betriebliches Gesundheitsmanagement . . . . .	43
Anhang 1 - Selbsttest zum Schlafapnoe-Syndrom . . . . .	45
Anhang 2: Kontaktadressen . . . . .	46
Literaturverzeichnis . . . . .	47
Bildnachweis . . . . .	49
Sonstiges . . . . .	49

Die vorliegende Schrift konzentriert sich auf wesentliche Punkte einzelner Vorschriften und Regeln. Sie nennt deswegen nicht alle im Einzelfall erforderlichen Maßnahmen. Seit Erscheinen der Schrift können sich darüber hinaus der Stand der Technik und die Rechtsgrundlagen geändert haben.

Diese Schrift wurde sorgfältig erstellt. Dies befreit nicht von der Pflicht und Verantwortung, die Angaben auf Vollständigkeit, Aktualität und Richtigkeit selbst zu überprüfen.

Das Arbeitsschutzgesetz spricht vom Arbeitgeber, das Sozialgesetzbuch VII und die Unfallverhütungsvorschriften der Unfallversicherungsträger vom Unternehmer. Beide Begriffe sind nicht völlig identisch, weil Unternehmer/innen nicht notwendigerweise Beschäftigte haben. Im Zusammenhang mit der vorliegenden Thematik ergeben sich daraus keine relevanten Unterschiede, sodass „die Unternehmerin/der Unternehmer“ verwendet wird.

## VISION ZERO

# VISION ZERO.

NULL UNFÄLLE – GESUND ARBEITEN!



**7 VISION ZERO-  
Erfolgsfaktoren**

Die **VISION ZERO** ist die Vision einer Welt ohne Arbeitsunfälle und arbeitsbedingte Erkrankungen. Höchste Priorität hat dabei die Vermeidung tödlicher und schwerer Arbeitsunfälle sowie Berufskrankheiten. Eine umfassende Präventionskultur hat die VISION ZERO zum Ziel.

Nähere Informationen zur VISION-ZERO-Präventionsstrategie finden Sie unter [www.bgrci.de/praevention/vision-zero](http://www.bgrci.de/praevention/vision-zero).

In dieser Schrift besonders angesprochener Erfolgsfaktor:

## Vorwort

Die Entwicklungen in der Arbeitswelt der letzten Jahrzehnte in den westlichen Industrienationen haben zu einer Abnahme schwerer körperlicher Arbeiten geführt. Zugenommen haben hingegen sitzende und damit bewegungsarme Tätigkeiten.

Parallel hierzu haben sich auch die Ernährungsgewohnheiten und mit den sozialen Medien das Freizeitverhalten der Menschen verändert. Weltweit haben diese Entwicklungen zu einer Zunahme von sogenannten Volkskrankheiten, wie Bluthochdruck und Diabetes mellitus (Zuckerkrankheit), geführt, die als wichtige Risikofaktoren für das Entstehen von Herz-Kreislauf-Erkrankungen zu werten sind. In den westlichen Industrienationen stellen Herz-Kreislauf-Erkrankungen nach wie vor die häufigste Todesursache dar.

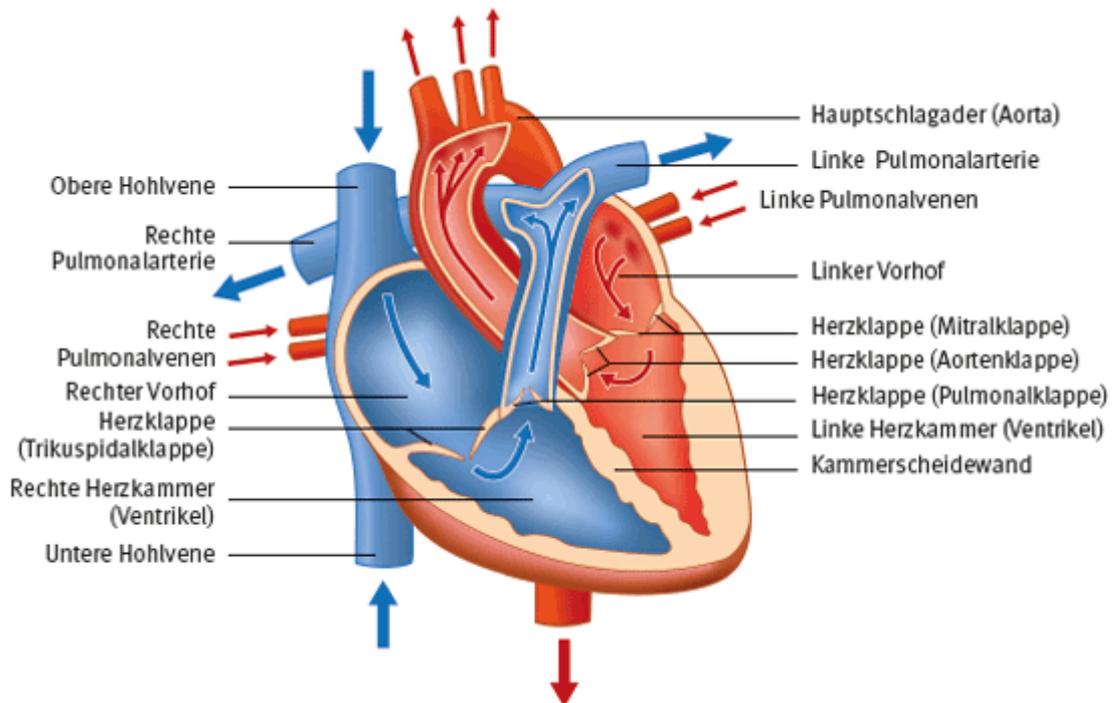
Die demografische Entwicklung und verlängerte Lebensarbeitszeiten führen zu einer immer älter werdenden Belegschaft. Damit erhalten Herz-Kreislauf-Erkrankungen und die daraus resultierenden Folgen im betrieblichen Alltag eine immer größere Bedeutung.

In dieser Schrift wird auf das Herz-Kreislauf-System, schädigende Einflüsse und deren Folgen eingegangen.

## 1 Funktion des Herz-Kreislauf-Systems

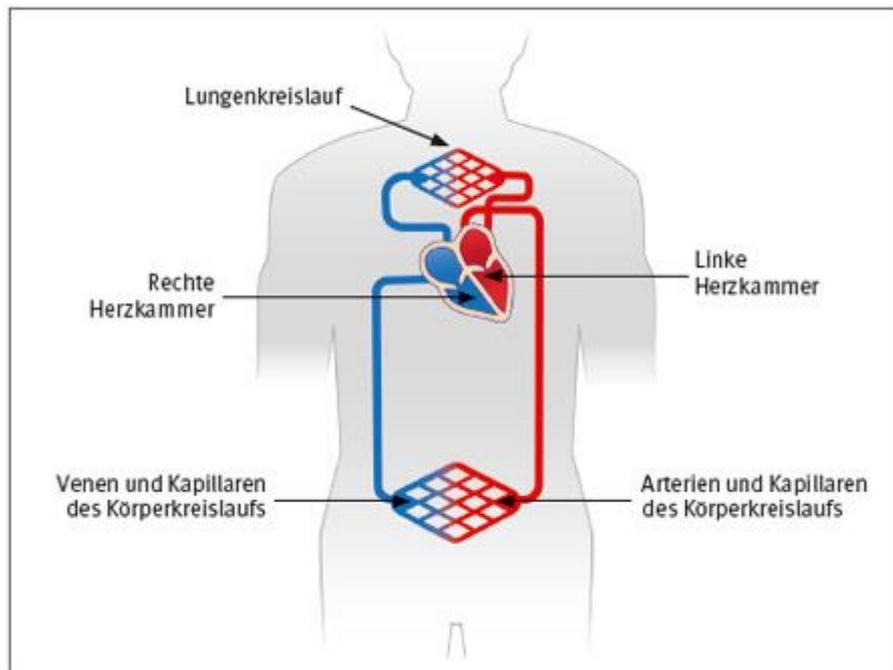
Das Herz liegt hinter dem Brustbein im Brustkorb und ist in zwei Hälften aufgeteilt. Jede besteht aus einem Vorhof und einer größeren Kammer (siehe Abbildung 1). Zwischen Vorhof und Kammer sowie zwischen Kammer und den Blutgefäßen befinden sich die Herzklappen.

Abbildung 1: Blutfluss durch das Herz



Von der linken Herzkammer führt die Hauptschlagader (Aorta) in den Körperkreislauf, von der rechten Herzkammer die Lungenarterie in den Lungenkreislauf. Beim Körperkreislauf fließt das Blut aus dem linken Vorhof und der linken Herzkammer über die Hauptschlagader, die Arterien und deren feinste Verzweigungen (Arteriolen) in die Organe. Zurück zum Herz wird das Blut über die Venen zum rechten Vorhof geführt (siehe Abbildung 2).

Abbildung 2: Herz-Kreislauf-System



Beim Lungenkreislauf fließt das Blut über den rechten Vorhof in die rechte Kammer und von hier durch die Lungenarterien zu deren feinsten Verzweigungen, dem Lungengefäßbett. In der Lunge nimmt das Blut Sauerstoff

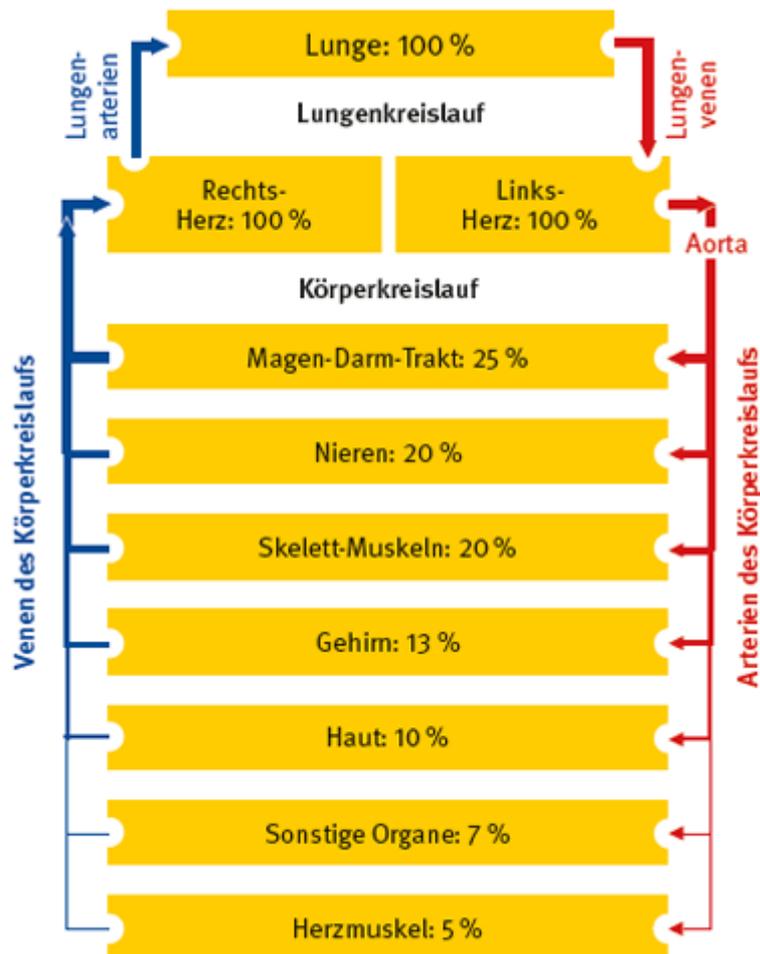
auf und gibt Kohlendioxid ab. Zurück zum Herz wird das Blut über die Lungenvenen zum linken Vorhof und von dort in die linke Herzkammer geleitet, um von da erneut in den großen Körperkreislauf gepumpt zu werden.

Die Arterien des Körperkreislaufs dienen somit der Verteilung, die Venen der Sammlung des Blutes.

Das Herz ist ein Muskel mit der Aufgabe, Blut durch unseren Körper zu pumpen. Wichtigste Funktionen hierbei sind

- die Versorgung der Organe mit Sauerstoff, Nährstoffen, Salzen, Wasser und
- der Abtransport des bei den Verbrennungsprozessen in den Organzellen entstehenden Kohlendioxids zur Lunge sowie von Stoffwechselprodukten zur Leber und zu den Nieren.

Abbildung 3: Das Herz-Kreislauf-System und die Strömungsanteile der Organe am Blutstrom in Ruhe



Die pro Minute gepumpte Blutmenge ist ein wichtiges Maß in der Medizin und wird Herzminutenvolumen (HMV) genannt.

Die Durchblutung des Gehirns erfordert ca. 13 % des Herzminutenvolumens (HMV). Sie wird an erster Stelle aufrechterhalten, da das Gehirn sehr empfindlich auf Sauerstoffmangel reagiert. Die Durchblutungsanteile der wichtigsten Organe für den Ruhezustand sind in Abbildung 3 dargestellt.

Unter starker körperlicher Arbeit steigen der Puls bis auf 180–200 Schläge/min, das Herzminutenvolumen bis auf 20 l/min und der Anteil der Skelettmuskeldurchblutung auf 75 % des HMV an.

Die Arterien des Körperkreislaufs führen mit Sauerstoff angereichertes, hellrotes Blut vom Herzen weg in sämtliche Organe (rote Linien), die Venen führen sauerstoffarmes, dunkelrotes Blut zum rechten Herzen zurück (blaue Linien).

Im Lungenkreislauf führen die Lungenarterien sauerstoffarmes Blut zur Lunge, in der es mit Sauerstoff angereichert wird. Die Lungenvenen führen dann das mit Sauerstoff angereicherte Blut zum linken Herzen, von dort wird es wieder in den Körperkreislauf gepumpt.

Das Herz pumpt gegen den Widerstand der Gefäße aus der Kammer des linken Herzens stoßweise Blut in unseren Körper. Dabei nimmt der Druck bis zu den Organen und zurück zum rechten Herz immer weiter ab.

Das Herz erfüllt seine Pumpfunktion durch eine rhythmische Abfolge von Kontraktionen (Zusammenziehen) und Erschlaffungen. In der Kontraktionsphase (Systole) zieht sich der Herzmuskel zusammen und pumpt das Blut in den Lungenkreislauf und den Körperkreislauf. In der anschließenden Erschlaffungsphase (Diastole) des Muskels füllen sich die Herzkammern wieder mit Blut.

Das Zusammenziehen des Herzmuskels erfolgt durch elektrische Impulse aus einem spezialisierten Herzmuskelgewebe, auch Sinusknoten genannt. Über muskuläre Leitungsbahnen erreichen die Erregungen den sogenannten AV-Knoten (Atrioventrikularknoten). Von dort verzweigt sich das Leitungssystem weiter über einen rechten und einen linken Schenkel zur rechten bzw. linken Herzkammer. Die Herzaktivitäten erfolgen aufgrund einer rhythmischen Abstimmung dieser Vorgänge geordnet.

Die Körperhauptschlagader, die Aorta, hat außer der Weiterleitung des Blutes die Funktion eines Windkessels, welcher durch einen hohen Anteil elastischer Fasern in der Gefäßwand zustande kommt. Dadurch wird das mit jedem Herzschlag mit maximalem Druck unter hoher Geschwindigkeit (am Beginn der Aorta systolisch bis zu 70 cm/s) ankommende Blut im Druck reduziert und eine gleichmäßigere Strömung erzeugt. Die nachfolgenden Arterien sind mit einem zunehmenden Anteil glatter Muskeln ausgestattet. Durch deren Aktivität, insbesondere in den feinsten Aufteilungen in den Organen, den Arteriolen, wird die bedarfsgerechte Durchblutung der Organe reguliert.

Der Rückfluss des Blutes aus den Venen zum Herzen erfolgt aufgrund verschiedener Mechanismen:

1. Restblutdruck in den Venen (ca. 15 mmHg) nach der Passage der Kapillaren
2. Ansaugung des Blutes durch die Absenkung der Ventilebene in der Systole
3. Druck auf die Venen durch die Beinmuskulatur (Muskelpumpe), wobei die Venenklappen einen Rückfluss verhindern.
4. Saug-Druckpumpe im Oberkörper beim Einatmen, dabei wird der Rückfluss durch den Unterdruck im Brustbereich und den gleichzeitig erhöhten Druck im Bauchbereich erleichtert.

Bei defekten Venenklappen sinkt das Blut bis auf die nächste intakte Klappe zurück. Der Venenbereich darüber weitet sich aus und es kommt zu sogenannten Krampfadern der oberflächlichen Beinvenen. Die tiefen Beinvenen sind davon in der Regel nicht betroffen.

## 1.1 Blutdruck

Bei jedem Herzschlag wird Blut aus dem Herzen in die Blutgefäße gepumpt. Dabei übt das Blut einen Druck auf die Gefäßwand aus.

Das Herz schlägt durch die Anspannung der Herzmuskulatur. Diese Anspannung der Herzmuskulatur wird auch als Systole bezeichnet. Nachdem das Blut aus dem Herz in die Hauptschlagader (Aorta) und die weiter entfernten Körperregionen herausgepumpt wurde, entspannt sich der Herzmuskel und das Herz wird wieder mit Blut gefüllt. Die Entspannungsphase wird als Diastole bezeichnet. Daher werden bei einer Blutdruckmessung auch zwei Messwerte erhoben: der systolische und der diastolische Blutdruck. Der Blutdruck wird in mmHg (Millimeter Quecksilbersäule) gemessen.

Der Blutdruck wird mit einem Messgerät nach Riva/Rocci (RR) gemessen. Es besteht aus einer aufblasbaren Gummimanschette, an die ein Manometer angeschlossen ist.

Bei der Blutdruckmessung werden der systolische und diastolische Wert ermittelt. Der systolische Wert gibt die Höhe des Blutdrucks an, während das Herz Blut in die Blutgefäße pumpt. Der diastolische Wert gibt die Höhe des Blutdrucks an, wenn das Herz mit Blut gefüllt wird.

Der Blutdruck unterliegt bei jedem Menschen gewissen Schwankungen und ist abhängig von verschiedenen Faktoren. So finden sich z. B. bei körperlichen Anstrengungen, Stress, Schmerzen oder auch fiebrigen Erkrankungen erhöhte Werte, während in Ruhe oder beim Schlafen die Werte in der Regel deutlich niedriger sind. Das Schwarzwerden vor Augen bei schnellem Aufstehen ist meist eine Folge eines etwas zu langsam sich anpassenden Blutdrucks an den aktuellen Bedarf und wird, z. B. in Form eines erniedrigten Blutdrucks, erkennbar. Beim Gesunden pendeln sich die Blutdruckwerte im Normalbereich ein.

## 1.2 Niedriger Blutdruck (Hypotonie)

Ein zu niedriger Blutdruck liegt vor, wenn bei mehreren Messungen der obere Wert (systolischer Blutdruckwert) **kleiner als 100 mmHg** ist.

