

### Aktuelle Richtlinien

Die nachfolgenden Ausführungen sind streng an den aktuellen, 2005 vom European Resuscitation Council (ERC) publizierten Richtlinien zur kardiopulmonalen Reanimation orientiert (ERC Guidelines 2005).

Die Tabellen, Schemazeichnungen und Abbildungen sind ebenfalls streng an diesen Richtlinien ausgerichtet.

Diese neuen Reanimationsrichtlinien wurden von einem internationalen Expertengremium (des European Resuscitation Council [ERC], der American Heart Association [AHA] und weiterer Organisationen unter dem Dach des 1992 gegründeten multidisziplinären International Liaison Committee on Resuscitation [ILCOR]) und anhand von »evidence-based« Kriterien erarbeitet (Böttiger u. Nolan 2006).

Diese neuen ERC-Richtlinien enthalten im Vergleich zu den vorherigen Richtlinien (Guidelines 2000a/b) z.T. gravierende Veränderungen. Bei der Erarbeitung dieser Richtlinien bestand Konsens darüber, dass die Qualität der bisherigen Reanimationen im Durchschnitt – und dies wurde in aktuellen klinischen Studien bestätigt (Abella et al. 2005; Wik et al. 2005) – eher als schlecht zu bezeichnen war.

### Neue Empfehlungen für die Herzdruckmassage

Selbst professionelle Helfer nutzten bisher nur ca. 51–76 % der Reanimationszeit für die Herzdruckmassage. Hinzu kommt, dass die Thoraxkompressionen in einem hohen Prozentsatz insuffizient sind (Abella et al. 2005; Wik et al. 2005).

Häufigere Unterbrechungen der Herzdruckmassagen verschlechtern das Outcome bei der Reanimation (Aufderheide et al. 2004). Selbst wenn es sich dabei um kurze Unterbrechungen handelt, hat dies negative Auswirkungen auf das Outcome (Eftestol et al. 2002): Nach einer kurzen Unterbrechung der Herzdruckmassage sind erst mehrere Kompressionen notwendig, bevor der koronare Blutfluss wieder das vorausgegangene Niveau erreicht hat. Um die Effektivität und Dauer der Herzdruckmassage zu optimieren, enthalten die neuen Richtlinien daher folgende Empfehlungen:

- Statt des bisherigen Verhältnisses von Herzdruckmassage zu Beatmung von 15 : 2 (Guidelines 2000 a/b) wird nun ein Verhältnis von 30 : 2 empfohlen.
- Statt den bisherigen 3 Defibrillationen in Serie (Guidelines 2000 a/b) wird jetzt stets nur noch eine einzelne Defibrillation empfohlen (ERC Guidelines 2005).
- Nach einer Defibrillation soll auch nicht mehr zuerst der Rhythmus bzw. der Puls kontrolliert werden, sondern es soll sofort danach für ca. 2 Minuten (= 5 CPR-Sequenzen à 30 : 2) eine mechanische kardiopulmonale Reanimation durchgeführt und erst dann eine (erneute) Rhythmuskontrolle (über die Defibrillationspaddles) vorgenommen und dann evtl. erneut 1-mal defibriert werden.
- Die Reanimation soll nicht mehr mit 2 initialen Beatmungen, sondern sie soll mit der Herzdruckmassage begonnen werden.
- Die Dauer der Atemhübe wurde auf 1 Sekunde verkürzt.

Durch diese und ähnliche Änderungen soll die Zeit, die die Herzdruckmassage unterbrochen werden muss (= »no-flow-time«), verkürzt werden.

In den neuen Richtlinien sind die Unterbrechungen der Herzdruckmassage auf ein absolutes Minimum reduziert (Eftestol et al. 2002).

### Neue Empfehlungen für Laien

Die neuen Reanimationsrichtlinien sind für Laien an vielen Stellen vereinfacht und gestrafft worden. Beispielsweise gelten die für Laien konzipierten Basismaßnahmen nun sowohl für Erwachsene als auch für Jugendliche, Kinder und Kleinkinder > 1 Jahr. Durch diese Vereinfachungen soll u. a. auch erreicht werden, dass die in Deutschland bisher enttäuschend niedrige Laienreanimationsquote von höchstens 10–15 % ansteigt.

