

<http://www.onmeda.de/behandlung/defibrillator.html>

Defibrillator - Allgemeine Infos

Veröffentlicht von: [Astrid Clasen](#) (08. Mai 2015)



© Jupiterimages/iStockphoto

Ein Defibrillator (umgangssprachlich "Defi") ist ein Gerät, das dazu dient, [Herzrhythmusstörungen](#) oder einen dadurch bedingten Herz-Kreislauf-Stillstand zu behandeln. Der Defibrillator gibt elektrische Impulse an das [Herz](#) ab und soll den Herzschlag dadurch wieder in den richtigen Rhythmus bringen.

Der Defibrillator gehört zur **Standardausrüstung** jeder Intensivstation und jedes Operationssaals. Außerdem befindet sich in jedem Rettungs- und [Notarztwagen](#), Rettungshubschrauber sowie in vielen Passagierflugzeugen mindestens ein "Defi". Neben der [Herz-Lungen-Wiederbelebung](#) (Herzdruckmassage und Atemspende), wie man sie im [Erste-Hilfe-Kurs](#) lernen kann, ist die Defibrillation der wichtigste Therapieschritt gegen den [plötzlichen Herztod](#).

Weil ein Defibrillator **lebensrettend** ist, gibt es heute spezielle Geräte, die auch Laien bedienen können – sogenannte **AED** (automatisierte externe Defibrillatoren).

Mittlerweile sind viele Firmen und öffentliche Einrichtungen mit automatisierten externen Defibrillatoren ausgerüstet. Auch viele große Luftfahrtgesellschaften führen mittlerweile AED auf ihren Flügen mit. Wie ein solcher Defibrillator anzuwenden ist, steht immer häufiger auch auf dem Programm einer Ausbildung in [Erster Hilfe](#). In Firmen erhalten Beauftragte für Erste Hilfe meist auch eine Schulung für einen AED – die Anweisungen des Gerätes sind jedoch auch für ungeschulte Laien verständlich: Jeder AED hat eine sprachgesteuerte Benutzerführung und steuert **selbstständig** die Herzstimulation. Der Laie muss den "Defi" lediglich einschalten und sich an die Sprachanweisungen halten.



©

iStock

Dieses Rettungszeichen "Defibrillator" entspricht der in Deutschland geltenden ISO- und DIN-Norm und gehört zu den Erste-Hilfe-Zeichen. Es weist auf den nächstgelegenen AED (automatisierter externer Defibrillator) hin.

Ein Defibrillator eignet sich nur zur Behandlung von **akuten** und **lebensbedrohlichen** Rhythmusstörungen des Herzens – etwa nach einem Unfall oder [Herzinfarkt](#). Längerfristige [Herzrhythmusstörungen](#) lassen sich durch geeignete [Medikamente](#) oder mit einem [Herzschrittmacher](#) behandeln. Im Vergleich zu einem "Defi", der das Herz durch einen **kurzen elektrischen Stromimpuls** wieder in einen regelmäßigen Rhythmus versetzt, regt der

Herzschrittmacher den Herzmuskel dazu an, sich dauerhaft regelmäßig zusammenzuziehen (Kontraktion).

Neben den externen gibt es auch **interne Defibrillatoren**: Ein solcher implantierbarer Kardioverter-Defibrillator (ICD) wird– ebenso wie ein Herzschrittmacher– in den Körper eingepflanzt. Ein ICD eignet sich, um **wiederkehrende, plötzlich auftretende, lebensbedrohliche** Herzrhythmusstörungen langfristig zu behandeln.

Defibrillator: Technik

Veröffentlicht von: [Astrid Clasen](#) (08. Mai 2015)

Ein Defibrillator verfügt über eine spezielle Technik: Der zentrale Bestandteil eines Defibrillators ist ein **Kondensator**, der die elektrische Energie speichert. Um den [Herzmuskel](#) mit einem gezielten elektrischen Stromimpuls (Defibrillation) wieder in den normalen Schlagrhythmus zu bringen, klebt man großflächige **Elektroden** auf den Brustkorb des Patienten oder hält ihm die Elektroden an den Körper. Die Elektroden laden die Energie (ähnlich einem Foto-Blitzgerät) und geben sie auf Knopfdruck an den Patienten ab.