Eine nicht-krankhafte Hypotonie liegt in der Regel bei jüngeren oder sehr schlanken Menschen vor. Diese klagen beispielsweise beim schnellen Lagewechsel vom Liegen oder Sitzen zum Stehen über Beschwerden wie Schwindel und „Schwarzwerden vor den Augen“. Diesen Beschwerden kann man meistens durch einfache Vorsichtsmaßnahmen vorbeugen, wie z. B. durch kurzes Sitzenbleiben auf der Bettkante beim Aufstehen.

Krankheiten und andere Auslöser, die eine Hypotonie verursachen können:

- Schilddrüsenunterfunktion
- Herzerkrankungen
- Salzverlust
- Flüssigkeitsmangel
- Nebenwirkung bestimmter Medikamente (z. B. gegen erhöhten Blutdruck, Depressionen)

## 2 Risikofaktoren von Herz-Kreislauf-Erkrankungen

Der Anteil an Herz-Kreislauf-Erkrankungen als Ursache von Arbeitsunfähigkeit beträgt ca. 5 % in Deutschland. Herz-Kreislauf-Erkrankungen stehen jedoch an erster Stelle der Todesursachen in allen westlichen Industrienationen. Diese Erkrankungen treten etwa ab dem 45. Lebensjahr zunehmend auf und nehmen mit weiter steigendem Alter überproportional zu. Gesundheitsgerechtes Verhalten und Meidung von Risikofaktoren können wirksam die Erkrankungsrate reduzieren.

Beschwerden des Herz-Kreislauf-Systems können unabhängig von einer Erkrankung in jedem Alter auftreten. Häufig ist der Körper gegenüber bestimmten Anforderungen überfordert bzw. nicht ausreichend trainiert. Dies kann z. B. bei extremer Hitze, während einer Diät oder bei Schlafmangel sein. So zeigen sich beispielsweise Schwindelgefühle, „Schwarzwerden vor den Augen“ oder Herzklopfen bei ansonsten völlig gesunden Personen. Allerdings könnte auch eine bislang nicht erkannte Erkrankung ursächlich sein. Daher ist es wichtig, Symptome abzuklären und vorhandene Risikofaktoren zu erkennen.

Abzugrenzen von den eigentlichen Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems sind Beschwerden beispielsweise im Zusammenhang mit einer Schwangerschaft, bestimmten Stoffwechselerkrankungen oder fieberhaften Infekten.

Besondere Vorsicht ist bei Virusinfektionen, wie z. B. Grippe oder grippeähnliche Erkrankungen, geboten. Denn auch nach Abklingen der Erkrankung kann eine entstandene Herzmuskelentzündung weiter bestehen. Diese kann bei körperlichen Anstrengungen zu einer schweren Rhythmusstörung am Herzen und damit auch akut zum Tode führen.

Herz- und Kreislauf-Erkrankungen treten besonders häufig bei Vorliegen folgender Risikofaktoren auf:

- Rauchen
- Übergewicht
- Fettstoffwechselstörungen (z. B. erhöhter Cholesterinspiegel)
- Fehlernährung (zu fettes oder zu energiereiches Essen)
- Blutzuckererkrankung (Diabetes mellitus)
- Übermäßiger Alkoholgenuss (Frauen > 12 g pro Tag, Männer > 24 g pro Tag)
- Blutgerinnungsstörung (erhöhtes Fibrinogen)
- Bewegungsmangel
- Psychische Fehlbelastung
- Familiäre Belastung
- Höheres Lebensalter (Männer über 55, Frauen über 65)

Menschen mit erhöhtem Cholesterinspiegel, geringem Verzehr von Gemüse und Obst sowie inaktivem Lebensstil sind häufig auch übergewichtig (siehe Kapitel 4 „Übergewicht und Adipositas“).

### 3 Herz-Kreislauf-Erkrankungen

Die häufigsten Herz-Kreislauf-Erkrankungen sind Bluthochdruck, koronare Herzkrankheit, Herzrhythmusstörungen und Gefäßkrankheiten wie die Arteriosklerose.

Die Herz-Kreislauf-Erkrankungen verbindet, dass sie gemeinsame Risikofaktoren haben: Rauchen, Übergewicht, Fettstoffwechselstörungen (z. B. erhöhter Cholesterinspiegel), Fehlernährung, Blutzuckererkrankung (Diabetes mellitus), übermäßiger Alkoholgenuss und Bewegungsmangel.

Körperliche Beschwerden können plötzlich (akut) oder schleichend auftreten. Anzeichen (Symptome) akuter Herz-Kreislauf-Erkrankungen können beispielsweise plötzliche Bewusstseinsstörungen, Schwindel und Übelkeit, heftige Kopfschmerzen, plötzliche Atemnot und akute Brustschmerzen mit Vernichtungsgefühlen bis hin zur Todesangst sein.

Häufig beginnen die Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems unbemerkt. Schleichend können beispielsweise die folgenden Beschwerden auftreten: Atemnot (anfangs nur unter Belastung, später auch schon in Ruhe), Einlagerung von Wasser in den Beinen (Ödeme), körperliche Leistungseinbußen, Schmerzen im Brustkorb (anfangs nur unter Belastung, später auch schon in Ruhe).

#### 3.1 Hoher Blutdruck (Bluthochdruck, Hypertonie)

Bluthochdruck (Hypertonie) ist sehr weit verbreitet und zählt zu den Volkskrankheiten. Schätzungsweise jeder zweite Erwachsene leidet unter Bluthochdruck. Betroffen sind häufig ältere Menschen, Personen mit Übergewicht, Diabetes, aber auch solche mit erhöhtem Alkoholkonsum oder die großem Stress ausgesetzt sind.

Ein erhöhter Blutdruck ist nicht gleich eine Bluthochdruckerkrankung. Erst wenn der Blutdruck wiederholt bei Werten ab 140/90 mmHg liegt, wird von Bluthochdruck gesprochen.

Eine Hypertonie begünstigt die Entstehung von Arterienverkalkung (Arteriosklerose). Damit steigt das Risiko für das Auftreten von Begleit- und Folgeerkrankungen, wie Schlaganfall, Herzinfarkt, Durchblutungsstörungen in den Beinen, Herz- und Nierenschwäche. Diese Erkrankungen führen zu einer eingeschränkten Lebensqualität und sind wesentliche Gründe für Frühverrentungen und Todesfälle. Der Bluthochdruck und seine Folgeerkrankungen verursachen erhebliche volkswirtschaftliche Kosten.

Bluthochdruck verursacht meist keine Schmerzen oder andere Beschwerden und wird häufig zufällig im Rahmen einer routinemäßigen Blutdruckmessung festgestellt. Daher ist auch von einer hohen Dunkelziffer nicht entdeckter Hochdruckerkrankter auszugehen.

Eine konsequente Senkung des Blutdrucks auf Normalwerte beugt Folgeerkrankungen vor. Dabei können bereits Änderungen bestimmter Lebens- und Ernährungsgewohnheiten zur Normalisierung der Blutdruckwerte beitragen.

Grundsätzlich ist Sport bei Bluthochdruck empfehlenswert. Hier sollten Ausdauersportarten mit einer maximal mittleren Intensität gewählt werden. Weitere Informationen sind in Kapitel 8 zu finden.

Körperliche Belastungen führen zu einem Anstieg des Blutdrucks. Bei vorliegendem Bluthochdruck können sich die Werte gefährlich erhöhen, sodass von Kraftsportarten, wie z. B. Gewichtheben, abzuraten ist.

Ob ein Bluthochdruck mit Medikamenten behandelt werden muss, hängt von verschiedenen Faktoren ab. Eine schwere oder mittelschwere Hypertonie muss sofort mit Medikamenten behandelt werden. Bei leichten Formen bestimmen der körperliche Zustand und das Risiko schwerer Herz- und Gefäßkrankheiten (z. B. Herzinfarkt, Schlaganfall) die Therapie.

Grad Einteilung	Systolisch	Diastolisch
Normal	120–129 mmHg	80–84 mmHg
Hoch-Normal	130–139 mmHg	85–89 mmHg
Hypertonie Grad I (leichter Bluthochdruck)	140–159 mmHg	90–99 mmHg
Hypertonie Grad II (mittelschwerer Bluthochdruck)	160–179 mmHg	100–109 mmHg
Hypertonie Grad III (schwerer Bluthochdruck)	Mehr als 180 mmHg	Mehr als 110 mmHg
Isolierte systolische Hypertonie	Mehr als 140 mmHg	Weniger als 90 mmHg

Klassifikation nach Blutdruckmesswerten (in mmHg)

Quelle: Deutsche Hochdruckliga e. V., Deutsche Hypertonie Gesellschaft

### 3.1.1 Grundformen von Bluthochdruck

In 90 % der Fälle liegt ein primärer Bluthochdruck vor. Bei dieser Form ist keine Ursache ermittelbar. Sie wird auch als essenzielle Hypertonie bezeichnet.

Folgende Risikofaktoren begünstigen die Entstehung von Bluthochdruck:

- Familiäre Neigung zu erhöhtem Blutdruck

- Übergewicht und Adipositas (siehe Kapitel 4)
- Bewegungsmangel
- Hoher Alkoholkonsum
- Rauchen
- Höheres Alter (Männer über 55 Jahre, Frauen über 65 Jahre)

Sehr häufig tritt der primäre Bluthochdruck in Verbindung mit anderen Erkrankungen auf. Dazu zählen:

- Abdominelle Adipositas (Bauchumfang Männer > 102 cm, Frauen > 88 cm) – (siehe „waist-hip-ratio“ Kapitel 4)
- Diabetes mellitus Typ 2
- Erhöhte Blutfettwerte

Sekundärer Bluthochdruck ist die Folge einer anderen Krankheit, wie zum Beispiel Erkrankungen der Nieren, Schilddrüse oder andere Stoffwechselkrankheiten. Ebenfalls Auslöser der sekundären Hypertonie kann das Schlafapnoe-Syndrom, eine schlafbezogene Atemstörung, sein (siehe Kapitel 5). Auch Medikamente, wie z. B. Hormone oder Rheumamittel, kommen als Ursache für Bluthochdruck infrage.

### 3.1.2 Symptome bei Bluthochdruck

Symptome fehlen häufig oder sind nicht auffällig. Oft wird der erhöhte Blutdruck bei einer Routineuntersuchung festgestellt.

Daher ist es wichtig, mögliche Anzeichen für Bluthochdruck ernst zu nehmen:

- Schwindelgefühl
- Kopfschmerzen
- Schlafstörungen
- Nervosität
- Ohrensausen
- Nasenbluten
- Kurzatmigkeit bei Belastung
- Herzklopfen
- Gesichtsrötung
- Sehstörungen
- Übelkeit

### 3.1.3 Hypertensive Krise

Ein plötzlich eingetretener Blutdruckanstieg auf Werte über 180/120 mmHg wird als hypertensive Krise bezeichnet. Hier besteht eine dringende Behandlungsbedürftigkeit.

Bei gleichzeitigen deutlichen Symptomen wie

- plötzliches Engegefühl in der Brust,
- Atembeschwerden mit Rasselgeräuschen,

- Sehstörungen oder
- Taubheitsgefühlen

kann es sich um einen hypertensiven Notfall handeln, der dringend eine stationäre Überwachung erfordert.

### 3.1.4 Folgeerkrankungen durch Bluthochdruck

Langfristig erhöhte Blutdruckwerte führen zu Schäden an verschiedenen Organen. Mögliche Folgeerkrankungen bei Bluthochdruck sind:

- Koronare Herzkrankheit (KHK)
- Periphere arterielle Verschlusskrankheit (pAVK)
- Herzschwäche mit Wassereinlagerungen in den Beinen
- Sehschwäche durch Gefäßveränderungen am Augenhintergrund

Ein Herzinfarkt oder ein Schlaganfall können schwere Komplikationen des Bluthochdrucks darstellen.

### 3.1.5 Hirnblutung

Hirnblutung ist eine akute Komplikation einer Bluthochdruckerkrankung in Verbindung mit einer Arterienverkalkung. Hierbei platzt ein Blutgefäß im Gehirn und das austretende Blut verteilt sich im Bereich rund um das Gefäß.

Dadurch kann die Funktion im betroffenen Hirnbereich gestört sein und Hirngewebe teilweise absterben. Dabei spricht man auch von einem blutigen Schlaganfall, im Gegensatz zum viel häufigeren klassischen Schlaganfall, der durch ein Verstopfen eines Blutgefäßes zu einer Durchblutungsstörung im Gehirn führt (Hirnininfarkt).

Der Überbegriff Hirnblutung beinhaltet grundsätzlich verschiedene Krankheitsbilder. Bei dem bereits erwähnten blutigen Schlaganfall wird auch von intrazerebraler Blutung, also der Blutung ins Hirngewebe, gesprochen. Bluthochdruck führt dazu, dass die Gefäßwände mit den Jahren ihre Elastizität einbüßen (Verkalkung) und bei plötzlichen Blutdruckspitzen, wie beispielsweise bei körperlicher Anstrengung, die Gefäße im Gehirn reißen. Aber auch bei dem klassischen Schlaganfall nach Gefäßverschluss kann es in der Folge zu Einblutungen in das Gehirn kommen.

Weiterhin gibt es auch angeborene Veränderungen der Gefäßwand im Sinne einer Aussackung (Aneurysma), welche relativ leicht platzen können und dabei zu einer Hirnblutung führen.

#### **Weitere Arten der Hirnblutung (ohne Bluthochdruck)**

Eine Hirnblutung kann auch in der Folge einer erhöhten Blutungsneigung, wie z. B. bei Einnahme gerinnungshemmender Medikamente oder bei der Bluterkrankheit (Hämophilie), auftreten. Bei bösartigen Erkrankungen, Hirntumoren, bestimmten Lebererkrankungen oder Mangel an Blutplättchen (Thrombopenie) steigt ebenso das Risiko einer Blutung.

Auch als Folge einer Kopfverletzung (Schädelhirntrauma) mit oder ohne Bruch des Schädels kann sich Blut zwischen Schädelknochen und äußerer Hirnhaut, zwischen äußerer harter und innerer weicher Hirnhaut oder direkt an der Hirnoberfläche sammeln.

#### **Diagnose und Therapie**

Bei jedem Verdacht auf eine Hirnblutung ist es wichtig, dass so schnell wie möglich ärztliche Hilfe in Anspruch genommen wird. Eine zügige Diagnose und ein baldiger Therapiebeginn zur Verhinderung des Fortschreitens des Krankheitsbildes bzw. zur operativen Entfernung der Blutung sind extrem wichtig.

Zu Beginn der Diagnostik steht eine neurologische Untersuchung, bei der der Arzt oder die Ärztin schon Hinweise auf die mögliche Ursache und Ausprägung erhält. Durch eine Computertomografie des Kopfes kann unterschieden werden, ob eine Blutung oder eine Durchblutungsstörung besteht und wo diese liegt. Beide ähneln sich im Beschwerdebild, erfordern aber eine völlig andere Behandlung. Häufig werden auch gefäßdarstellende Untersuchungen (Angiografien) erforderlich.

## **3.2 Erkrankungen des Herzens**

### **3.2.1 Koronare Herzkrankheit (KHK)**

Die koronare Herzkrankheit ist weltweit die häufigste Todesursache, direkt gefolgt vom Schlaganfall. Das Herz ist entsprechend der Anforderungen ein sehr stark durchbluteter Muskel. Die Versorgung mit sauerstoff- und nährstoffreichem Blut erfolgt über die Herzkranzgefäße (Koronarien). Sie gehen direkt von der Hauptschlagader ab und umziehen das gesamte Organ. Kommt es im Laufe des Lebens zu Verengungen dieser Blutgefäße, resultiert daraus eine örtliche Minderdurchblutung des Herzmuskels. Die Blutversorgung kann dabei so stark reduziert sein, dass Teile des Herzmuskels nicht bzw. unzureichend durchblutet sind und es dadurch zum Herzinfarkt kommt. Der reduzierte Blutfluss führt zu einem Sauerstoffmangel, der die Beschwerden auslöst. Typische Beschwerden sind Engegefühl und Schmerzen im Brustkorb.

### **3.2.2 Ursache der koronaren Herzkrankheit**

Die Ursache der koronaren Herzkrankheit liegt in der Verengung der Herzkranzgefäße durch Fett- oder Kalkablagerungen (Arteriosklerose). Sie bilden sich in der Gefäßwand der Herzkranzgefäße. Dabei kommt es durch eine Verdickung der Innenwände der Gefäße zur Verkleinerung des Durchmessers und in Folge zu einer verminderten Durchblutung. Ist der Durchmesser der Herzkranzgefäße um die Hälfte vermindert, treten in der Regel auch Durchblutungsstörungen auf. Leichte Verengungen verursachen häufig keine Symptome.

### **3.2.3 Beschwerden bei koronarer Herzkrankheit**

Typischerweise finden sich bei stärkerer körperlicher Belastung erste Symptome wie Brustenge oder Schmerzen im Bereich der Brust. Das Engegefühl in der Brust oder ein Brennen hinter dem Brustbein wird als Angina pectoris bezeichnet. Sie zeigt sich meist bei erhöhtem Sauerstoffbedarf des Herzens, also bei körperlicher Belastung. Auch Stresssituationen, wie seelische Belastung, können zu Beschwerden führen. Häufig strahlen die Schmerzen in den linken Arm, teilweise aber auch in den Hals, Rücken, Kiefer, Zähne oder in den Oberbauch aus. Dabei können sie z. B. auch als Magen- oder Rückenproblem fehlgedeutet werden. Bessern sich die Beschwerden bei Gabe eines gefäßerweiternden Medikaments, dann ist dies ein wichtiges Hinweiszeichen für die Erkrankung. Bei einer höhergradigen Einengung treten die Beschwerden meist schon in Ruhe auf.

Manche Personen verspüren keine Symptome bei einer bestehenden koronaren Herzkrankheit. Dies kann z. B. als Folge der Zuckerkrankheit (Diabetes mellitus) auftreten. Bei dieser kommt es zu Schädigungen der Nerven (Diabetische Neuropathie), sodass an den betroffenen Stellen keine Schmerzen mehr wahrgenommen werden.

### **3.2.4 Folge einer koronaren Herzkrankheit**

Herzrhythmusstörungen sind nicht selten die Folge einer koronaren Herzkrankheit. Die für den Herzrhythmus verantwortlichen Herzmuskelzellen werden durch den Sauerstoffmangel beeinträchtigt, und nachfolgend können

Herzrhythmusstörungen auftreten. Mit Hilfe eines Elektrokardiogramms (EKG) bzw. eines Langzeit-EKGs über 24 Stunden wird der Herzrhythmus untersucht. Herzrhythmusstörungen können auch andere Ursachen haben (siehe Abschnitt 3.3).