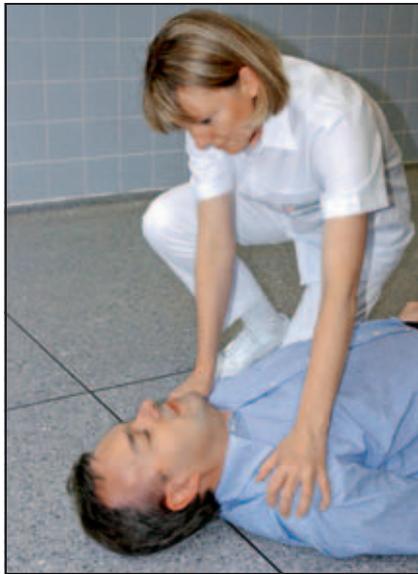
### Basic und Advanced Life Support

In den folgenden Kapiteln werden nur die Reanimationsmaßnahmen bei Erwachsenen beschrieben. Auch bei den erweiterten lebensrettenden Sofortmaßnahmen wird auf die Darstellung der Besonderheiten bei Neugeborenen, Säuglingen und Kindern verzichtet, da diese Patientengruppen nicht auf einer operativen Intensivstation, sondern normalerweise auf speziellen pädiatrischen Intensivstationen betreut werden.

Bei der kardiopulmonalen Reanimation können einfache lebensrettende Sofortmaßnahmen, sog. Basismaßnahmen (Basic Life Support, BLS) und erweiterte lebensrettende Sofortmaßnahmen (Advanced Life Support, ALS) unterschieden werden. Die BLS-Maßnahmen sind für Laienhelfer gedacht, die ALS-Maßnahmen für professionelle Helfer.

## 14.2 Einfache lebensrettende Sofortmaßnahmen bei Erwachsenen (Basic Life Support, BLS)

Für die einfachen, mechanischen lebensrettenden Sofortmaßnahmen (Basic Life Support, BLS) werden keinerlei Hilfsmittel benötigt. In den neuen Richtlinien von 2005 (ERC Guidelines 2005) wird allerdings die Frühdefibrillation mit einem automatischen externen Defibrillator (AED) ebenfalls zu den BLS-Maßnahmen gerechnet. Die Frühdefibrillation ist jedoch von semiprofessionellen Helfern (z. B. Polizisten, Bademeister, Stewardessen u. Ä.) durchzuführen. Wird ein möglicherweise vital bedrohter Patient angetroffen, dann muss folgendermaßen vorgegangen werden:



**Abb. 14-1** Basismaßnahmen 1: Überprüfung des Bewusstseins. Patienten leicht an der Schulter rütteln und anrufen: »Sind Sie in Ordnung?!«

telt und laut angerufen werden: »Sind Sie in Ordnung?« (Abb. 14-1).

**Patient reagiert:** Falls der Patient antwortet oder sich bewegt, sollte er möglichst nicht umgelagert werden, es sei denn, dass er durch seine aktuelle Lagerung gefährdet ist. Der Zustand des Patienten sollte näher überprüft werden. Falls notwendig, sollte nun Hilfe organisiert werden. Der Zustand des Patienten ist in regelmäßigen Abständen erneut zu kontrollieren (Abb. 14-2).

**Patient reagiert nicht:** Falls der Patient auf Ansprache und Rütteln nicht reagiert, ist von einer Bewusstlosigkeit auszugehen. Von einem Laienhelfer ist nun sofort laut um Hilfe zu rufen (ohne jedoch den Patienten zu verlassen). Dadurch sollen eventuelle Personen in der Umgebung mobilisiert werden.

### Reaktion des Patienten überprüfen

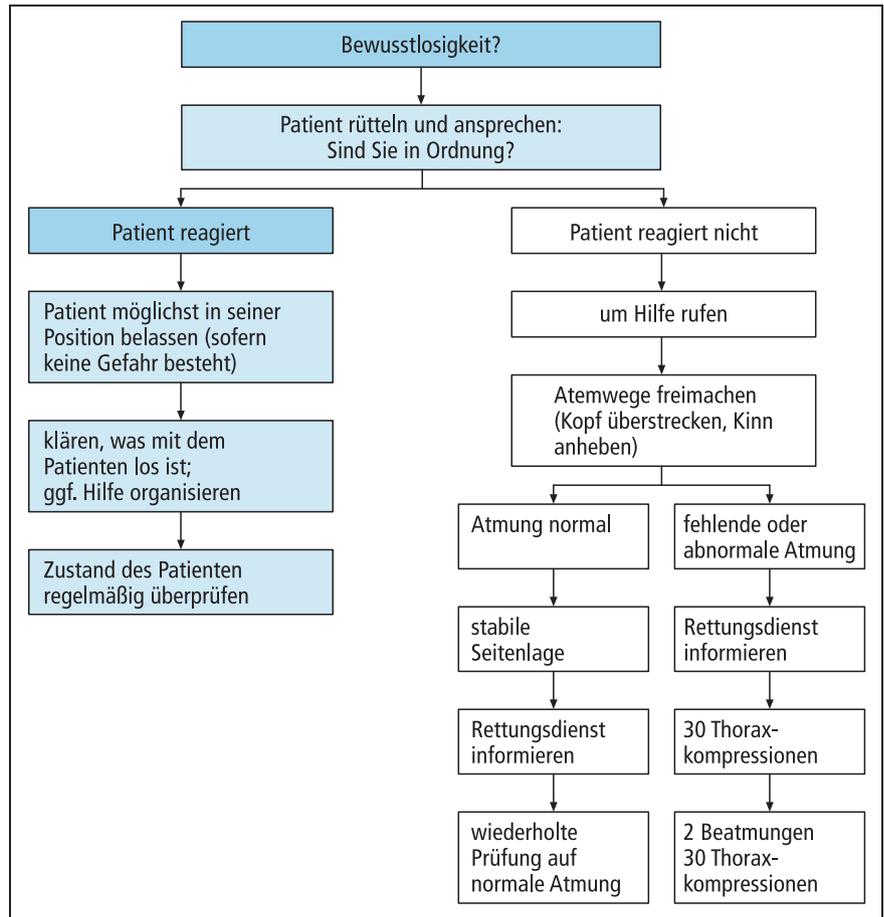
Zuerst muss geklärt werden, ob ein möglicherweise vital bedrohter Patient noch bei Bewusstsein ist oder ob er bewusstlos ist. Der Patient sollte vorsichtig an der Schulter gerüttelt

### Normale Atmung vorhanden?

Bei einem bewusstlosen Patienten ist sofort zu klären, ob der Patient eine normale Spontanatmung aufweist.

### Atemwege freimachen

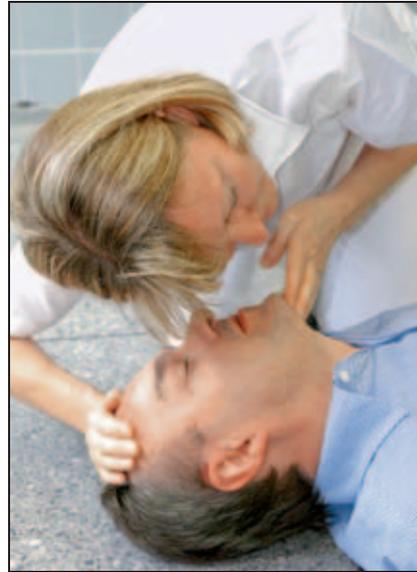
Um die Atemwege freizumachen, ist der Patient zuerst auf den Rücken zu drehen. Hierzu ist der Kopf des Patienten zu



**Abb. 14-2** Basismaßnahmen 1: Therapiealgorithmus für einfache lebensrettende Sofortmaßnahmen bei Erwachsenen. Patient reagiert auf Rütteln/Ansprache (nach ERC Guidelines 2005).