Wird die koronare Herzkrankheit erst spät entdeckt oder ungenügend behandelt, kann sich unter Umständen eine Herzschwäche (Herzinsuffizienz) als Folgeerkrankung entwickeln. In diesem Fall verschlechtert sich die Prognose. Bei einer unbehandelten koronaren Herzkrankheit steigt zudem das Herzinfarkt-Risiko.

### 3.2.5 Risikofaktoren der koronaren Herzkrankheit

Die koronare Herzkrankheit entsteht im Laufe von Jahren durch das Wechselspiel verschiedener Ursachen und Risikofaktoren.

#### **Rauchen**

Rauchen ist als Hauptfaktor für die koronare Herzkrankheit zu bezeichnen, weil es die Bildung von Ablagerungen in den Gefäßen (Plaques) fördert. Daher ist die Beendigung des Rauchens die wichtigste therapeutische Maßnahme bei Gefäßerkrankungen.

#### **Bluthochdruckerkrankung**

Eine Bluthochdruckerkrankung (Hypertonie) begünstigt die Entstehung einer koronaren Herzkrankheit. Bei bereits bestehender koronarer Herzkrankheit ist es daher dringend erforderlich, regelmäßige Blutdruckkontrollen und eine konsequente Behandlung durchzuführen. Ziel sollte dabei ein Blutdruckwert < 140/90 mmHg sein.

#### **Fettstoffwechselstörungen**

Cholesterin ist ein wichtiger Faktor im Zusammenhang mit Gefäßverkalkung. Speziell dem sogenannten LDL-Cholesterin kommt eine essentielle Bedeutung zu. Je höher das LDL-Cholesterin ist, umso schneller schreitet die Gefäßverkalkung voran. Auch liegt häufig ein niedriger Wert für HDL-Cholesterin vor. Niedriges HDL-Cholesterin stellt einen starken Risikofaktor dar, weshalb seine Bestimmung zur Risikobeurteilung empfohlen wird. Die Senkung des LDL-Cholesterins führt zu einer Verlangsamung der Arteriosklerose und einer Reduktion akuter Ereignisse und Todesfälle. Dies wird durch eine Anpassung der Ernährung, einer Gewichtsreduktion und durch regelmäßiges körperliches Training erreicht. Häufig sind dennoch fettsenkende Medikamente erforderlich.

#### **Zuckerkrankheit (Diabetes mellitus)**

Die Zuckerkrankheit stellt ein besonders hohes Risiko dar. Ein hoher Blutzuckerwert führt, ähnlich wie bei der Arteriosklerose, auch zu einer verminderten Gefäßdurchblutung – hier kommt es vor allem zu einer Verdickung der Gefäßinnenwand und damit Verengung vor allem der kleineren und mittleren Gefäße. Daher sind strenge Zielwerte für Blutdruck (< 130/80 mmHg) sowie für Blutfett- und Blutzuckerwerte anzustreben (siehe Kapitel 6).

#### **Ernährung und Übergewicht**

Die Ernährung spielt eine sehr bedeutende Rolle für die Entstehung einer koronaren Herzkrankheit. Grundsätzlich sollte auf eine fettarme, ballaststoff- und vitaminreiche Ernährung Wert gelegt werden. Bei übergewichtigen Menschen, die meistens auch erhöhte Blutfettwerte aufweisen, ist eine Gewichtsnormalisierung anzustreben.

#### **Bewegungsmangel**

Regelmäßige körperliche Bewegung senkt den Blutdruck, verbessert die Cholesterinwerte, beugt der Entstehung der Zuckerkrankheit vor und trägt auch zur Optimierung erhöhter Blutzuckerwerte bei. Als Anhaltspunkt wird ein regelmäßiges „Ausdauertraining“ (3–7 x pro Woche, je 15–60 Minuten) bei 40–60 % der maximalen Leistungsfähigkeit empfohlen. Beschwerden sollten dabei nicht auftreten. Bei Bewegungsmangel fehlen die schützenden Effekte und es kann sich eine koronare Herzkrankheit entwickeln.

#### **Alkohol**

Übermäßiger Alkoholkonsum (Männer > 24 g/Tag und Frauen > 12 g/Tag) führt zu einem Anstieg des Blutdrucks. Alkohol ist auch sehr kalorienreich und fördert Übergewicht (1 g Alkohol = 7,1 kcal).

#### **Alter**

Die Erkrankungshäufigkeit von Männern steigt ab dem 45., die von Frauen ab dem 50. Lebensjahr. Je älter ein Mensch ist, desto wahrscheinlicher tritt eine koronare Herzkrankheit auf.

### 3.2.6 Untersuchungsmethoden bei koronarer Herzkrankheit

Zur Abklärung, ob eine koronare Herzkrankheit vorliegt, stehen verschiedene Untersuchungsmethoden zur Verfügung:

#### **Blutdruckmessung**

Der Blutdruck ist zu hoch, wenn er in Ruhe systolisch über 140 mmHg und diastolisch über 90 mmHg liegt.

#### **Blutuntersuchung**

Bei der Blutuntersuchung sind die Cholesterin- und Blutfettwerte insbesondere für die längerfristige Prognose wichtig. Bei akuten Beschwerden, wie z. B. Brustschmerzen, werden bestimmte Blutwerte, die bei einem Sauerstoffmangel der Herzmuskelzellen deutlich erhöht sind, überprüft (Enzyme wie CK, CK-MB, Troponine).

#### **Elektrokardiogramm (EKG)**

##### **Ruhe-Elektrokardiogramm (Ruhe-EKG)**

Das Ruhe-EKG ist eine Basisuntersuchung. Dabei werden die elektrischen Potenziale des Herzens über Elektroden auf der Haut abgeleitet. Bei einer koronaren Herzkrankheit können manchmal typische Veränderungen bereits im Ruhe-EKG auftreten.

##### **Belastungs-Elektrokardiogramm (Belastungs-EKG)**

Beim Belastungs-EKG werden die elektrischen Potenziale des Herzens nicht nur in Ruhe, sondern auch während körperlicher Anstrengung auf einem Ergometer aufgezeichnet. Bei einer relevanten Durchblutungsstörung unter Belastung zeigen sich Veränderungen der Herzströme. Eine konkrete Diagnose, wie stark und wo genau die Verengung an den Herzkranzgefäßen vorliegt, kann dann mit einer speziellen Röntgenuntersuchung (Herzkatheter) erfolgen.

#### **Herzultraschall (Echokardiografie)**

Die Echokardiografie ist eine Untersuchung mit einem Ultraschallkopf, der von außen auf den Brustkorb aufgesetzt wird. Hierbei werden die Herzgröße, die Herzhöhlen, die Bewegung des Herzmuskels und die Pumpfunktion sowie eventuelle Herzklappenprobleme dargestellt. Dies kann sowohl bei körperlicher Ruhe (Ruhe-Echokardiografie) als auch bei körperlicher Anstrengung (Belastungs-Echokardiografie) erfolgen. Als spezielle Form ist auch die „Schluck-Echokardiografie“ (transösophageale Echokardiografie) zu erwähnen. Hier wird das Herz mit einer Ultraschallsonde, die in die Speiseröhre eingeführt wird, untersucht.

#### **Myokard-Szintigrafie**

Die Myokard-Szintigrafie ist eine nuklearmedizinische Untersuchung des Herzmuskels. Hierbei werden unter Belastung und in Ruhe die Durchblutungsverhältnisse des Herzmuskels untersucht. Die Auswirkungen von Durchblutungsstörungen auf den Herzmuskel können bewertet werden. Bei der Myokard-Szintigrafie wird eine gering strahlende, radioaktiv markierte Substanz in eine Armvene gespritzt, die sich anschließend im Herzmuskel anreichert. Mit einer Gamma-Kamera können diese Anreicherungen dargestellt werden. Auf dem Szintigramm werden geringer durchblutete Bereiche sichtbar.

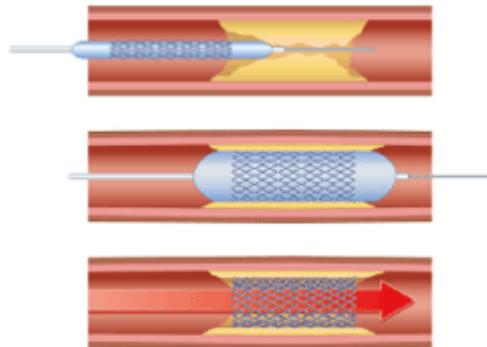
#### **Herzkatheteruntersuchung**

Für die koronare Herzkrankheit stellt die Koronarangiografie (Herzkatheteruntersuchung) eine der wichtigsten Untersuchungen für die Diagnose und Behandlung dar. Bei der Röntgenuntersuchung der Herzkranzgefäße wird ein Kontrastmittel direkt in die Herzkranzgefäße gegeben. Damit werden die genauen Engstellen lokalisiert. Je nach Anzahl der betroffenen Herzkranzgefäße, der Lokalisation und der vorliegenden Enge entscheidet sich das weitere therapeutische Vorgehen.

### 3.2.7 Eingriffe bei koronarer Herzkrankheit

Therapeutisch kann bei einer Engstelle (Stenose) eine Aufdehnung der Herzkranzgefäße mit einem Ballon erfolgen und gegebenenfalls auch ein Stent (ein Röhrchen aus Metallgewebe) zum Offenhalten der Engstelle eingesetzt werden. Kann die Engstelle nicht durch einen Stent behoben werden, wird eine Bypass-Operation notwendig. Bei dieser wird die Engstelle am Herzkranzgefäß mit einem gesunden Gefäß aus Brustkorb oder Unterschenkel überbrückt.

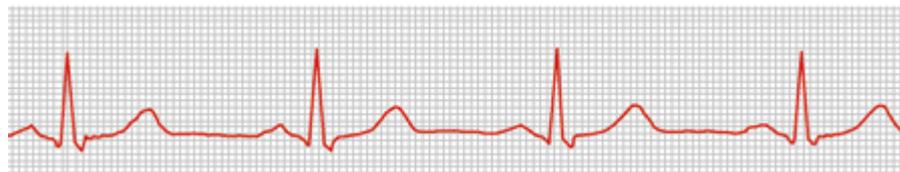
Abbildung 4: Ballondilatation mit Stenteinsatz



### 3.3 Herzrhythmusstörungen

Herzrhythmusstörungen sind weit verbreitet. Sie liegen vor, wenn die normale Herzfrequenz gestört ist. Im Herzen befinden sich Bereiche mit spezialisierten Herzmuskelzellen, die für die Erhaltung des regelmäßigen Herzschlages verantwortlich sind. Der als Sinusknoten bezeichnete Bereich hält in Ruhe die Herzfrequenz bei 60–80 Schlägen pro Minute. Die hier entstehenden Impulse werden über ein weiteres Rhythmuszentrum, den sogenannten AV-Knoten, und weitere erregungsleitende Herzmuskelzellen bis in die Herzspitze weitergeleitet. Bei einem Ausfall des Sinusknotens kann der AV-Knoten mit einer Eigenfrequenz von ca. 40–60 Schlägen pro Minute selbst als Taktgeber des Herzens auftreten. Die elektrischen Impulse führen normalerweise zur Stimulation des Herzmuskels in einer festgelegten Reihenfolge, sodass das Herz auch seine Pumpfunktion ausführen kann.

Sinusrhythmus – normaler Herzrhythmus



Die normale Herzfrequenz liegt beim gesunden Erwachsenen in Ruhe bei ca. 60–80 Schlägen pro Minute. Der Puls bildet dabei ein regelmäßiges Muster mit weitgehend gleichlangen Pausen zwischen den einzelnen Schlägen. Vereinzelte Extraschläge sind meist unproblematisch und bedeuten noch nicht das Vorliegen von Herzrhythmusstörungen. Ebenso können Schwankungen der Pulsfrequenz schon allein durch die Atmung verursacht werden.

**Herzrhythmusstörungen können auftreten, wenn der Sinusknoten die elektrischen Impulse nicht ordnungsgemäß erzeugt, die Impulse im AV-Knoten nicht richtig weitergeleitet oder zusätzliche Impulse außerhalb der eigentlichen Rhythmuszentren gebildet werden.**

Dabei gibt es zahlreiche unterschiedliche Formen von Herzrhythmusstörungen, die sowohl zu normaler, erniedrigter oder erhöhter Pulsfrequenz führen können. Ebenso sind sie hinsichtlich ihrer Gefährlichkeit sehr unterschiedlich zu bewerten.

Grundsätzlich sollte bei Feststellung einer Unregelmäßigkeit des Herzschlages immer ein Arzt oder eine Ärztin aufgesucht werden. Die Erhebung der Krankengeschichte, eine körperliche Untersuchung sowie das Ableiten eines Elektrokardiogramms (EKG) sind zunächst die wichtigsten Basismaßnahmen.

Je nach vorliegender Form der Herzrhythmusstörung können bei längerem Bestehen weitere Folgen, wie z. B. Herzschwäche, Schlaganfall oder sogar plötzlicher Herztod, auftreten.

### 3.3.1 Ursachen für Herzrhythmusstörungen

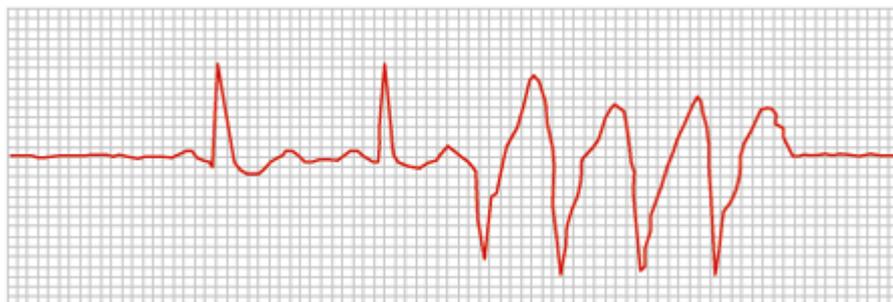
Auslöser von Herzrhythmusstörungen können Koffein, Alkohol, Nikotin, Drogen und verschiedenste Medikamente (Nebenwirkung) sein. Andere Ursachen können auch Stoffwechselerkrankungen, wie die Zuckerkrankheit oder Überfunktion der Schilddrüse oder Veränderungen der Blutsalzkonzentrationen (Natrium, Kalium, Kalzium, Chlorid und Phosphat), sein. Stress oder Übergewicht begünstigen ihr Auftreten.

Schwerwiegende Herzrhythmusstörungen als gefürchtete Komplikation von Herzmuskelentzündungen sind gerade auch bei jüngeren herzgesunden Personen gefürchtet. Diese können, z. B. im Rahmen von Virusinfektionen, wie der Grippe, ausgelöst werden. Daher sollte bei und nach einem Virusinfekt auf körperliche Schonung geachtet werden.

Auch Stromunfälle können Herzrhythmusstörungen auslösen, sodass eine ärztliche Beurteilung erforderlich ist.

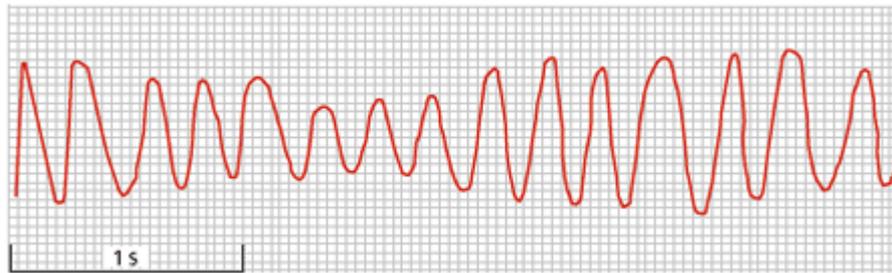
Herzrhythmusstörungen entstehen im Bereich der Vorhöfe, aber auch der Herzkammern. Wenn sie in den Herzkammern entstehen, sind sie lebensgefährlich, während die im Bereich der Vorhöfe entstandenen Rhythmusstörungen meist weniger bedrohlich sind.

Ventrikuläre Extrasystolie – aus der Ruhe auftretendes, plötzliches Herzrasen



Kommt es zum Flimmern oder Flattern des entsprechenden Kammerbereiches, kann das Blut nicht mehr ausreichend im Kreislauf zirkulieren und dies zu einer lebensbedrohenden Situation führen.

### Kammerflattern – lebensgefährliche Herzrhythmusstörung



Das Kammerflimmern ist die gefährlichste Herzrhythmusstörung, weil das Kreislaufsystem des Körpers nicht mehr funktioniert. Die Symptome sind Pulslosigkeit, Ohnmacht, Blässe und Atemstillstand. Hier muss schnellstmöglich eine Reanimation erfolgen. Das Kammerflimmern kann nur mithilfe einer Defibrillation (z. B. mit einem automatisierten externen Defibrillator (AED) – Erklärung in Kapitel 9 „Erste Hilfe bei lebensbedrohlichen Zuständen“) unterbrochen werden.

### 3.3.2 Symptome bei Herzrhythmusstörungen

Zu langsamer Herzschlag führt meist zu Schwindel oder Übelkeit und kann daher von der betroffenen Person auch nicht sicher zugeordnet werden. Ebenso werden chronische Müdigkeit, Leistungsschwäche bis zur Bewusstlosigkeit oder Sehstörungen nicht selten anderen Ursachen zugeordnet.

Zu schneller Herzschlag bringt häufig ein spürbares Herzrasen und innere Unruhe mit sich. Daneben finden sich auch Atemnot oder Engegefühl in der Brust. Ebenso kann bei zu schnellem Herzschlag Schwindel, Benommenheit oder auch Verwirrtheit auftreten.

Ein bemerktes Herzrasen oder Herzstolpern sollte in jedem Fall durch eine Ärztin oder einen Arzt abgeklärt werden.

Folge länger bestehender sowohl langsamer als auch schneller Herzrhythmusstörungen kann eine chronische Herzschwäche sein.

### 3.3.3 Behandlung von Herzrhythmusstörungen

Die zugrundeliegende Ursache und Schwere der Herzrhythmusstörung bestimmt auch die Therapie. So kann mit Medikamenten das Auftreten von Rhythmusstörungen reduziert oder weitgehend verhindert werden. Weiterhin können mit Herzkatheter gestützten Methoden Herzrhythmusstörungen beseitigt werden.

Bei zu niedrigem Puls ist meist ein Herzschrittmacher erforderlich. Gefährliche Herzrhythmusstörungen können auch die Implantation eines Defibrillators erfordern.

## 3.4 Herzschwäche (Herzinsuffizienz)

Herzschwäche ist die Unfähigkeit des Herzens, den Körper ausreichend mit Blut zu versorgen. Sie tritt in der Regel als Folge verschiedener Herz- und Lungenkrankheiten auf.