**Abb. 14-3** Überstrecken des Kopfes und Öffnen der Atemwege.

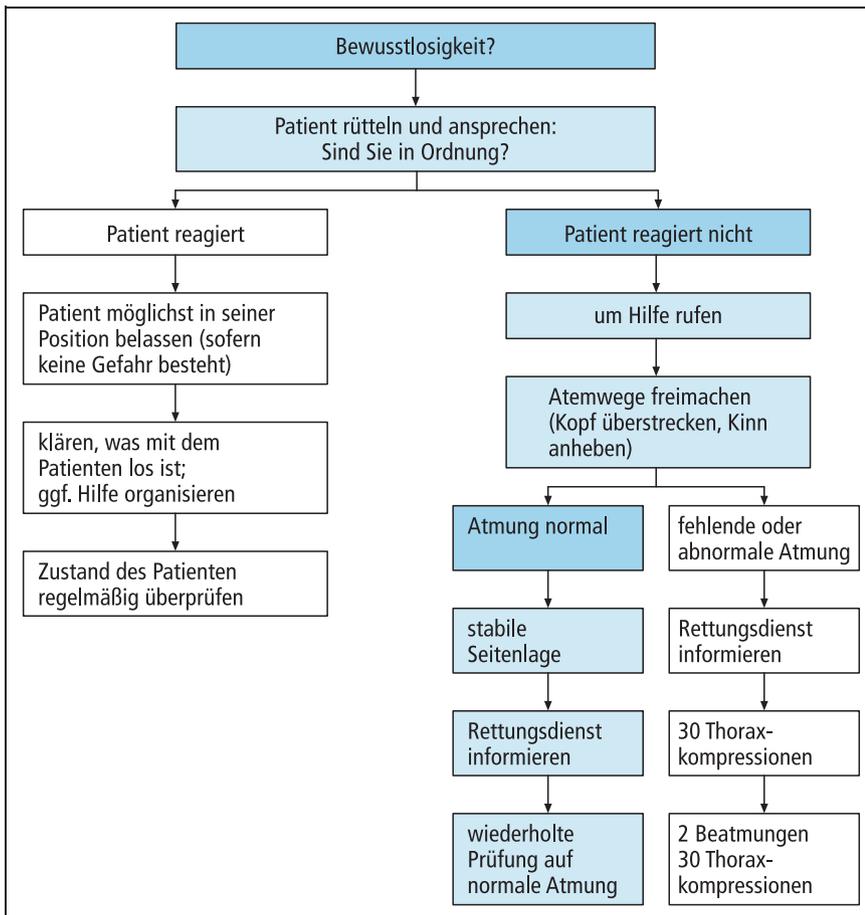


**Abb. 14-4** Überstrecken des Kopfes und Öffnen der Atemwege sowie Sehen, Hören und Fühlen, ob eine Spontanatmung vorhanden ist.

überstrecken und das Kinn anzuheben. Um das Kinn anzuheben und um damit die Luftwege zu öffnen, sollte die eine Hand auf die Stirn des Patienten gelegt und der Kopf vorsichtig überstreckt werden. Gleichzeitig sollte das Kinn des Patienten mit den Fingerspitzen der anderen Hand angehoben werden (Abb. 14-3). Hierdurch wird die beim Bewusst-

losen oft nach hinten fallende und die Atemwege verlegende Zunge vom Rachen abgehoben, und die Luftwege können dadurch freigemacht werden.

Nun muss der Helfer sein Ohr dem Mund und der Nase des Patienten annähern und gleichzeitig muss er den Brustkorb des Patienten beobachten (Abb. 14-4). Es sollte überprüft



**Abb. 14-5** Basismaßnahmen 2: Therapiealgorithmus für einfache lebensrettende Sofortmaßnahmen bei Erwachsenen. Patient reagiert nicht auf Rütteln/Ansprache, aber weist (nach Freimachung der Atemwege) eine normale Atmung auf (nach ERC Guidelines 2005).

werden, ob sich der Brustkorb des Patienten hebt und senkt und ob eine Luftströmung an Mund und Nase des Patienten gehört oder gefühlt werden kann (also: sehen, hören, fühlen). Diese Überprüfung, ob eine Atmung vorhanden ist oder nicht, sollte maximal 10 Sekunden dauern.

! Eine evtl. auftretende gelegentliche, präfinale Schnappatmung darf jedoch nicht als normale Atmung fehlinterpretiert werden. Bei bis zu 40 % der Patienten mit einem primären Herz-Kreislauf-Stillstand treten in den ersten paar Minuten solche präfinalen Schnappatmungen auf.

Bestehen Zweifel, ob eine normale Atmung vorhanden ist oder nicht, dann sollte so vorgegangen werden, als ob keine (!) normale Atmung vorliegt.

### Normale Atmung vorhanden

Häufig führt das Freimachen der Atemwege bei bewusstlosen Patienten zu einer ausreichenden Spontanatmung (Abb. 14-5). Es muss nun dafür gesorgt werden, dass die Atemwege frei bleiben.

**Stabile Seitenlage:** Um die Atemwege weiterhin freihalten zu können, soll der Patient normalerweise in die stabile Seitenlage gebracht werden. Dadurch soll verhindert werden, dass die Zunge zurückfällt und so die Atemwege verlegt werden. Außerdem kann hiermit einer Aspiration von Schleim und Erbrochenem vorgebeugt werden. In den aktuellen Richtlinien wird darauf hingewiesen, dass es mehrere Empfehlungen für die Durchführung der stabilen Seitenlage gibt, die alle ihre Vor- und Nachteile haben (ERC Guidelines 2005).

An eine stabile Seitenlagerung werden jedoch folgende Forderungen gestellt:

- Der Patient soll so weit wie möglich auf der Seite liegen und der Kopf soll nach unten geneigt sein, sodass eventuelle Flüssigkeit frei aus dem Mund abfließen kann.
- Die Position sollte stabil sein.
- Druck auf den Thorax (mit Behinderung der Atmung) muss vermieden werden, damit die Atmung nicht behindert wird.
- Der Patient sollte leicht und sicher vom Rücken in die stabile Seitenlage und ggf. wieder zurückgelagert werden können. Falls der Patient länger als 30 Minuten in der stabilen Seitenlage liegen muss, dann sollte er auf die andere Seite umgelagert werden, damit es zu keiner Druckschädigung (insbesondere des unten liegenden Arms) kommt.
- Die Atemwege sollten gut einsehbar und leicht zugänglich sein.

In den Europäischen Richtlinien (ERC Guidelines 2005) wird die in Abbildung 14-6 dargestellte und im Legendentext ausführlich beschriebene Form der stabilen Seitenlagerung empfohlen. Falls der Patient eine Brille trägt, ist diese zuerst zu entfernen. Nachdem der Patient in die stabile Seitenlage gebracht wurde, ist die Atmung des Patienten regelmäßig zu überprüfen.

**Rettenngsdienst informieren:** Nachdem der Patient in die stabile Seitenlage gebracht wurde, muss Hilfe organisiert werden. Entweder muss der Helfer jemanden beauftragen, den Rettungsdienst informiert oder er muss dies – falls er alleine ist – nun selbst vornehmen (Abb. 14-5).

**Atmung prüfen:** Anschließend ist – bis zum Eintreffen des Rettungsdienstes – wiederholt die Atmung des Patienten zu überprüfen.

### Keine normale Atmung vorhanden

**Rettenngsdienst informieren:** Falls bei dem bewusstlosen Patienten nach Freimachen der Atemwege keine (!) normale Spontanatmung nachweisbar ist, soll der Laienhelfer zuerst jemand beauftragen, den Rettungsdienst zu informieren. Gegebenenfalls muss ein alleiniger Laienhelfer den Patienten kurz verlassen, um selbst Hilfe zu organisieren. Danach muss unverzüglich mit der kardiopulmonalen Reanimation begonnen werden (Abb. 14-7).

Die Empfehlung, dass ein einzelner Laienhelfer nach Feststellung von Bewusstlosigkeit plus Atemstillstand einen erwachsenen Notfallpatienten kurzfristig verlassen soll, um selbst sofort Hilfe zu organisieren (ERC Guidelines 2005), beruht darauf, dass bei bewusstlosen erwachsenen Notfallpatienten zumeist ein primäres Kammerflimmern vorliegt, das eine möglichst frühzeitige Defibrillation notwendig macht.

! Eine Überprüfung, ob direkte Zeichen eines Spontankreislaufs nachweisbar sind, soll von Laienhelfern nicht mehr durchgeführt werden.

In mehreren Untersuchungen konnte gezeigt werden, dass selbst Rettungsdienstpersonal z.T. Schwierigkeiten hat, mit hinreichender Sicherheit festzustellen, ob ein Puls vorhanden ist oder nicht. Selbst ca. 10 % dieser professionellen Helfer hatten z.B. bei Patienten, die an eine Herz-Lungen-Maschine mit nicht pulsatilem Blutfluss angeschlossen waren, nicht erkannt, dass kein (!) Puls nachweisbar war. Laien sollen daher keine Zeit für eine meist schwierige und unsichere Pulssuche vergeuden.