#### Mögliche Beschwerden bei Herzschwäche:

- Geschwollene Füße und Unterschenkel am Abend
- Vermehrtes nächtliches Wasserlassen (mehr als 1- bis 2-mal)

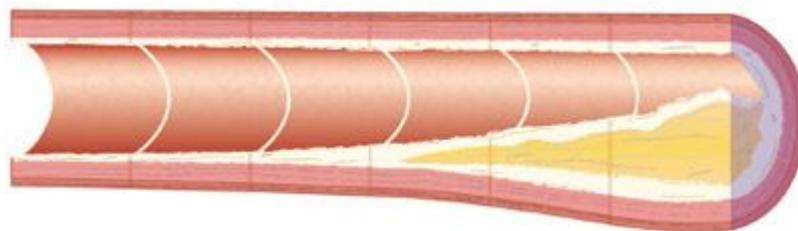
- Leistungsschwäche, Schwindel, Schweißausbrüche
- Atemnot bei Belastung, im fortgeschrittenen Stadium auch in Ruhe
- Herzrasen
- Erschwerte Atmung in der Nacht (Erleichterung durch Schlafen mit erhöhtem Oberkörper)

### 3.5 Arterielle Gefäßkrankheit – Arteriosklerose

Die Arteriosklerose wird umgangssprachlich auch Arterienverkalkung genannt. Es handelt sich um eine Erkrankung der Arterien, die zu Ablagerungen von Blutfetten, Blutgerinnseln und Bindegewebe oder Kalk in den Gefäßwänden führt. Diese Ablagerungen werden als Plaques bezeichnet.

In der Folge kommt es bei einer Arteriosklerose zu einer Verengung der Arterien. Ist der Blutfluss soweit eingeschränkt, dass die durchbluteten Areale nicht mehr ausreichend mit Sauerstoff versorgt oder akut durch ein Blutgerinnsel verstopft werden, droht ein Infarkt, also ein Absterben des Gewebes.

Abbildung 5: Fortschreiten der Arteriosklerose abhängig von Alter und Risikofaktoren



Arteriosklerose findet sich mit zunehmendem Alter häufiger. Das Risiko für die Entwicklung der Arteriosklerose hängt von verschiedenen inneren und äußeren Faktoren ab (siehe Abschnitt 3.5.2).

Eine Arteriosklerose kann sich in allen Arterien des Körpers entwickeln. Am häufigsten ist sie an Gefäßen im Hals, im Gehirn, am Herzen, im Becken oder in den Beinschlagadern zu finden.

Die Arterienverkalkung der Herzkranzgefäße wird als Koronare Herzkrankheit (siehe Abschnitt 3.2.1) bezeichnet. Besonders häufig finden sich diese Plaques an Gefäßverzweigungen. Die Oberfläche dieser Plaques ist oft rau, sodass sich Blutplättchen wie bei einer äußeren Verletzung anlagern, um den Gefäßschaden abzudichten. Der sich bildende Pfropf vermindert die Durchblutung weiter, kann sich aber auch ablösen und mit dem Blutstrom mitgerissen werden. Daraus kann z. B. ein Schlaganfall im Gehirn resultieren (Hirninfarkt).

Die Arteriosklerose kann aber auch die Gefäßwand, z. B. im Bereich der Hauptschlagader des Bauches (Bauchaorta), schwächen und eine Aussackung (Aneurysma) ausbilden, welche zu einer akuten meist tödlichen Blutung führen kann.

#### 3.5.1 Entstehung der Arteriosklerose

Die Arteriosklerose entwickelt sich langsam über Jahrzehnte. Meist ist auch nicht die eigentliche Gefäßerkrankung bekannt, sondern deren auffälligeren Folgeerscheinungen, wie z. B. Herzinfarkt, Schlaganfall oder periphere Verschlusskrankheit.

Sind Blutgefäße im Becken oder in den Beinen betroffen, dann kommt es zu Durchblutungsstörungen in Oberschenkeln und Waden. Bei der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit (pAVK) treten bereits nach kurzen

Gehstrecken Schmerzen in den Muskeln auf. Die Betroffenen legen daher gezwungenermaßen immer wieder Gehpausen ein. Deshalb wird auch von der „Schaufensterkrankheit“ gesprochen (siehe auch Abschnitt 3.6).

Im Bereich der Nierenarterien führen Einengungen zu Bluthochdruck oder auch Einschränkungen bis hin zum Versagen der Nierenfunktion. Im Frühstadium können sich die Plaques in den Gefäßen unter medikamentöser Behandlung und konsequenter Reduktion von Risikofaktoren noch zurückbilden.

### 3.5.2 Risikofaktoren für Arteriosklerose

Die wichtigsten Risikofaktoren sind:

- Bluthochdruck
- Fett- und kalorienreiche Ernährung
- Tabakrauch
- Übergewicht
- Bewegungsmangel
- Hoher LDL-Cholesterinwert
- Zuckerkrankheit
- Genetische Veranlagung – familiäre Fettstoffwechselstörung
- Ungünstiges Bauch-Hüfte-Verhältnis (waist-hip-ratio)

### 3.5.3 Untersuchungen bei Verdacht auf Arteriosklerose

Bei einer Einengung eines Gefäßes wird der Blutfluss gemindert. Gleichzeitig erhöht sich die Strömungsgeschwindigkeit im Gefäß. Diese erhöhte Strömungsgeschwindigkeit kann mit einem Stethoskop gehört werden. So finden sich typische Lokalisationsstellen an den Halsgefäßen, an Herzklappen oder auch über den Beckenarterien.

Weitere Untersuchungsmöglichkeiten bieten Ultraschallmethoden. Die direkte Darstellung des Gefäßes kann im Querschnitt oder im Längsverlauf schon wichtige Anhaltspunkte, wie z. B. das Vorliegen von Plaques oder auch Gefäßwandverengungen, zeigen. Ebenso können Erweiterungen oder Verengungen des Gefäßquerschnitts erkannt werden. Mit der Doppler- und der Duplexsonografie können die Strömungsgeschwindigkeiten einzelner Gefäße erfasst werden. Dabei werden die Signale optisch mit Farben in Abhängigkeit von der Strömungsgeschwindigkeit dargestellt oder mittels akustischer Verstärkung der Strömungsgeräusche hörbar gemacht.

Röntgenuntersuchungen wie Angiografie oder auch Computertomografie werden unter Zuhilfenahme eines Kontrastmittels durchgeführt. Hierbei werden Engstellen im Gefäßverlauf in Form von Bildern oder Videosequenzen dokumentiert. Sie sind besonders gut für Gefäße verwendbar, die bei einer Untersuchung mit Ultraschall nicht dargestellt werden können (z. B. Hirngefäße, Herzkranzgefäße). Kernspinuntersuchungen mit und ohne Kontrastmittel können in vielen Fällen als wenig belastende Untersuchungsmethode eine klassische Angiografie ersetzen.

Das Belastungs-EKG wird als Screeningmethode bei Verdacht auf Koronare Herzkrankheit angewendet. Hierbei wird üblicherweise auf einem Sitz- oder Liegeergometer eine Aufzeichnung der Herzströme unter steigender Belastung durchgeführt. Im Falle von Gefäßverengungen können Veränderungen der Herzströme erkannt werden.

Die Gehstrecke wird bei Verdacht auf periphere arterielle Verschlusskrankheit ermittelt. Je stärker ein Gefäß verengt ist, umso früher setzen Schmerzen im betroffenen Bein ein und die zurücklegbare Wegstrecke ist reduziert.

Blut- und Urinuntersuchungen geben Hinweise bei Verdacht auf eine Nierenfunktionsstörung oder Nierenarterienverkalkung. Eine Verengung einer Nierenarterie kann Ursache einer schweren Bluthochdruckerkrankung sein.

### 3.5.4 Behandlung der Arteriosklerose

Die Behandlung der Arteriosklerose richtet sich nach den vorliegenden Risikofaktoren und der jeweiligen Schwere der Folgeerkrankungen. Insofern können allgemeine Empfehlungen helfen. Im konkreten Fall ist immer die genaue Diagnostik Grundlage für die Therapie.

#### Ernährungs- und Genussmittelgewohnheiten umstellen

- Gewicht reduzieren
- Bewegungsmangel entgegenwirken

#### Medikamentöse Behandlung, z. B. bei:

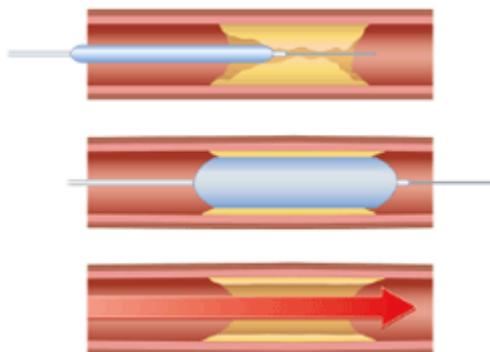
- Bluthochdruckerkrankung
- Zuckerkrankheit
- Fettstoffwechselstörung
- drohenden Blutgerinnseln an Gefäßplaques oder bei Herzrhythmusstörungen

#### Operative Methoden bei Gefäßkrankheiten

Schwere Formen der Arteriosklerose, wie eine fortgeschrittene Koronare Herzkrankheit oder eine hochgradige Einengung von Arterien im Bereich des Halses, des Beckens oder der Nierenarterien, erfordern ein operatives Vorgehen.

- **Ballondilatation**  
Über die Blutbahn wird ein Katheter zur verengten Stelle gebracht. Im Bereich der Katheterspitze kann mit einem kleinen Ballon das Gefäß erweitert werden. Ergänzend hierzu kann ein Drahtgeflecht (Stent) das Gefäß auf Dauer offenhalten.

Abbildung 6: Ballondilatation



- **Offene Gefäßoperation**

Ein körpereigenes Gefäß – meist aus dem Bereich der Beine – oder ein künstliches Gefäßstück wird als Umleitung (Bypass) um die verengte Stelle herum in das eigentliche Gefäß eingesetzt.

### **3.5.5 Prognose bei bestehender Arteriosklerose**

Die Prognose der Erkrankung hängt vom Ort und Ausmaß der Gefäßveränderungen, vom allgemeinen Gesundheitszustand (Vor- oder Begleiterkrankungen) sowie vom Umgang mit den Risikofaktoren ab (siehe Abschnitt 3.2.5). Insofern können Betroffene schon frühzeitig selbst dazu beitragen, dass der Erkrankungsverlauf verzögert oder sogar gestoppt werden kann.

## **3.6 Periphere arterielle Verschlusskrankheit**

Die periphere arterielle Verschlusskrankheit (pAVK), auch „Schaufensterkrankheit“ genannt, betrifft in Deutschland etwa 4,5 Millionen Menschen. Die periphere arterielle Verschlusskrankheit ist eine Erkrankung, die meist mit einer Arteriosklerose und damit einer Durchblutungsstörung der Beinarterien einhergeht. Sie tritt ab dem 45. Lebensjahr verstärkt auf.

Die Durchblutungsstörung führt zu belastungsabhängigen Schmerzen (Claudicatio intermittens). Beim Gehen kommt es regelmäßig zum schmerzbedingten Anhalten. Die Gehstrecke ist oft stark verkürzt. Mit dem Fortschreiten der Durchblutungsstörung zeigen sich Blässe, Kälte und Gefühlsstörungen bis hin zur Bewegungsunfähigkeit im jeweils betroffenen Bereich. Wunden heilen häufig schlechter, sie infizieren sich oder es kommt zum Absterben einzelner Gliedmaßen (z. B. Zehen).

### **3.6.1 Ursachen der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit**

Die Ursachen der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit entsprechen in der Regel denen der Arteriosklerose (siehe Abschnitt 3.5.2).

### **3.6.2 Symptome der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit**

Die Betroffenen sind schmerzbedingt häufig zum Anhalten beim Gehen gezwungen. Die Symptome bessern sich beim Anhalten und einer Tieflagerung der Beine.

Geringe Einengungen werden vom Körper über Umgehungskreisläufe überbrückt. Ab einer Einengung von über 90 % zeigt sich ein ausgeprägtes Beschwerdebild.

Je nach Lage der Einengung werden die Beschwerden unterhalb dieser Engstelle empfunden. So führt z. B. eine Engstelle im Bereich des Oberschenkels zu Beschwerden im Unterschenkel.

Bei fortgeschrittener Erkrankung kann akut ein kompletter Verschluss des Gefäßes eintreten und zu einer Amputation des betroffenen Bereichs zwingen.

### **3.6.3 Diagnostik der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit**

Die Diagnostik besteht aus der körperlichen Untersuchung sowie bildgebender Diagnostik.

Bildgebende Untersuchungen erfolgen mit Ultraschall (Farbcodierte Dopplersonografie), Gefäß-Röntgen (Digitale Subtraktionsangiografie) sowie Computertomografie und Kernspinuntersuchungen.

### 3.6.4 Behandlung der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit

Die Reduzierung von Risikofaktoren (v. a. Rauchen) stellen ein wesentliches Behandlungsziel dar. Darüber hinaus sollte ein regelmäßiges Gehtraining, soweit noch durchführbar, absolviert werden.

Die Tieflagerung des betroffenen Beins sowie eine regelmäßige und gute Pflege der Füße sind grundlegende Allgemeinmaßnahmen. Besonders im fortgeschrittenen Stadium ist auf einen konsequenten Schutz vor Kälte, Verletzungen und Infektionen zu achten.

Medikamente können die Durchblutung verbessern. Bei hochgradigen Einengungen kann eine Operation erforderlich sein. Hier können z. B. eine Ballondilatation mit Einsetzen eines Stents (Drahtspirale) oder auch eine operative Gefäßumgehung (Bypass) je nach vorliegender Situation in Frage kommen. Ist das Gewebe bereits zerstört, dann ist eine Amputation meist nicht zu vermeiden.

## 4 Übergewicht und Adipositas

Die Zahl der Übergewichtigen ist in den letzten Jahren stetig angewachsen. Der Hauptgrund für Übergewicht und Adipositas ist ein **Ungleichgewicht zwischen Kalorienaufnahme und Kalorienverbrauch**. Werden mehr Kalorien aufgenommen als verbraucht, dann speichert der Körper die Energie im Fettgewebe. Dieser Vorgang war in der Vergangenheit wichtig, um für Zeiten von Nahrungsmangel Energiereserven aufzubauen. Heutzutage, in Zeiten des Nahrungsüberflusses in den Industrienationen, führt dies jedoch zu Übergewicht.

Häufige Ursachen für Übergewicht sind:

- Häufige, üppige und kalorienreiche (zucker- und fettreiche) Mahlzeiten
- Kalorienreiche Getränke (zuckerhaltige Getränke, Alkohol etc.), ungesunde Snacks (Backwaren, Schokoriegel etc.), geringe körperliche Bewegung und weniger körperlich belastende Arbeit
- Sitzende Arbeits- und Freizeitbetätigungen

Um das Körpergewicht zu bewerten, wird der sogenannten Body-Mass-Index (BMI, Körpermasseindex) verwendet. Der BMI wird mit folgender Formel berechnet:

$$\text{BMI [kg/m}^2\text{]} = \frac{\text{Körpergewicht in kg}}{\text{Körpergröße in m} \cdot \text{Körpergröße in m}}$$

Ein Übergewicht liegt bei einem BMI von mindestens 25 kg/m<sup>2</sup> vor. Von einer Fettleibigkeit (Adipositas) wird nach Definition der Weltgesundheitsorganisation (WHO) ab einem BMI von 30 kg/m<sup>2</sup> gesprochen. Adipositas ist eine Krankheit und wird nach einer Definition der WHO in Abhängigkeit vom BMI in Schweregrade eingestuft (siehe Tabelle 1).

Zwei Drittel der männlichen und die Hälfte der weiblichen Bevölkerung hat Übergewicht mit einem BMI  $\geq$  25. Etwa ein Viertel sind mit einem BMI  $\geq$  30 eindeutig adipös.

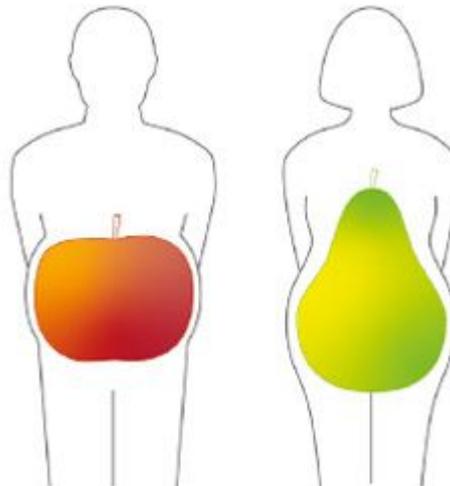
Tabelle 1: Gewichtsklassifikation bei Erwachsenen anhand des BMI (nach WHO, 2000)

Kategorie	BMI (Body-Mass-Index) [kg/m <sup>2</sup> ]
Untergewicht	unter 18,5
Normalgewicht	18,5–24,9
<b>Übergewicht</b>	<b>≥ 25,0</b>
Präadipositas	25–29,9
Adipositas Grad I	30–34,9
Adipositas Grad II	35–39,9
Adipositas Grad III	≥ 40

Neben dem Ausmaß des Übergewichts, welches über den BMI erfasst wird, bestimmt das Fettverteilungsmuster das Stoffwechsel- und das Herz-Kreislauf-Erkrankungsrisiko maßgeblich. Die Fetteinlagerung im Bauchbereich (sog. Apfelpertyp) ist ein Risikofaktor für die Entstehung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen.

Eine einfache Methode zur Beurteilung dieser Bauchfettdepots ist die Messung des Taillenumfangs im Vergleich zum Hüftumfang (waist-hip-ratio).

Abbildung 7: Fettverteilungsmuster – Apfelpertyp versus Birnentyp



$$\text{WHR (waist-hip-ratio)} = \frac{\text{Taillenumfang}}{\text{Hüftumfang}}$$

Ergibt sich bei Teilung des Taillenumfangs durch den Hüftumfang ein Wert von größer 1 bei einem Mann oder von größer 0,85 bei einer Frau, liegt ein bauchbetontes Übergewicht vor.

**Übergewicht ist ein Risikofaktor für zahlreiche Erkrankungen wie:**

- Hoher Blutdruck
- Arteriosklerose
- Herzinfarkt
- Schlaganfall
- Blutzuckererkrankung (Diabetes mellitus)
- Fettstoffwechselstörungen
- Gelenkbeschwerden
- Fettleber
- Schlafapnoe-Syndrom

Durch eine Gewichtsreduktion können sich gesundheitliche Beeinträchtigungen teilweise oder sogar ganz zurückbilden. So kann ein Bluthochdruck bei Vorliegen von Übergewicht oder Adipositas gesenkt werden. Auch lässt sich durch eine Gewichtsreduktion ein möglicherweise vorhandener Diabetes mellitus oder eine Fettstoffwechselstörung normalisieren.