**Kardiopulmonale Reanimation:** Hat die Diagnostik eine Bewusstlosigkeit und das Fehlen einer normalen Atmung ergeben (oder bestehen Unsicherheiten darüber, ob eine normale Atmung vorhanden ist), muss unverzüglich mit einer sog. externen Herzdruckmassage und einer Beatmung begonnen werden (Abb. 14-7).

## Kardiopulmonale Reanimation

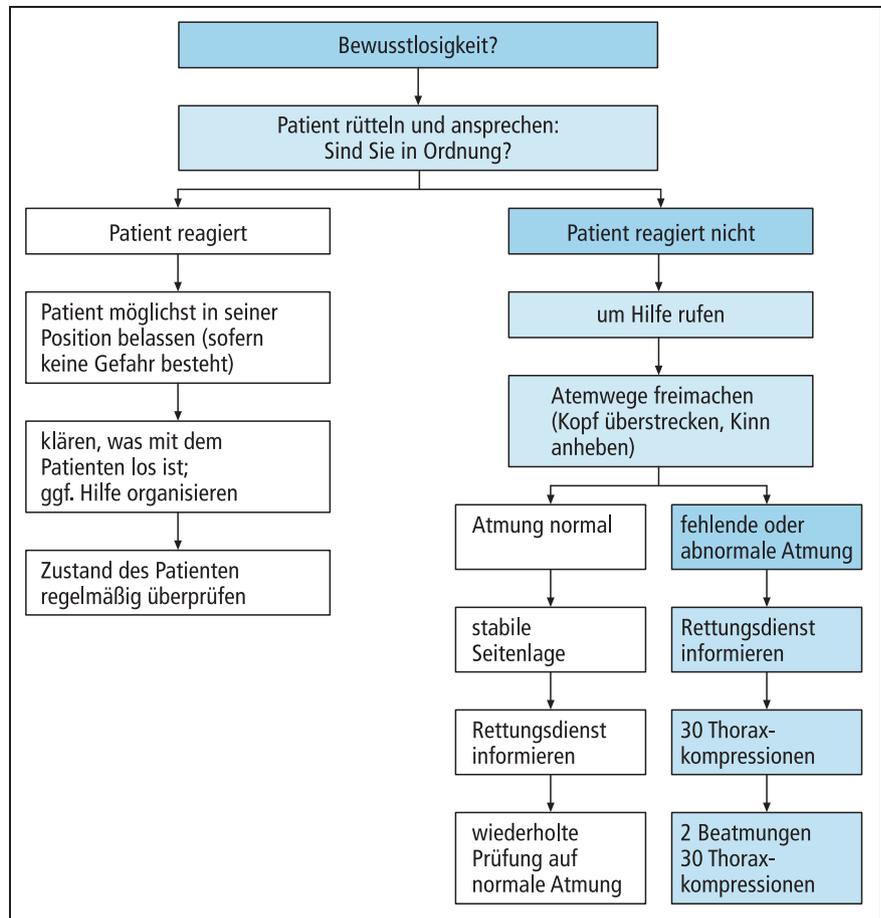
Da bei einem akuten Herz-Kreislauf-Stillstand der Sauerstoffgehalt des Blutes in den ersten Minuten noch relativ hoch ist und die unzureichende zerebrale und myokardiale Sauerstoffversorgung vor allem durch die fehlende Blutzirkulation und nicht durch einen zu niedrigen Sauerstoff-



**Abb. 14-6** Durchführung der stabilen Seitenlage (eine von mehreren Möglichkeiten); **a:** Bewusstloser, auf dem Rücken liegender Patient. Die Beine sollten gerade ausgestreckt werden (bzw. sein); **b:** Der neben dem Patienten kniende Helfer abduziert den auf seiner Seite liegenden Arm des Patienten ca. 90° im Schultergelenk und legt den im Ellenbogengelenk rechtwinklig gebeugten Arm so, dass der Unterarm nach kranial zeigt und die Handfläche nach oben zu liegen kommt; **c:** Der andere Arm des Patienten ist über den Thorax des Patienten zu holen, und der Handrücken dieser Hand soll dabei an die (helferseitige) Wange des Patienten gelegt werden; **d:** Der Helfer greift nun mit der anderen Hand das gegenüberliegende Bein des Patienten knapp oberhalb der Kniekehle und zieht es hoch, wobei der Fuß weiterhin auf dem Boden liegen soll;

**e:** Während der Handrücken der einen Hand weiterhin gegen das Gesicht gedrückt wird, wird nun der Patient unter weiterem Zug am Bein auf die Seite gedreht; das oben liegende Bein soll in der Endposition in Hüfte und Knie rechtwinklig gebeugt sein; **f, g:** Der Kopf soll leicht überstreckt und die Hand

des oben liegenden Arms sollte so unter die unten liegende Gesichtshälfte gelegt werden, dass die Position des Kopfes stabilisiert wird, die Atemwege weiterhin offen sind und eventuelles Sekret aus dem Mund abfließen kann.



**Abb. 14-7** Basismaßnahmen 3: Therapiealgorithmus für einfache lebensrettende Sofortmaßnahmen bei Erwachsenen. Patient reagiert nicht auf Rütteln/Ansprache und weist (nach Freimachung der Atemwege) keine (!) normale Atmung auf (nach ERC Guidelines 2005).

gehalt des Blutes bedingt ist, soll nach den neuen Reanimationsrichtlinien (ERC Guidelines 2005) die kardiopulmonale Reanimation mit Herzdruckmassagen und nicht (wie früher empfohlen) mit 2 Beatmungshüben begonnen werden (eine Ausnahme ist der Ertrinkungsunfall, bei dem die kardiopulmonale Reanimation mit Beatmungen begonnen werden soll).

### Herzdruckmassage

**Lagerung:** Zur Durchführung der Herzdruckmassage muss der Patient rücklings auf einer harten Unterlage liegen. Im Bett muss eine Reanimationsplatte – z.B. das abnehmbare Fußbrett eines Krankenhausbettes, unter den Thorax geschoben werden. Notfalls ist der Patient auf den Fußboden zu legen.

**Durchführung:** Der Helfer steht oder kniet seitlich neben dem Patienten. Nach Aufsuchen des Druckpunktes wird sofort mit der Herzdruckmassage begonnen. Druckpunkt für die Herzdruckmassage ist die Mitte des Brustkorbs (ERC Guidelines 2005). Die Handfläche der einen Hand wird auf den Druckpunkt gelegt (Abb. 14-8a), die andere Hand ist nun auf diese Hand zu legen und die Finger der beiden Hände sollten ineinander verhakt werden (Abb. 14-8b). Der Druck

muss senkrecht von oben ausgeübt werden und das Sternum ist ca. 4–5 cm in Richtung Wirbelsäule zu drücken. Der Druck sollte weitgehend durch Beugen des Oberkörpers bei gestreckten (!) Armen erzeugt werden (Abb. 14-8c). Druck und Entlastungsphase sollten von gleicher Dauer sein. Die Handballen müssen auch während der Entlastungsphase auf dem Druckpunkt verbleiben. Es ist jedoch auf eine vollständige Entlastung des Thorax zu achten. Die Kompressionen sollten mit einer Frequenz von ca. 100/Minute erfolgen (dies entspricht einer Taktfrequenz von etwas weniger als 2 Kompressionen pro Sekunde).

**?** Sind mehrere Helfer anwesend, dann sollten sie sich bei der Herzdruckmassage ca. alle 2 Minuten (dies entspricht 5 Reanimationssequenzen à 30 : 2) abwechseln, um eine körperliche Erschöpfung zu vermeiden (ERC Guidelines 2005).

**Wirkung:** Bei einer korrekt durchgeführten Herzdruckmassage werden oft systolische Drücke von 60–80 mmHg erzielt. Der diastolische Druck ist jedoch meist niedrig und beträgt in der A. carotis selten mehr als 40 mmHg. Auch bei optimaler Herzdruckmassage beträgt der zerebrale und koronare Blutfluss maximal 30% des normalen Wertes (ERC Guidelines 2005).