#### **Mögliche Maßnahmen bei Übergewicht und Adipositas**

Grundsätzlich wird bei Übergewicht ein gesunder Lebensstil mit regelmäßiger körperlicher Bewegung und eine ballaststoffreiche (Gemüse, Obst) Ernährung mit moderatem Fettgehalt als sinnvoll angesehen, um eine weitere Gewichtszunahme zu verhindern.

Um eine ausgewogene Energiebilanz zu erreichen, sollten bevorzugt Lebensmittel mit geringerer Energiedichte, d. h. mit hohem Ballaststoffgehalt, aber niedrigem Fett- und Kohlenhydratgehalt ausgewählt werden.

Mehr Bewegung im Sinne einer Ausdauerbelastung führt zu einem vermehrten Fettabbau und trägt damit zur Vermeidung von Adipositas bei (siehe auch Kapitel 8).

## **5 Schlafapnoe-Syndrom**

Die Schlafapnoe ist eine Atmungsstörung, die beim Schlafen auftritt. Sie verhindert einen erholsamen Schlaf und ist im Wesentlichen durch lautes, unregelmäßiges Schnarchen mit größeren Atemaussetzern gekennzeichnet. Daraus resultiert eine starke Tagesmüdigkeit mit großer Neigung zum Einschlafen.

Der Begriff Apnoe stammt vom griechischen Wort *ápnoia* und bedeutet „ohne Atem“.

Etwa zwei bis vier Prozent der Erwachsenen zwischen 30 und 60 Jahren haben eine Schlafapnoe, wobei die Häufigkeit mit zunehmendem Alter steigt. Die Mehrzahl der Betroffenen ist übergewichtig.

Die Schlafapnoe tritt in zwei Formen als obstruktives Schlafapnoe-Syndrom und als zentrales Schlafapnoe-Syndrom auf.

### **5.1 Obstruktives Schlafapnoe-Syndrom**

Beim obstruktiven Schlafapnoe-Syndrom, das über 90 % der Fälle betrifft, sind die Halte- und Steuermuskeln für Zunge und Rachen nicht mehr ausreichend aktiv und dabei wird der Atemweg eingengt bis verschlossen. Als Folge kommt es zu Atemaussetzern.

Als Atemaussetzer wird eine Atempause von mehr als 10 Sekunden definiert. Die Atemaussetzer können bis zu zwei Minuten dauern und mehr als fünfmal pro Stunde auftreten.

Abbildung 8: Schlafapnoe-Syndrom



Während des Schlafs erschlaffen die Muskeln des weichen Gaumens. Die Zunge fällt zurück und verschließt dadurch die Atemwege. In der Folge sinkt der Sauerstoffgehalt im Blut und dementsprechend im sauerstoffempfindlichen Gehirn. Gleichzeitig erhöht sich der Kohlendioxidgehalt im Blut. Ab einer bestimmten Konzentration von Kohlendioxid im Blut wirkt dieses wie ein „Weckruf“ auf den Atemtrieb. Es kommt zu meist mehreren tiefen Atemzügen, einem Ansteigen des Blutdrucks und der Herzfrequenz in Verbindung mit einem Aufwachen des Betroffenen (Arousal). An das Aufwachen kann sich der Betroffene häufig nicht mehr erinnern, aber die Störung des Schlafrhythmus führt zur oft festzustellenden Tagesmüdigkeit.

Häufig steht das Schlafapnoe-Syndrom im Zusammenhang mit Bluthochdruck, Koronarer Herzkrankheit, Herzrhythmusstörungen und Herzinsuffizienz. Auch eine Verbindung mit Lungenhochdruck, Zuckerkrankheit, Niereninsuffizienz und Arteriosklerose scheint wahrscheinlich.

#### **Ursachen und Risikofaktoren für das obstruktive Schlafapnoe-Syndrom**

Verschiedene Faktoren begünstigen die Entstehung eines obstruktiven Schlafapnoe-Syndroms:

- Übergewicht
- Alter
- Männliches Geschlecht
- Schlaf-/Beruhigungsmittel
- Rauchen
- Alkohol
- vergrößerte Rachenmandeln
- Nasenpolypen, Nasenscheidewandverkrümmung
- Zuckerkrankheit
- Herzinsuffizienz

Unregelmäßige Schlafenszeiten können die Symptome verstärken.

## **5.2 Zentrales Schlafapnoe-Syndrom**

Die zentrale Schlafapnoe ist die seltenere Form der Schlafapnoe. Hier liegen keine „mechanischen“ Ursachen vor, sondern eine Fehlfunktion des Atemzentrums im Gehirn. Die oberen Atemwege bleiben geöffnet, aber die Atemmuskeln von Brust und Zwerchfell bewegen sich nicht ausreichend. Eine zentrale Schlafapnoe betrifft vor allem ältere Menschen.

## **5.3 Folgen der Schlafapnoe**

Die Schlafapnoe führt zu einem chronischen Schlafdefizit. Häufige Symptome sind eine starke Mundtrockenheit am Morgen, morgendliche Kopfschmerzen und eine starke Müdigkeit tagsüber mit Sekundenschlaf. Daneben

entwickeln sich Gedächtnisstörungen und eine zunehmende Konzentrationsschwäche mit bis zu siebenfach erhöhter Unfallgefahr. Zudem kommt es in einigen Fällen zu Angstzuständen, Depressionen oder auch verringerter Potenz.

Das obstruktive Schlafapnoe-Syndrom ist bei mehr als 20 Atemaussetzern pro Stunde mit einer erhöhten Sterblichkeit verknüpft.

### **Verlauf der Erkrankung**

Meist beginnt die Schlafapnoe eher unauffällig mit verstärktem Schnarchen infolge der Einnahme von Schlafmitteln oder nach Alkoholgenuss. Später findet sich ein Einnicken bei anspruchlosen Tätigkeiten, wie z. B. beim Fernsehen. Kommt es auch tagsüber zum Einschlafen der Betroffenen, ist häufig auch deren geistige Leistungsfähigkeit eingeschränkt. Bei einer schweren Form der Schlafapnoe schlafen Erkrankte sogar bei Tätigkeiten ein, die eine hohe Aufmerksamkeit erfordern.

### **Körperliche Auswirkungen**

Die schwere Schlafapnoe ist durch eine chronische Atemschwäche (Ateminsuffizienz) gekennzeichnet. In der Folge kommt es zu einer Schwächung der rechten Herzhälfte, zu einem Bluthochdruck und einer Blutverdickung. Die Blutverdickung ist das Ergebnis des chronischen Sauerstoffmangels, welchem der Körper mit vermehrter Bereitstellung sauerstofftransportierender roter Blutkörperchen entgegenzuwirken versucht.

## **5.4 Diagnose bei Schlafapnoe**

Zur genauen Klärung der Diagnose erfolgt zu Beginn die Erhebung der Krankheitsgeschichte (Anamnese), z. B. mit dem in Anhang 1 abgedruckten Fragebogen. Zur Feststellung der Schwere werden verschiedene Untersuchungen durchgeführt. Andere Erkrankungen, die mit erhöhter Schlafneigung oder vermehrtem Schnarchen (ca. 50 % der Männer über 50 Jahre schnarchen) einhergehen, müssen ausgeschlossen werden.

Berichten Dritte, z. B. Angehörige, von auffälligem Schnarchen mit Atemaussetzern, weist dies auf eine Schlafapnoe hin. Kommt noch die typische Tagesmüdigkeit hinzu, dann sollten Untersuchungen zur Klärung der Diagnose, des Schweregrades und letztlich zur Behandlung des Betroffenen stattfinden.

Im Schlaflabor wird die Atmung (Atemgeräusche, Atemfluss), das Schlafverhalten (Schlaf-Wach-Phasen mit Aufzeichnung der Hirnströme) überwacht sowie weitere Messdaten, wie z. B. Sauerstoffsättigung des Blutes, Blutdruck, Herzrhythmus, Augenbewegungen und Muskelanspannung, erhoben.

## **5.5 Behandlung der Schlafapnoe**

Eine schwere obstruktive Schlafapnoe muss unbedingt behandelt werden. Zudem steht sie meist in Verbindung mit weiteren behandlungsbedürftigen Erkrankungen.

### **Behandlung bestehender Risikofaktoren**

#### **Übergewicht**

Übergewicht ist eine wesentliche Ursache für die Schlafapnoe. Daher sollte das Gewicht reduziert werden. Vielfach reicht schon die Abnahme von wenigen Kilogramm zur Verbesserung der Beschwerden aus.

#### **Alkohol und Nikotin**

Die Alkoholtagesmenge sollte grundsätzlich nicht mehr als 24 g pro Tag betragen. Besonders für das Schlafapnoe-Syndrom ist es wichtig, zwei Stunden vor dem Schlafen keinen Alkohol mehr zu trinken. Grundsätzlich trägt Alkohol zur Erschlaffung der Muskulatur bei und reduziert den Atemantrieb, bei starkem Konsum bis hin zum Atemstillstand.

Nikotin stört auch bei sonst Gesunden die Schlafqualität und führt zu erhöhter Tagesschläfrigkeit. Dieser Effekt ist bei Vorliegen eines Schlafapnoe-Syndroms verstärkt.

### **Medikamente**

Besonders Schlaf- und Beruhigungsmittel dämpfen den Atemantrieb und verstärken dadurch die Symptomatik.

### **Schlafhygiene**

Empfehlungen für einen guten Schlaf:

- Keine schweren Mahlzeiten vor dem Schlafengehen
- Keine sehr anstrengenden Tätigkeiten vor dem Schlafengehen
- Schlaf in Seitenlage – die Rückenlage begünstigt das Schnarchen und verstärkt eine Schlafapnoe
- Regelmäßig gleiche Schlafenszeit
- Ausreichende Schlafdauer (ca. 7–9 Stunden)

### **Behandlung mit Beatmungsgerät**

Die sogenannte CPAP-Beatmung wird regelmäßig bei mittel- bis schwerem obstruktivem Schlafapnoe-Syndrom eingesetzt. CPAP steht für „continuous positive airway pressure“. Dabei wird, meist mit einem Beatmungsgerät über eine Nasenmaske, kontinuierlich ein Atemwegsüberdruck hergestellt. Durch den leichten Überdruck im Nasenrachenraum werden die Atemwege freigehalten. Nach der anfänglichen Gewöhnungszeit kommen die Betroffenen in den meisten Fällen sehr gut zurecht und die Schlafqualität ist in kurzer Zeit wieder deutlich verbessert. Dazu verschwinden die vorher bestehenden Beschwerden, wie lautes Schnarchen und die Tagesmüdigkeit. Ebenso verringern sich die Unfallgefahr und das Herz-Kreislaufisiko.

Abbildung 9: Beatmungsmaske



### **Gebiss-Schiene**

Eine Gebiss-Schiene (Protrusionsschiene) kann ein Zurücksinken des Unterkiefers verhindern. Sie wird dann angewendet, wenn die CPAP-Beatmung nicht toleriert wird.

### **Operative Eingriffe**

Operative Eingriffe sind dann eine mögliche Behandlungsmethode, wenn anatomische Auffälligkeiten, wie z. B. vergrößerte Mandeln, Polypen, Kiefer- oder Gaumenfehlbildungen, vorliegen.

## 6 Zuckerkrankheit (Diabetes mellitus)

Der Energiestoffwechsel des Menschen ist auf die Zufuhr von Kohlenhydraten in Form von Zucker oder Stärke (z. B. Kartoffeln, Getreide, Mais, Reis), Fetten und Eiweiß angewiesen. Im Darm werden diese Nährstoffe in kleine Moleküle zerlegt und in das Blut aufgenommen. Der Körper hat einen ständigen Energiebedarf zur Aufrechterhaltung der Lebensvorgänge. Traubenzucker (Glukose) spielt dabei eine Schlüsselrolle. Daher reguliert der Körper den Zuckergehalt im Blut ständig (ca. 80–120 mg/dl). Dabei ist der Körper nicht nur von der aufgenommenen Nahrung abhängig, sondern kann in Hungerphasen Traubenzucker auch in der Leber herstellen. Wird mehr Energie als erforderlich aufgenommen, so speichert der Körper diese in Form von Glykogen (Kohlenhydratspeicher) und Fett. Wenn vermehrt Energie benötigt wird, werden die Kohlenhydratspeicher der Muskeln und der Leber sowie später auch die Fettspeicher des Unterhautfettgewebes abgebaut.

### 6.1 Definition und Vorkommen

Für den Transport des Traubenzuckers in die Körperzellen benötigt der Körper das in der Bauchspeicheldrüse hergestellte Hormon Insulin. Ohne Insulin kann der Blutzucker nicht in die Zellen gelangen und in der Folge kann daraus auch keine Energie gewonnen werden. Somit sammelt sich der Zucker im Blut vermehrt an, während er den Körperzellen fehlt. Akut zeigt sich ein erhöhter Blutzuckerspiegel, der zu einem Koma führen kann. Diese Stoffwechselstörung kann auch zu chronischen diabetischen Folgeerkrankungen führen.

Die Zuckerkrankheit ist eine Erkrankung des Zuckerstoffwechsels, die einerseits auf einer verminderten oder komplett ausgefallenen Insulinproduktion (Insulinmangeldiabetes) oder andererseits auf einer Resistenz der Körperzellen gegen Insulin besteht. Die Insulinresistenz ist ein vermindertes Ansprechen der Körperzellen auf Insulin, d. h. die an Körperzellen vorhandenen Andockstellen (Insulinrezeptoren) für Insulin sind reduziert. Beide Mechanismen, sowohl Insulinmangel als auch Insulinresistenz, führen zu einer Erhöhung der Blutzuckerkonzentration.

In Deutschland werden mehr als sieben Millionen Menschen wegen einer Zuckerkrankheit behandelt. Die Zuckerkrankheit zählt daher zu den Volkskrankheiten.

### 6.2 Formen der Zuckerkrankheit

Je nach Ursache werden vier Erkrankungstypen definiert:

**Typ-1-Diabetes mellitus:** „Insulinmangel“

Insulinproduzierende Zellen in der Bauchspeicheldrüse liefern kein Insulin mehr. Die Ursache dafür ist eine Zerstörung der insulinproduzierenden Zellen durch körpereigene Abwehrstoffe.

**Typ-2-Diabetes mellitus:** „Insulinüberschuss in Kombination mit Insulinresistenz“

Die Körperzellen entwickeln eine Insulinresistenz aufgrund langanhaltend hoher Insulinspiegel. Obwohl (meist mehr als) ausreichend Insulin gebildet wird, besteht ein relativer Insulinmangel. Diese Form kommt meist (80 % der Fälle) bei übergewichtigen Personen vor, aber auch Normalgewichtige können betroffen sein.

Die Mehrzahl der Betroffenen leidet unter einem metabolischen Syndrom. Hierbei handelt es sich um eine Kombination aus Übergewicht, vor allem am Bauch, und zwei der folgenden Faktoren:

- Erhöhte Blutfette (Triglyceride)
- Vermindertes HDL-Cholesterin

- Bluthochdruck
- Erhöhter Nüchternblutzucker

#### **Typ-3-Diabetes:** „Andere Diabetesformen“

Hierunter fallen verschiedene Formen von Diabetes mellitus, die nicht den Typen I oder II zugeordnet werden können. Das sind:

- Genetische Ursachen in der Insulinproduktion oder der Wirkung von Insulin
- Erkrankungen der Bauchspeicheldrüse (Pankreatitis)
- Verschiedene Stoffwechselerkrankungen der Nebenniere, Hirnanhangsdrüse oder Schilddrüse
- Medikamentös bedingte Folgen (z. B. Cortisonbehandlung)
- Infektionen (Röteln, Cytomegalievirus-Infektion)
- Immunologische Ursachen
- Verschiedene andere angeborene Erkrankungen

#### **Typ-4-Diabetes:** „Schwangerschaftsdiabetes“

Bei ca. 5 % der Schwangeren tritt in der Schwangerschaft eine Störung im Zuckerstoffwechsel auf.

## 6.3 Diagnose

Die Diagnose „Zuckerkrankheit“ wird über die Messung des Blutzuckers gestellt. Ein erhöhter Blutzuckerwert ist nicht mit spürbaren Symptomen verbunden. Daher kann es lange Zeit dauern bis Symptome auftreten und die ärztliche Diagnose gestellt wird. Als Normalwert gilt ein Blutzuckerwert kleiner als 100 mg/dl.

Bei einem zweimalig festgestellten Blutzuckerwert von größer als 125 mg/dl im nüchternen Zustand (d. h. letzte Nahrungsaufnahme mehr als acht Stunden zurück) oder einem zweimal gelegentlich gemessenen Blutzuckerwert (unabhängig vom Zeitpunkt der Nahrungsaufnahme) von über 200 mg/dl besteht eine Zuckerkrankheit.

Bei einem Nüchternwert zwischen 100–125 mg/dl bzw. einem Blutzuckerwert von 140–200 mg/dl zwei Stunden nach dem Trinken einer Zuckerlösung mit 75 g Glukose (oraler Glukosetoleranztest) besteht eine auffällige Stoffwechsellage, die engmaschig kontrolliert werden muss.

Die Feststellung von Glukose im Urin (z. B. mit Teststreifen) ist ein wichtiger Hinweis auf das Vorliegen der Zuckerkrankheit. Daher ist jedes Auftreten von Glukose im Urin ärztlich abzuklären.

Als sogenanntes Blutzuckergedächtnis dient der HbA1c-Wert. Hierbei handelt es sich um einen Wert, der die Blutzuckersituation der letzten 6–8 Wochen zusammenfasst. Das HbA1c ist roter Blutfarbstoff (Hämoglobin), der mit Glucose verbunden ist. Je mehr Zucker im Blut vorhanden ist, desto mehr Blutfarbstoff wird „verzuckert“. Dieser Wert wird für die Kontrolle der Behandlung verwendet.

## 6.4 Behandlung

Die Behandlung der Zuckerkrankheit besteht aus verschiedenen Elementen. Als verbindendes Element steht dabei die Ernährung im Vordergrund, da die Kohlenhydrataufnahme sich auf den Zuckerstoffwechsel und damit den Blutzuckerspiegel auswirkt.

Für übergewichtige Personen, die keinen Insulinmangeldiabetes haben, ist in vielen Fällen die Gewichtsreduktion die entscheidende Maßnahme, um die Erkrankung unabhängig von Medikamenten zu behandeln. Zudem hilft regelmäßige körperliche Bewegung, den Zuckerstoffwechsel zu verbessern.

Antidiabetische Medikamente oder der Einsatz von Insulin sind bei dauerhaft stark erhöhten Blutzuckerwerten zwingend erforderlich. Besonders für den Typ-1-Diabetes gibt es keine andere Möglichkeit als die Behandlung mit Insulin, um das fehlende körpereigene Insulin zu ersetzen. Die Behandlung richtet sich grundsätzlich nach den Blutzuckerwerten und insbesondere vor Mahlzeiten zur jeweils beabsichtigten Kohlenhydratzufuhr. Hier ist eine gute Schulung der Betroffenen notwendig, damit diese selbst beurteilen können, wieviel Insulin gebraucht wird.

Die regelmäßige Selbstkontrolle der Blutzuckerwerte mittels Teststreifen und deren Dokumentation in einem Blutzuckertagebuch sowie die ärztliche Feststellung des Langzeitblutzuckerwertes HbA1c dienen der Optimierung der Behandlung. Vor allem bei Infekten oder Fieber kann die Stoffwechsellage schnell schwer bis unkontrollierbar werden, sodass bei Zuckerkranken eine frühzeitige ärztliche Behandlung geboten ist.

## 6.5 Akute Unterzuckerung (Hypoglykämie)

Die wichtigste und lebensgefährlichste Nebenwirkung sowohl von Tabletten als auch von Insulin ist das Risiko der Unterzuckerung. Dies kann z. B. bei Gewichtsabnahme und unverändert hoher Medikamenteneinnahme oder bei Ausfall einer Mahlzeit erfolgen. Aber auch eine zu hohe Dosierung von Insulin kann im schlimmsten Fall tödliche Auswirkungen haben.

Dabei treten Symptome, wie z. B. Benommenheit, Sprechstörungen, Schläfrigkeit oder Nichtansprechbarkeit, auf. Dies erfordert schnelles Handeln. Dabei sollten ansprechbare Personen ohne Zeitverzug Traubenzucker zu sich nehmen. Dabei ist zu beachten, dass nach vorübergehender Besserung erneut eine Unterzuckerung auftreten kann. Insofern ist es wichtig, nach einer Unterzuckerung auf eine ausreichende Kohlenhydratzufuhr zu achten bzw. sich gegebenenfalls in ärztliche Behandlung zu begeben. Bewusstlose oder komatöse Personen benötigen sehr schnelle ärztliche Hilfe.

## 6.6 Diabetisches Koma

Der Körper versucht der Überzuckerung entgegenzuwirken, indem er Zucker über die Niere ausscheidet. Damit geht auch ein erheblicher Wasserverlust einher, sodass die Betroffenen starken Durst verspüren. Das Symptom entwickelt sich meist langsam über Stunden. Wird nicht reagiert, droht bei zu geringer Dosierung des Insulins oder bei Vergessen der Tabletteneinnahme eine gefährliche akute Überzuckerung, die in einem Koma münden kann.

Das diabetische Koma ist akut lebensbedrohlich und bedarf einer schnellstmöglichen notärztlichen Behandlung.

**Sowohl Unter-, als auch Überzuckerung kann zu einem lebensbedrohlichen Zustand führen, der schnellstmöglicher Behandlung bedarf.**

## 6.7 Folge- und Begleiterkrankungen der Zuckerkrankheit

Hohe Blutzuckerwerte führen auf Dauer zu einer Schädigung der Gefäße, Organe und Nerven. Eine gute Einstellung des Blutzuckers kann schwere Schädigungen weitgehend verhindern. Bei ersten Symptomen sollte frühzeitig eine Behandlung beginnen, da die möglichen Folgen unumkehrbar sein können.

### Schäden an den Blutgefäßen

Hauptsächlich treten Schäden an den kleinen Blutgefäßen auf. Dies wird als Mikroangiopathie bezeichnet. Sie führt zu Durchblutungsstörungen an der Netzhaut der Augen (diabetische Retinopathie), an kleinsten Gefäßen der Niere (diabetische Nephropathie) und ebenso an den Gefäßen, die die Nerven versorgen (diabetische Neuropathie). Damit kann es zur Erblindung, zum Nierenversagen sowie zu meist an den Füßen beginnender

zunehmenden Gefühlslosigkeit kommen. Hierbei besteht die Gefahr schlecht heilender Wunden, die schlimmstenfalls eine Amputation erforderlich machen.

Sind große Gefäße betroffen, so sind die bedeutendsten Krankheitsbilder die Koronare Herzkrankheit und die periphere Verschlusskrankheit (siehe Abschnitte 3.2 und 3.6).

Als wichtigste Begleiterkrankung bei der Zuckerkrankheit ist der Bluthochdruck (siehe Abschnitt 3.1) zu nennen. Da auch die Bluthochdruckerkrankung zu Schäden an Gefäßen und Organen führt, ist die konsequente Behandlung zwingend erforderlich.

Letztlich drohen sowohl bei Bluthochdruck als auch bei Diabetes mellitus schwere Komplikationen in Form von Herzinfarkt und Schlaganfall (siehe Abschnitt 3.2.4).

## 7 Ernährung

Die Ernährung stellt die für das Leben notwendige Energie zur Verfügung und dient zum Aufbau und Erhalt der Körpersubstanz. Darüber hinaus ist die Nahrungsaufnahme im Sinne eines gemeinsamen Erlebens ein wichtiger Faktor, der Menschen verbindet und zum Wohlbefinden beiträgt.

Überernährung oder unzureichende Ernährung im Sinne einer Fehl- oder Mangelernährung begünstigen die Entstehung von Erkrankungen.

Um zu klären, welche Ernährung für den Menschen als gesund gilt, hilft ein Blick auf den Verdauungsapparat. Die anatomischen Gegebenheiten erklären, warum eine ausgewogene, ballaststoffreiche Mischkost in der Regel von Vorteil ist.

Biologisch betrachtet hat der Mensch das Gebiss eines Omnivoren, eines Allesfressers. Die Eckzähne dienen zum Festhalten, die Schneidezähne zum Abschneiden der Nahrung. Die Backenzähne sind breit und flach, um die Nahrung zu zermahlen.

Der menschliche Darm ist ca. 5,5 bis 7,5 Meter lang und liegt damit in Bezug auf die Körpergröße zwischen der Länge von Fleisch- und Pflanzenfressern. Zur Verdauung benötigt der Mensch, ebenso wie ein Pflanzenfresser, ausreichend faserige Nahrungsbestandteile für eine problemlose Darmassage.

### 7.1 Grundlagen der Ernährung

Der individuelle Nahrungsbedarf ist von zahlreichen Faktoren abhängig. Die wichtigsten sind Körpergröße, Muskelmasse, Geschlecht, Alter, Arbeitsschwere und Lebensweise. Eine bedarfsgerechte Ernährung spiegelt sich in der Regel in einem konstanten Körpergewicht wieder.

Die Ernährung setzt sich aus Haupt- und Neben-Nährstoffen, sogenannten Makro- und Mikronährstoffen, zusammen. Zu den Makronährstoffen zählen Eiweiße, Fette und Kohlenhydrate, zu den Mikronährstoffen Vitamine, Elektrolyte und Spurenelemente. Ballaststoffe sind wichtige Nahrungsbestandteile, die für die Verdauung unerlässlich sind.

#### 7.1.1 Makronährstoffe und Ballaststoffe

##### **Kohlenhydrate**

Kohlenhydrate sind aus verschiedenen Einfachzuckern, wie z. B. Fruktose und Glukose, aufgebaut. Sie stellen für den Menschen die Hauptnahrungsquelle dar und sind meist pflanzlichen Ursprungs. Kohlenhydrate aus

Wurzeln, Samen und Früchten sind in den Zellen der Pflanzen eingeschlossen, sodass deren Verdauung zu einer verzögerten Glukosefreisetzung führt und damit zu einem geringeren Blutzuckeranstieg.

Kohlenhydrate, die durch ihre Verarbeitung nicht mehr in Pflanzenzellen eingeschlossen sind, wie z. B. in Weißmehlbackwaren oder Fast-Food-Produkten, führen aufgrund ihrer leichten Verfügbarkeit zu einem raschen Blutzuckeranstieg.

Die Wirkung eines kohlenhydrathaltigen Lebensmittels auf den Blutzuckerspiegel wird als glykämischer Index bezeichnet.

Auch die Art der Zubereitung spielt eine wesentliche Rolle. So können Kartoffeln sehr unterschiedliche Mengen an schnell verfügbarer Glukose liefern. Stark erhitzte Kartoffelprodukte, wie Pommes Frites (ca. 170 °C), haben einen höheren glykämischen Index als Pellkartoffeln, die im Wasser gekocht werden (ca. 100 °C). Als Faustregel kann gelten, je höher der Verarbeitungsgrad eines Lebensmittels, desto höher ist der glykämische Index.

Langkettige Kohlenhydrate, wie sie zum Beispiel in Reis oder Kartoffeln vorkommen, werden durch Verdauungsenzyme im Darm in ihre kleinsten Bausteine (Glukose, Fruktose, Galactose) aufgespaltet und ins Blut aufgenommen.

### Ballaststoffe

Ballaststoffe sind weitgehend unverdauliche Nahrungsbestandteile, meist Kohlenhydrate, die vorwiegend in pflanzlichen Lebensmitteln vorkommen. Der Mensch ist auf die Zufuhr von Ballaststoffen angewiesen. Sie vergrößern das Volumen der Nahrung, ohne gleichzeitig den Energiegehalt zu steigern, und verlängern außerdem die Magenverweildauer. Dadurch hält das Sättigungsgefühl länger an. Ballaststoffe regen zudem die Darmtätigkeit an.

### Fette

Fette sind besonders energiereiche Nahrungsbestandteile. Chemisch betrachtet sind Fette Esterverbindungen aus Glycerin und drei Fettsäuren. Letztere werden unterschieden in gesättigte sowie einfach und mehrfach ungesättigte Fettsäuren. Sind Doppelbindungen in der Kohlenstoffkette vorhanden, dann werden sie als ungesättigt bezeichnet.

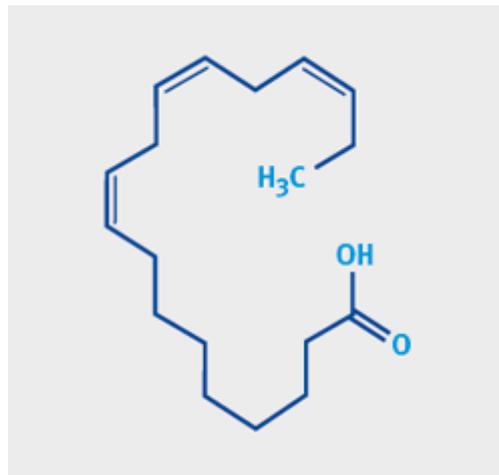
Abbildung 10: Beispiel für eine gesättigte Fettsäure



Abbildung 11: Beispiel für eine einfach ungesättigte Fettsäure



Abbildung 12: Beispiel für eine mehrfach ungesättigte Fettsäure



Einige ungesättigte Fettsäuren sind essentiell, das heißt, dass sie mit der Nahrung aufgenommen werden müssen, weil der Körper sie nicht selbst herstellen kann.

Einfach ungesättigte Fettsäuren sind vor allem in Olivenöl, Leinöl, Rapsöl, Sesamöl und Avocado zu finden.

Folgende Lebensmittel sind reich an mehrfach ungesättigten Fettsäuren wie Omega-3- (z. B.  $\alpha$ -Linolensäure) und Omega-6-Fettsäuren (z. B. Linolsäure): Nüsse, Saaten, Keimlinge und die daraus hergestellten Öle wie z. B. Sonnenblumenöl, Mandelöl, Kürbiskernöl und Leinöl. Auch Seefische, insbesondere Makrele, Lachs, Kabeljau, enthalten viele Omega-3-Fettsäuren.

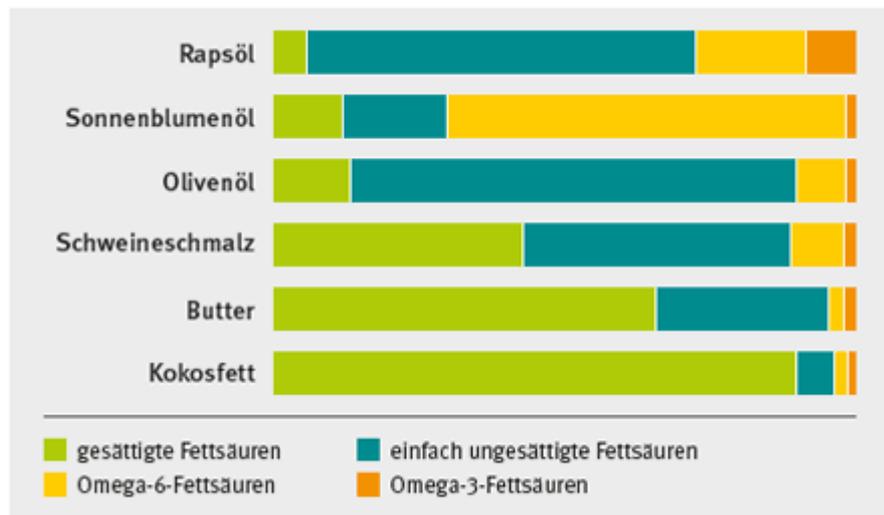
Gesättigte Fettsäuren sind vor allem in tierischen Produkten wie Fleisch und Wurst enthalten. Auch Palmöl enthält überwiegend gesättigte Fettsäuren.

Ungünstig sind Fette mit geringem Anteil ungesättigter Fettsäuren, da sie das Risiko für Fettstoffwechselstörungen und Herz-Kreislauf-Erkrankungen erhöhen. Fette und Öle pflanzlichen Ursprungs mit den darin enthaltenen mehrfach ungesättigten Fettsäuren sind daher zu bevorzugen.

**Lebensmittel pflanzlicher Herkunft sind frei von Cholesterin und weisen eine günstigere Fettsäuren-Zusammensetzung auf als die meisten Lebensmittel tierischer Herkunft.**

Industriell gefertigte Nahrungsmittel, wie Margarine, Backwaren, Knabbereien und Fertigprodukte, enthalten sogenannte gehärtete Fette, die ernährungsphysiologisch kritisch zu sehen sind. Fetthärtung ist ein Verfahren, bei dem Öle verfestigt werden, um bessere technische Eigenschaften zu erreichen. Zum Beispiel besteht Margarine aus verschiedenen Ölen und wird erst durch die Härtung streichfähig. Bei diesem Härtungsverfahren können allerdings auch sogenannte trans-Fettsäuren entstehen, die als Mitverursacher für Arteriosklerose und koronare Herzkrankheit angesehen werden.

Abbildung 13: Vorkommen unterschiedlicher Fettsäuren in gebräuchlichen Fetten



Milch- und Milchprodukte haben aufgrund ihres tierischen Ursprungs einen höheren Anteil an Fetten mit gesättigten Fettsäuren. Die Fettzusammensetzung der Milch ist abhängig von der Tierhaltung. Milch von Weidetieren enthält einen höheren Anteil an Fetten mit Omega-3-Fettsäuren als die Milch von konventionell gehaltenen Kühen (Fütterung mit Silage und Kraffutter).

### Eiweiß

Eiweiß wird für den Aufbau und Erhalt vieler Körperstrukturen, wie z. B. der Muskulatur, Gehirn, Haut und Haare, benötigt. Bei der Verdauung werden Eiweiße zur Aufnahme in einzelne Aminosäuren aufgespalten. Aminosäuren und andere stickstoffhaltige Verbindungen dienen als Bausteine für körpereigene Eiweiße und andere stoffwechselaktive Substanzen. Der tägliche Bedarf an Eiweiß liegt bei etwa 0,8 g Eiweiß pro kg Körpergewicht. In der Wachstumsphase, bei sportlichen Aktivitäten und bestimmten Erkrankungen liegt er höher.

Tierisches Eiweiß findet man in Milchprodukten, Eiern, Fleisch und Fisch. Weißes Fleisch (Geflügel) ist unter gesundheitlichen Gesichtspunkten günstiger zu bewerten als rotes Fleisch (Rind, Schwein). Allerdings werden bei einer hohen Aufnahme tierischen Eiweißes immer auch überproportionale Mengen an Fett und Cholesterin aufgenommen.

Pflanzliches Eiweiß ist zum Beispiel in Hülsenfrüchten wie Linsen und Erbsen sowie in Nüssen und Getreide enthalten.

Im Rahmen einer ausgewogenen Ernährung ist der Verzehr von eiweißhaltigen Lebensmitteln mit wenig Fett zu empfehlen, wie z. B. fettarmes Fleisch, Fisch, Bohnen, Haferflocken, Quark oder Joghurt sowie Eier.

## 7.1.2 Vitamine, Spuren- und Mengenelemente

### Vitamine

Vitamine sind Lebensmittelbestandteile, die der Organismus für lebenswichtige Funktionen benötigt. Er kann sie selbst nicht synthetisieren, sodass sie mit der Nahrung aufgenommen werden müssen. Sie werden in wasser- und fettlösliche Vitamine unterschieden.

Ihre Aufgabe besteht in der Regulierung des Kohlenhydrat-, Eiweiß- und Mineralstoffwechsels. Sie sind für die Wirksamkeit des Immunsystems unverzichtbar und beim Aufbau von Zellen, Knochen und Zähnen erforderlich. Die Vitamine unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Wirkungen.

Vitamin	Name	Wirkungen (beispielhaft)	Vorkommen (beispielhaft)
fettlösliche Vitamine			
<b>A</b>	Retinol	Beeinflussung von Sehkraft und Zellwachstum, Hautregeneration	Leber, Milchfette, Fisch, als Provitamin in vielen Pflanzen
<b>D</b>	Cholecalciferol	Förderung der Calciumaufnahme	Wird vom Körper bei UV-Einfluss hergestellt; Fischprodukte; in geringerer Menge in Milch
<b>E</b>	Tocopherole	Zellerneuerung, Entzündungshemmung, Stärkung des Immunsystems, Radikalfänger	pflanzliche Öle, in geringerer Menge in Blattgemüse, Vollkornprodukten
	Tocotrienole		
<b>K<sub>1</sub></b>	Phyllochinon	Blutgerinnung und Knochensynthese	Eier, Leber, Grünkohl
<b>K<sub>2</sub></b>	Menachinon		
	Farnochinon		
wasserlösliche Vitamine			
<b>B<sub>1</sub></b>	Thiamin	Kohlenhydratstoffwechsel, Schilddrüsenfunktion, Funktion des Nervensystems	Fleisch, Erbsen, Haferflocken
<b>B<sub>2</sub></b>	Riboflavin	Wichtige Stoffwechselfunktionen	Fleisch, grünes Blattgemüse, Vollkornprodukte
<b>B<sub>3</sub></b>	Niacin auch Nicotinsäureamid, Nicotinsäure	Verwertung von Fetten, Eiweiß und Kohlenhydraten, Energiegewinnung der Zelle	mageres Fleisch, Fisch, Hefe
<b>B<sub>5</sub></b>	Pantothensäure	Förderung der Wundheilung, Verbesserung der Immunabwehr	Leber, Weizenkeime, Gemüse
<b>B<sub>6</sub></b>	Pyridoxin	Eiweißstoffwechsel	Leber, Kiwis, Kartoffeln
<b>B<sub>7</sub></b>	Biotin	Eiweiß-, Fett- und Kohlenhydratstoffwechsel	Leber, Blumenkohl, durch Darmbakterien
<b>B<sub>9</sub></b>	Folsäure auch Pteroylglutaminsäure	Blutbildung	Leber, Weizenkeime, Kürbis
<b>B<sub>12</sub></b>	Cobalamin	Zellteilung, Blutbildung und Funktion des Nervensystems	Leber, Fisch, Milch
<b>C</b>	Ascorbinsäure	Schutz vor Infektionen, Radikalfänger, Aufbau des Bindegewebes	Hagebutten, Acerola-Kirsche, Zitrusfrüchte, Sanddorn, Kiwis, Paprika, Kohl, Kartoffel, Sauerkraut

### Mengenelemente

Zu den sieben Mengenelementen zählen: Calcium, Chlor, Kalium, Magnesium, Natrium, Phosphor und Schwefel.

Natrium, Kalium, Calcium und Chlor sind für die Aufrechterhaltung der Zellmembranfunktion sowie die Übertragung von Nervenimpulsen und die Kontraktion der Muskeln unerlässlich. Sie regulieren unter anderem den Wasserhaushalt und damit den Blutdruck.

Chlor in Form von Chlorid ist neben Natrium das wichtigste Element des Extrazellularraumes einschließlich des Blutes. Es ist gemeinsam mit Natrium an Transportprozessen in die Zellen wesentlich beteiligt. Chlorid ist darüber hinaus Bestandteil der Magensäure.

Kaliummangel kann zu Verstopfung, Muskelschwäche und Herzrhythmusstörungen, ein Kaliumüberschuss zu lebensbedrohlichen Rhythmusstörungen führen.

Schwefel ist Bestandteil von wichtigen Aminosäuren.

Magnesium und Calcium sind für das Skelett und die Gesundheit unserer Knochen wichtige Mineralsalze. Magnesium trägt als Gegenspieler zu Calcium zur Entspannung der Muskulatur bei.

Phosphor kommt im Körper vorwiegend als Phosphat vor. Es ist am Stoffwechsel von Kohlenhydraten, Fetten und Eiweiß beteiligt. Es wird als Energiequelle für alle Zellvorgänge benötigt und dient zur Regulierung des Säure-Basen-Haushalts.

### **Spurenelemente**

Unter den Mikroelementen oder essentiellen Spurenelementen finden sich Eisen, Zink, Kupfer, Fluor, Jod, Chrom, Selen und Kobalt, außerdem Mangan, Silizium und Vanadium.

Eisen ist für die Synthese des Blutfarbstoffes Hämoglobin erforderlich. Darüber hinaus kommt es in Enzymen sowie als Depot- oder Reserveeisen vor. Eisenmangel kann zu Blutarmut führen.

Kupfer findet sich in zahlreichen Enzymen und ist für die Aufnahme von Eisen im Magen-Darm-Trakt mit verantwortlich.

Zink ist ein weiterer Bestandteil von Enzymen. Es nimmt eine Schlüsselrolle im Zucker-, Fett- und Eiweißstoffwechsel ein. Ebenso benötigt das Immunsystem Zink für seine Funktion. Zinkmangel führt zu Veränderungen der Haut (Trockenheit, Ekzeme), Haare und Nägel.

Mangan ist ein wichtiger Bestandteil mehrerer Enzyme. Es wird zur Produktion von Insulin und der Verarbeitung von Cholesterin gebraucht.

Selen leistet einen Beitrag zur Aufrechterhaltung verschiedener Körperprozesse, besonders für die Funktion des Immunsystems.

Fluor wiederum trägt zur Gesunderhaltung der Knochen bei und schützt die Zähne vor Karies.

Jod ist ein sehr wichtiger Bestandteil der Schilddrüsenhormone. Jodmangel führt beim Erwachsenen zur Kropfbildung. Zur Vermeidung von Jodmangel wird die Verwendung von jodiertem Speisesalz empfohlen.

Chrom ist ein Co-Faktor des Hormons Insulin und wirkt an der Steuerung des Blutzuckerspiegels mit. Im Fettstoffwechsel führt Chrom zu einer Senkung des Gesamtcholesterins und der Triglyceride.

Kobalt ist Bestandteil des Vitamins B<sub>12</sub>.

### **Flüssigkeitsaufnahme**

Für einen ausgeglichenen Wasserhaushalt wird die tägliche Trinkmenge in der Regel über das Durstgefühl gesteuert. Diesbezüglich gibt es individuelle Unterschiede. Bestimmte gesundheitliche Konstellationen erfordern eine erhöhte oder gegebenenfalls eine verringerte Trinkmenge. Eine konkrete Empfehlung lässt sich daher im Allgemeinen nicht ableiten.

Kritisch zu betrachten sind zuckerhaltige Getränke, da sie einerseits einen hohen Energiegehalt haben und damit zu Übergewicht beitragen. Andererseits beeinflussen sie den Blutzuckerstoffwechsel mit der Gefahr, die Entstehung einer Zuckerkrankheit zu begünstigen.

Alkoholische Getränke sollten aufgrund ihrer organotoxischen Wirkung (z. B. Leber und Gehirn) sowie der Suchtgefahr nur in Maßen zu sich genommen werden.

Kaffee oder schwarzer Tee enthalten Wirkstoffe, die den Blutdruck beeinflussen können, und sollten daher nicht den überwiegenden Teil der Flüssigkeitsaufnahme ausmachen.

### **Ausgewogene Ernährung**

Eine ausgewogene Ernährung fördert die Gesundheit des Menschen – Mangel-, Fehl- und Überernährung schaden ihr. Eine ausgewogene Ernährung zeichnet sich dadurch aus, dass dem Körper Eiweiße, Fette und Kohlenhydrate sowie Spurenelemente und Vitamine in ausreichender Menge zur Verfügung stehen, um alle Körperfunktionen aufrecht zu erhalten und leistungsfähig zu bleiben. Nahrungsergänzungsmittel sind bei ausgewogener Ernährung nicht erforderlich.

Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) hat auf Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse zehn Regeln zur Ernährung formuliert. Empfohlen wird dabei, auf eine vielfältige Lebensmittelauswahl mit überwiegend pflanzlichen Lebensmitteln, insbesondere Vollkornprodukten, zu achten. Auch tierische Lebensmittel sind wichtiger Bestandteil der Empfehlungen. Hier werden Milch und Milchprodukte täglich empfohlen, Fisch ein- bis zweimal pro Woche und Fleisch nicht mehr als 600 Gramm pro Woche. Hinsichtlich des Gebrauchs von Fetten sind gesundheitsfördernde Fette zu bevorzugen, wie zum Beispiel Rapsöl. Auf unsichtbare Fette in Lebensmitteln (Wurst, Gebäck, Fertigprodukte etc.) ist zu achten. Die Verwendung von Zucker und Salz sollte sparsam erfolgen. Bei der Zubereitung von Lebensmitteln sollte auf eine schonende Garung mit wenig Wasser und wenig Fett geachtet werden. Die Nahrungsaufnahme sollte in Ruhe erfolgen.

Die zehn Regeln sowie weiterführende Informationen, wie zum Beispiel der DGE-Ernährungskreis mit Orientierungswerten zur Ernährung für Erwachsene, sind zu finden unter [www.dge.de/10regeln](http://www.dge.de/10regeln).

## **8 Auswirkungen von Bewegung auf das Herz-Kreislauf-System und das Gewicht**

Menschen, die körperlich aktiv sind, haben ein vermindertes Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Körperliche Aktivität fördert die Gesundheit und kann den Medikamentenbedarf bei chronischen Herz-Kreislauf-Erkrankungen reduzieren.

Bereits mit geringen körperlichen Aktivitäten, wie z. B. Treppensteigen statt Aufzug fahren oder Fahrrad- statt Autofahren, lassen sich schon positive Auswirkungen auf die Gesundheit feststellen. Das Bewusstsein für das eigene Bewegungsverhalten kann beispielsweise mit der Verwendung von sogenannten Activity Trackern (z. B. Fitnessarmband, Schrittzähler) gesteigert werden. Sie können dazu motivieren, sich mehr zu bewegen und dadurch das Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen zu senken.

Als Empfehlung für das Herz-Kreislauf-System bieten sich dynamische, körperliche Aktivitäten mit mittlerer bis anstrengender Intensität an fünf Tagen pro Woche über mindestens 30 Minuten an.

Positive Effekte körperlicher Aktivität sind für den Bluthochdruck, die Adipositas und die Fettzusammensetzung des Blutes sowie auf die für Diabetiker wichtige Insulinresistenz belegt. Der Blutdruck senkende Effekt von körperlicher Aktivität fällt umso höher aus, je höher der Ausgangsblutdruck war. Für die Steigerung der körperlichen Aktivität sind folgende Sportarten geeignet:

- Laufen
- Nordic-Walking
- Tanzen

- Rad fahren
- Schwimmen

Drei bis fünf Trainingseinheiten pro Woche sollten durchgeführt werden. Übersteigt der Abstand zwischen den Trainingseinheiten drei bis vier Tage, ist der Trainingseffekt weitgehend abgeklungen.

Bei Menschen mit zu niedrigem Blutdruck ist das Ziel, mit Hilfe von Bewegung und Sportaktivität eine verbesserte Kreislaufregulation zu erreichen. Bei zu niedrigem Blutdruck und Lagewechsel vom Liegen bzw. Sitzen zum Stehen kann der Blutdruck abfallen, was zu Schwindel mit eventueller Übelkeit führt. Durch regelmäßiges Training wird das Herz gekräftigt und die Kreislaufregulation verbessert. Vor Beginn einer neuen Sportart sollte in jedem Fall eine ärztliche Rücksprache erfolgen.

## 9 Erste Hilfe bei lebensbedrohlichen Zuständen

Der Ersthelfer bzw. die Ersthelferin ist das erste Glied der sogenannten Rettungskette. Bei Auffinden einer hilflosen Person wird durch das Absetzen eines Notrufes die Rettungskette gestartet.

Abbildung 14: Rettungskette



Der Notruf muss klar und knapp alle Angaben enthalten, die erforderlich sind, um gezielt und ohne Zeitverlust die notwendigen Rettungseinheiten zum Einsatz zu bringen und an den Notfallort leiten zu können.

### Die fünf W's des Notrufs

Der Notruf soll dem Rettungsdienst Folgendes mitteilen:

#### Wo ist es passiert?

Genauere Angaben über den Ort des Geschehens, z. B. Notfallort, Straße, Betriebsteil, Etage.

#### Was ist passiert?

Kurze Schilderung des Geschehens, z. B. Erkrankung, Unfall, Feuer, eingeklemmte Personen, besondere Gefahren.

#### Wieviele Verletzte/Erkrankte?

Angaben über die Anzahl der Verletzten.

#### Welche Art von Verletzungen/Erkrankungen?

Angaben über Art und Schwere der Verletzungen und lebensbedrohliche Zustände, z. B. ungefähre Verletzungsschwere, besondere Zustände, wie Bewusstlosigkeit, Schock, Atemstillstand.

#### Warten auf Rückfragen!

Abwarten, ob die Rettungsdienststelle weitere Angaben wünscht; legen Sie erst auf, wenn das Gespräch von der Leitstelle aus beendet wird.

Allgemeine Maßnahmen der Ersten Hilfe werden z. B. in der DGUV Information 204-006 „Anleitung zur Ersten Hilfe“ beschrieben.

Die Schwere des lebensbedrohlichen Zustandes ist meist nicht sofort in vollem Umfang erkennbar. Weiterhin können auch erst im weiteren Verlauf, z. B. auf dem Transport, lebensbedrohliche Veränderungen eintreten.

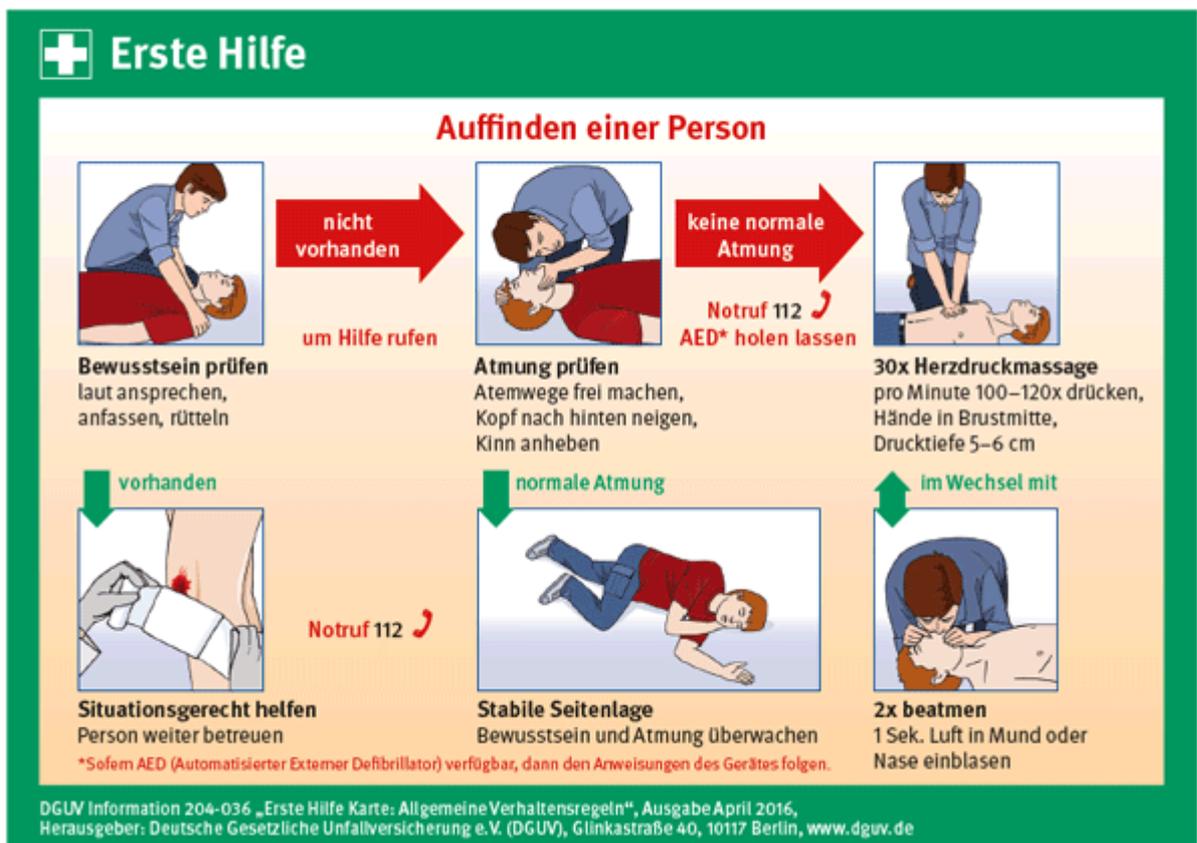
Von größter Bedeutung für das Überleben sind die Atmung und das Herz- Kreislauf-System. Bei bekannt chronisch Erkrankten (z. B. Diabetikern, Asthmatikern oder Epileptikern) können gewisse Maßnahmen für den Ernstfall vorbereitet und gegebenenfalls auch geübt werden.

**Symptome, die sofortiges Handeln erfordern:**

- Atemnot schon in Ruhe
- Brodelndes, rasselndes oder pfeifendes Atemgeräusch
- Blaue Lippen
- Todesangst
- Schmerzen im Brustkorb mit oder ohne Fortleitung in Hals, linken Arm oder Oberbauch
- Herzrasen
- Schwindel, Schweißausbrüche
- Plötzlich auftretende Sehstörungen
- Plötzliche heftige Kopfschmerzen
- Verwirrtheit
- Bewusstseinsstörung bis Bewusstlosigkeit
- Lähmungserscheinungen
- Extreme Schmerzen in den Gliedmaßen

**Allgemeine Verhaltensregeln bei der Ersten Hilfe werden in der folgenden Abbildung dargestellt:**

Abbildung 15: Erste Hilfe – allgemeine Verhaltensregeln



**Schock**

Ein Schock bedeutet hoher Puls (> 100/min) und niedriger systolischer Blutdruck (< 100 mmHg) und damit ein unzureichender Blutkreislauf. Dies zeigt sich in blasser und kalter Haut, Frieren und Zittern, Schweiß auf der Stirn.

Es sind unterschiedliche Schockarten bekannt. Je nach Ursache ist auch die Erste Hilfe etwas unterschiedlich:

Art des Schocks	Auslöser	Maßnahme
Volumenmangelschock	z. B. durch starke Blutung	Schocklagerung (d. h. Oberkörper flach, Beine ca. 20–30 cm erhöht) herstellen und vor Wärmeverlust schützen. Gegebenenfalls Blutungen stillen.
Kardiogener Schock	z. B. bei Herzinfarkt, Herzrhythmusstörung	Oberkörper leicht erhöht lagern, um das Herz zu entlasten (keine Schock- bzw. Flachlagerung!)
Schock aus anderen Gründen	z. B. Allergie, Infektion, psychische Belastung	Schocklagerung mit flachem Oberkörper und erhöhten Beinen

**Keine Schocklagerung bei:**

Zustand	Maßnahme
Bewusstlosigkeit	stabile Seitenlage
Verletzungen im Kopfbereich	Bauchlage

Schwere Atemnot	erhöhter bis aufrechter Oberkörper
Verletzungen im Bauch- oder Beckenbereich	Beine anwinkeln, entweder Seitenlage oder Rückenlage nach Wunsch des Verletzten

## 10 Stufenweise Wiedereingliederung in den Arbeitsprozess

Nach längerer Erkrankung ist es sinnvoll, Beschäftigte schrittweise an die volle Arbeitsbelastung an ihrem bisherigen Arbeitsplatz heranzuführen. Dazu müssen sie gesundheitlich in der Lage sein, diese zumindest teilweise wieder aufnehmen zu können.

Sind Beschäftigte mit einer solchen Maßnahme einverstanden, empfiehlt sich eine gute Abstimmung mit

- der behandelnden Ärztin oder dem behandelnden Arzt,
- dem Betriebsarzt oder der Betriebsärztin und
- den Verantwortlichen im Betrieb.

Das Unternehmen muss mit der Durchführung einer stufenweisen Wiedereingliederung einverstanden sein.

Während dieser Maßnahme bleibt die oder der Beschäftigte arbeitsunfähig. Die Bescheinigung der Arbeitsunfähigkeit erfolgt durch den behandelnden Arzt bzw. die behandelnde Ärztin. Dem Gesundheitszustand entsprechend wird ein Stufenplan aufgestellt, der im weiteren Verlauf im Sinne einer Verlängerung, Verkürzung oder auch eines Abbruchs der Maßnahme angepasst werden kann.

Die Dauer der stufenweisen Wiedereingliederung ist vom Gesundheitszustand abhängig und kann von einigen Wochen bis zu sechs Monaten betragen.

Für die Dauer von maximal sechs Wochen leistet der Betrieb die Entgeltfortzahlung. Danach besteht für gesetzlich Versicherte Anspruch auf Krankengeld durch die Krankenkasse oder auf Übergangsgeld durch die Rentenversicherung. In besonderen Fällen sind Unfallversicherungsträger oder die Agentur für Arbeit zuständig.

Weitergehende Informationen bietet die „Arbeitshilfe für die stufenweise Wiedereingliederung in den Arbeitsprozess“ der Bundesarbeitsgemeinschaft für Rehabilitation (BAR) auf ihrer Internetseite.

Von dieser Maßnahme zu unterscheiden ist das Betriebliche Eingliederungsmanagement (BEM). Mit dieser Maßnahme werden Menschen mit schweren oder chronischen Erkrankungen im Arbeitsprozess unterstützt. Sind Beschäftigte innerhalb eines Jahres länger als sechs Wochen ununterbrochen oder wiederholt arbeitsunfähig, ist durch ihren Betrieb ein BEM anzubieten. Informationen zum BEM erhalten Sie im „Leitfaden zum Betrieblichen Eingliederungsmanagement“ der DGUV.

## 11 Betriebliches Gesundheitsmanagement

Die gesellschaftlichen Entwicklungen mit einer Zunahme von älteren Beschäftigten einerseits und der verlängerten Lebensarbeitszeit andererseits verstärken im betrieblichen Alltag den Blick auf vorbeugende, gesundheitserhaltende Maßnahmen.

Regelmäßige körperliche Aktivität, ausgewogene Ernährung, Verminderung von schädlichem Stress, Verminderung von Alkoholkonsum und Beenden des Rauchens sind von ganz entscheidender Bedeutung, um die Gesundheit mittel- und längerfristig zu verbessern oder zu erhalten.

Viele Unternehmen versuchen ihre Beschäftigten durch das Anbieten von Einzelmaßnahmen, wie Rückengymnastik, Yogakurse, Gesundheitsaktionen zu Themen wie gesunder Ernährung, vermehrter Bewegung oder auch Raucherentwöhnung, zu gesundheitsförderlichem Verhalten zu motivieren.

Diese Aktivitäten im Sinne einer Betrieblichen Gesundheitsförderung (BGF) führen jedoch selten zu dauerhaften Verhaltensänderungen bei den Beschäftigten. Häufig werden nur diejenigen angesprochen, die bereits Sport treiben und im Allgemeinen gesund leben.

Idealerweise sollten BGF-Angebote daher in einem systematischen und strukturierten Managementprozess eines Unternehmens im Sinne eines Betrieblichen Gesundheitsmanagements (BGM) eingebunden sein.

Unter einem betrieblichem Gesundheitsmanagement versteht man das systematische Entwickeln von Strukturen und Prozessen mit dem Ziel, gesundheitsförderliche Bedingungen für alle Beschäftigten zu schaffen sowie vorhandene Ressourcen zu stärken.

Hierbei bedient man sich der klassischen Instrumente eines Management-Zyklus, d. h. Analyse des Istzustands, Setzen von Zielen, Auswahl von Maßnahmen, Durchführung von Maßnahmen sowie ihre nachgehende Überprüfung auf Wirksamkeit in mehreren Durchläufen.

Dabei finden sich die Aufgabenfelder in allen Bereichen des Betriebes, z. B. in den Bereichen der Unternehmens- und Führungskultur, Arbeitszeitgestaltung, Vereinbarkeit von Familie und Beruf, Ernährung bei der Arbeit sowie bei der alters- und altersgerechten Gestaltung der Arbeitsplätze.

Die Schaffung gesundheitsförderlicher Rahmenbedingungen am Arbeitsplatz sowie die Information der Beschäftigten zu Gesundheitsthemen stärken ihre Eigenkompetenz beim Thema Gesundheit. Dies führt mittel- bis langfristig zu geringeren Fehlzeiten.

Auch der klassische Arbeitsschutz mit sicherheitstechnischer und arbeitsmedizinischer Betreuung der Beschäftigten verringert die Anzahl von Arbeitsunfällen sowie das Entstehen von arbeitsbedingten Erkrankungen und ist somit Teil eines BGM.

Das Betriebliche Eingliederungsmanagement (BEM) hat zum Ziel, Beschäftigte mit länger andauernden Erkrankungen im Arbeitsprozess zu halten (siehe Kapitel 10) und ist daher ebenfalls Teil des BGM.

Darüber hinaus können auch weitere Angebote als Teil des BGM aufgenommen werden. So kann z. B. eine externe Mitarbeiterunterstützung bei psychischen Belastungssituationen von den Beschäftigten in Anspruch genommen werden und damit helfen, Stresssituationen zu reduzieren.

Im Rahmen eines BGM kann den Beschäftigten gegebenenfalls ein gesünderes und reichhaltigeres Angebot in der Kantine gemacht werden.

Ein erfolgreiches BGM kann die Arbeitszufriedenheit der Beschäftigten und damit die Identifikation mit ihrem Unternehmen erhöhen.

Unterstützung bei der Einführung und Ausgestaltung eines BGM können die Unternehmen durch Krankenkassen, Rentenversicherung und Unfallversicherungsträger erhalten.

Abbildung 16: Betriebliches Gesundheitsmanagement



## Anhang 1 Selbsttest zum Schlafapnoe-Syndrom<sup>1</sup>

Stellen Sie sich bitte die unten aufgeführten Situationen aus dem Alltagsleben vor und beurteilen Sie, ob Sie in diesen Situationen einnicken oder einschlafen würden. Auch wenn Sie in der letzten Zeit einige dieser Situationen nicht erlebt haben, versuchen Sie trotzdem zu überlegen, wie sich die jeweilige Situation auf Sie ausgewirkt hätte.

Für Ihre Antworten benutzen Sie bitte die nachfolgende Skala. Um Ihr Schlafapnoe-Risiko möglichst genau einschätzen zu können, wählen Sie jeweils die Zahl aus, die am besten zur beschriebenen Situation passt.

- 0 = würde niemals einnicken
- 1 = geringe Wahrscheinlichkeit einzunicken
- 2 = mittlere Wahrscheinlichkeit einzunicken
- 3 = hohe Wahrscheinlichkeit einzunicken

1.	Schlafen oder nicken Sie ein, wenn Sie im Sitzen lesen?	0	1	2	3
2.	Schlafen oder nicken Sie beim Fernsehen ein?	0	1	2	3

<sup>1</sup> [www.schlafmedizin-essen.de/formulare/epworth](http://www.schlafmedizin-essen.de/formulare/epworth)

3.	Schlafen oder nicken Sie ein, wenn Sie passiv (als Zuhörer) in der Öffentlichkeit sitzen (Theater, Vortrag etc.)?	0	1	2	3
4.	Schlafen oder nicken Sie ein, wenn Sie eine Stunde ohne Pause im Auto mitfahren?	0	1	2	3
5.	Schlafen oder nicken Sie ein, wenn Sie sich am Nachmittag hinlegen, um auszuruhen?	0	1	2	3
6.	Schlafen oder nicken Sie ein, wenn Sie sitzen und dabei mit jemandem sprechen?	0	1	2	3
7.	Schlafen oder nicken Sie ein, wenn Sie nach einem Essen ruhig sitzen, ohne dabei Alkohol zu trinken?	0	1	2	3
8.	Schlafen oder nicken Sie im Auto ein, wenn Sie verkehrsbedingt einige Minuten halten müssen?	0	1	2	3
Summe					

Nachdem alle Fragen beantwortet wurden, werden die einzelnen Punkte addiert und können gemäß dem nachfolgenden Schema selbst bewertet werden.

### Auswertung

#### **0–10 Punkte**

Normalbereich – durchschnittliche bzw. keine erhöhte Tagesmüdigkeit – Schlafapnoe-Risiko eher gering. Bei dauerhaftem Schnarchen oder festgestellten Atemaussetzern in der Nacht sollte eine ärztliche Untersuchung erfolgen.

#### **10–15 Punkte**

Erhöhte Tagesmüdigkeit – eine Schlafapnoe könnte vorliegen, falls kein bekannter Schlafmangel vorliegt. Eine ärztliche Untersuchung ist anzuraten.

#### **Mehr als 15 Punkte**

Hohe bis sehr hohe Tagesmüdigkeit – eine Schlafapnoe kann bereits bestehen. Eine ärztliche Untersuchung ist dringend anzuraten.

Der Test ist kein Diagnoseinstrument, aber er kann zur eigenen Einschätzung einer bestehenden Tagesmüdigkeit beitragen.

## **Anhang 2: Kontaktadressen**

Informationen zu Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz sowie aktuelle Kontaktadressen finden Sie auf der Homepage der Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie unter [www.bgrci.de/praevention](http://www.bgrci.de/praevention).

Für darüber hinausgehende Informationen zu Inhalten dieser Schrift können Sie untenstehende Organisationen kontaktieren:

### Kontaktadressen von Organisationen

<p><b>Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BzgA)</b> Postfach 91 01 52 51071 Köln Tel.: 0221 89920 Fax: 0221 8992300 E-Mail: <a href="mailto:poststelle@bzga.de">poststelle@bzga.de</a> <a href="http://www.bzga.de">www.bzga.de</a></p>	<p><b>Deutsche Adipositas-Gesellschaft e. V. (DAG)</b> Geschäftsstelle Fraunhoferstr. 5 82152 Martinsried Tel.: 089 71048358 Fax: 089 71049464 E-Mail: <a href="mailto:mail@adipositas-gesellschaft.de">mail@adipositas-gesellschaft.de</a> <a href="http://www.adipositas-gesellschaft.de">www.adipositas-gesellschaft.de</a></p>
<p><b>Deutsche Diabetes-Gesellschaft e. V. (DDG)</b> Geschäftsstelle DDG Reinhardtstr. 31 10117 Berlin Tel.: 030 31169370 Fax: 030 311693720 E-Mail: <a href="mailto:info@ddg.info">info@ddg.info</a> <a href="http://www.ddg.info">www.ddg.info</a></p>	<p><b>Deutsche Gefäßliga e. V.</b> Mühlenstr. 21-25 50321 Brühl Tel.: 02232 74-412 E-Mail: <a href="mailto:info@deutsche-gefaessliga.de">info@deutsche-gefaessliga.de</a> <a href="http://www.deutsche-gefaessliga.de">www.deutsche-gefaessliga.de</a></p>
<p><b>Deutsche Herzstiftung e. V.</b> Vogtstraße 50 60322 Frankfurt am Main Tel.: 069 955128-0 Fax: 069 955128313 E-Mail: <a href="mailto:info@herzstiftung.de">info@herzstiftung.de</a> <a href="http://www.herzstiftung.de">www.herzstiftung.de</a></p>	<p><b>Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. (DGE)</b> Godesberger Allee 18 53175 Bonn Tel.: 0228 3776-600 Fax: 0228 3776-800 <a href="http://www.dge.de">www.dge.de</a></p>
<p><b>Deutsche Gesellschaft zur Bekämpfung von Fettstoffwechselstörungen und ihren Folgeerkrankungen e. V. (DGFF)</b> Bunsenstr. 5 82152 Planegg bei München Tel.: 089 7191001 Fax: 089 7142687 E-Mail: <a href="mailto:info@lipid-liga.de">info@lipid-liga.de</a> <a href="http://www.lipid-liga.de">www.lipid-liga.de</a></p>	<p><b>Deutsche Hochdruckliga e. V. (DHL) Deutsche Gesellschaft für Hypertonie und Prävention</b> Berliner Str. 46 69120 Heidelberg Tel.: 06221 58855-0 Fax: 06221 58855-25 E-Mail: <a href="mailto:info@hochdruckliga.de">info@hochdruckliga.de</a> <a href="http://www.hochdruckliga.de">www.hochdruckliga.de</a></p>
<p><b>Robert Koch-Institut</b> Nordufer 20 13353 Berlin Tel.: 030 18754-0 Fax: 030 18754-2328 <a href="http://www.rki.de">www.rki.de</a> → Gesundheitsmonitoring → Übergewicht und Adipositas/Diabetes mellitus</p>	<p><b>Stiftung Deutsche Schlaganfall-Hilfe</b> Carl-Miele-Str. 210 33311 Gütersloh Tel.: 01805 093093 Fax: 01805 093094 E-mail: <a href="mailto:info@schlaganfall-hilfe.de">info@schlaganfall-hilfe.de</a> <a href="http://www.schlaganfall-hilfe.de">www.schlaganfall-hilfe.de</a></p>

## Literaturverzeichnis

**Verbindliche Rechtsnormen** sind Gesetze, Verordnungen und der Normtext von Unfallverhütungsvorschriften. Abweichungen sind nur mit einer Genehmigung der zuständigen Behörde bzw. des zuständigen Unfallversicherungsträgers (z. B. Berufsgenossenschaft) erlaubt. Voraussetzung für die Erteilung einer

Ausnahmegenehmigung ist, dass die Ersatzmaßnahme ein mindestens ebenso hohes Sicherheitsniveau gewährleistet.

Von Technischen Regeln zu Verordnungen, Durchführungsanweisungen von Unfallverhütungsvorschriften (DGUV Vorschriften) und DGUV Regeln kann abgewichen werden, wenn in der Gefährdungsbeurteilung dokumentiert ist, dass die gleiche Sicherheit auf andere Weise erreicht wird.

**Keine verbindlichen Rechtsnormen** sind DGUV Informationen, Merkblätter, DIN-/VDE-Normen. Sie gelten als wichtige Bewertungsmaßstäbe und Regeln der Technik, von denen abgewichen werden kann, wenn die gleiche Sicherheit auf andere Weise erreicht wird.

### **Fundstellen im Internet**

Die Schriften der BG RCI sowie ein umfangreicher Teil des staatlichen Vorschriften- und Regelwerkes und dem der gesetzlichen Unfallversicherungsträger (rund 1 700 Titel) sind im Kompendium Arbeitsschutz der BG RCI verfügbar. Die Nutzung des Kompendiums im Internet ist kostenpflichtig. Ein kostenfreier, zeitlich begrenzter Probezugang wird angeboten.

Weitere Informationen unter [www.kompendium-as.de](http://www.kompendium-as.de).

Zahlreiche aktuelle Informationen bietet die Homepage der BG RCI unter [www.bgrci.de/praevention](http://www.bgrci.de/praevention) und [fachwissen.bgrci.de](http://fachwissen.bgrci.de).

Detailinformationen zu Schriften und Medien der BG RCI sowie Bestellung siehe [medienshop.bgrci.de](http://medienshop.bgrci.de)

Ausgewählte Merkblätter, Anhänge und Vordrucke aus Merkblättern und DGUV Regeln sowie ergänzende Arbeitshilfen stehen im Downloadcenter Prävention unter [downloadcenter.bgrci.de](http://downloadcenter.bgrci.de) kostenfrei zur Verfügung.

Unfallverhütungsvorschriften, DGUV Regeln, DGUV Grundsätze und viele DGUV Informationen sind auf der Homepage der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) unter [publikationen.dguv.de](http://publikationen.dguv.de) zu finden.

## **1. Gesetze, Verordnungen**

Bezugsquelle: Buchhandel

Freier Download unter [www.gesetze-im-internet.de](http://www.gesetze-im-internet.de)

- (1) Gesetz über Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit (Arbeitsschutzgesetz – ArbSchG)

## **2. DGUV Informationen, Merkblätter der BG RCI**

Bezugsquellen: Jedermann-Verlag GmbH, Postfach 10 31 40, 69021 Heidelberg,  
[www.jedermann.de](http://www.jedermann.de) und Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie,  
Postfach 10 14 80, 69004 Heidelberg, [medienshop.bgrci.de](http://medienshop.bgrci.de)

Mitgliedsbetriebe der BG RCI können die folgenden Schriften (bis zur nächsten Bezugsquellenangabe) bei der BG RCI in einer der Betriebsgröße angemessenen Anzahl kostenlos beziehen.

- (2) DGUV Information 204-007 „Handbuch zur Ersten Hilfe“
- (3) DGUV Information 204-022 „Erste Hilfe im Betrieb“

### 3. Andere Schriften und Medien

- (4) Dickhuth, H., Mayer, F., Röcker, K., Berg, A.: Sportmedizin für Ärzte, Deutscher Ärzte-Verlag, 2010, ISBN 9783769106114
- (5) Herold, G.: Innere Medizin, Eigenverlag, 2017, ISBN 978-3981466065
- (6) Schmidt, RF., Lang, F., Heckmann, M.: Physiologie des Menschen, Springer Verlag, Heidelberg, 31. Auflage, Sonderausgabe 2017, ISBN: 978-3-662-54121-0
- (7) Silbernagl, S., Despopoulos, A.: Taschenatlas der Physiologie, Thieme Verlag, Stuttgart, 9. vollständig überarbeitete Auflage 2018, ISBN: 9783132410305
- (8) AWMF: S3-LEITLINIE „Prävention und Therapie der Adipositas“ Deutsche Adipositas- Gesellschaft, Deutsche Diabetes-Gesellschaft, Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Deutsche Gesellschaft für Ernährungsmedizin (Hrsg.), 2019, [www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/050-001I\\_S3\\_Adipositas\\_Prävention\\_Therapie\\_2019-01.pdf](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/050-001I_S3_Adipositas_Prävention_Therapie_2019-01.pdf)

#### Bildnachweis

Die in dieser Schrift verwendeten Bilder dienen nur der Veranschaulichung. Eine Produktempfehlung seitens der BG RCI wird damit ausdrücklich nicht beabsichtigt.

#### Das Titelbild wurde freundlicherweise zur Verfügung gestellt von:

CLIPAREA.com – stock.adobe.com

#### **Ausgabe 7/2019** (Vollständige Überarbeitung der Ausgabe 1/2013)

Diese Schrift können Sie über den Medienshop unter [medienshop.bgrci.de](http://medienshop.bgrci.de) beziehen.

Haben Sie zu dieser Schrift Fragen, Anregungen, Kritik?

Dann nehmen Sie bitte mit uns Kontakt auf.

- Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie, Prävention, KC Präventionsprodukte und -marketing, Referat Medien  
Postfach 10 14 80, 69004 Heidelberg
- E-Mail: [praeventionsprodukte@bgrci.de](mailto:praeventionsprodukte@bgrci.de)
- Kontaktformular: [www.bgrci.de/kontakt-schriften](http://www.bgrci.de/kontakt-schriften)