Wer den "Defi" bedient, kann die Energiemenge des Stromschlags regulieren– sofern das Gerät sie nicht (wie ein AED bzw. automatisierter externer Defibrillator)– automatisch bemisst. Die Stromimpulse von Defibrillatoren unterscheiden sich leicht von Hersteller zu Hersteller. Als Mittelwerte gelten:

- Spannungen zwischen **1.000 und 2.000 Volt (V)**
- Anfangsströme von etwa **20 bis 30 Ampere (A)**
- Energie von **150 bis 360 Joule (J)** bei Erwachsenen

Ein moderner Defibrillator arbeitet **biphasisch** (mit zwei Phasen). Das bedeutet, dass während der Defibrillation die Spannung zwischen den beiden Elektroden wechselt. Aus dem Pluspol wird ein Minuspol und umgekehrt. Der Polwechsel spart Energie und gewährleistet einen effektiven Einsatz des Defibrillators. Ein biphasischer "Defi" schont das Herz und auch die [Haut](#) durch den geringeren elektrischen Strom.

Oftmals beinhaltet ein Defibrillator **weitere Funktionen**, die in der Intensivüberwachung und -therapie wichtig sind: wie etwa ein [EKG](#) (Messung der elektrischen Aktivität der Herzmuskelzellen), ein Pulsoximeter (Messung des Sauerstoffgehalts im [Blut](#)), einen [Herzschrittmacher](#) oder auch eine [Blutdruckmessung](#). Dies ermöglicht dem Krankenhaus- und Rettungsdienstpersonal, einen Patienten mit nur einem "Defi" umfassend zu therapieren und zu überwachen

Defibrillator: Therapeutische Anwendung

Veröffentlicht von: [Astrid Clasen](#) (08. Mai 2015)

Ein gezielter elektrischer Stromimpuls per Defibrillator ist als therapeutische Anwendung bei bestimmten [Herzerkrankungen](#) beziehungsweise Notfällen sinnvoll – und oftmals lebensrettend. Man unterscheidet **zwei Verfahren** der Defibrillation:

Asynchrone Defibrillation

Bei der asynchronen Defibrillation gibt der Defibrillator die Energie **unmittelbar** nach Betätigung des Auslöseknopfs an den Patienten ab. Die asynchrone Defibrillation eignet sich zum Beispiel zur Behandlung von lebensbedrohlich [stark beschleunigtem Herzschlag](#) (über 300 Schlägen pro Minute), bei dem das [Herz](#) kaum noch [Blut](#) in den Körper pumpt.

Synchrone Defibrillation

Bei der sogenannten synchronen Defibrillation – auch **Kardioversion** genannt – löst der Defibrillator den aktivierten Stromimpuls erst nach einer kurzen **Verzögerung** aus. Die Kardioversion eignet sich dann, wenn bestimmte Anteile des Herzens (die [Herzkammern](#)) noch regelmäßig schlagen, zum Beispiel bei [Vorhofflimmern](#) oder **-flattern**. Durch die Verzögerung können die Herzkammern ungestört arbeiten, während sich der Stromimpuls nur auf die den Kammern vorgeschalteten Herzvorhöfe auswirkt.

Defibrillator: AED als Notfall-Defibrillator

Veröffentlicht von: [Astrid Clasen](#) (08. Mai 2015)

Der Defibrillator ist ein wichtiges Gerät zur [Ersten Hilfe](#) bei [Kammerflimmern](#) oder bestimmten anderen **Herznotfällen**. Allgemein empfiehlt es sich, als Ersthelfer notfallmäßig einen "Defi" einzusetzen, wenn:

- der Verunglückte [bewusstlos](#) ist, nicht (regelmäßig) atmet und keinen Pulsschlag hat,
- ein AED (automatisierter externer Defibrillator) verfügbar ist,
- der [Notarzt](#) verständigt, aber noch nicht eingetroffen ist.

Ein automatisierter externer Defibrillator misst vor der eigentlichen Defibrillation (also dem Stromschlag) zunächst die Herzaktivität. Der AED wird nur dann aktiv, wenn wirklich ein Stromschlag notwendig ist. Zudem gibt der "Defi" **genaue Anweisungen**, wie er anzuwenden ist, ebenso animiert er den Helfer zur [Herz-](#)

Lungen-Wiederbelebung Halten Sie sich genau an die Anweisungen.

Hinweise zur Ersten Hilfe mit einem Defibrillator:

- Prüfen Sie, ob der Verunglückte **ansprechbar** ist, ob er **atmet** und ob sein **Puls** fühlbar ist.
- Verständigen Sie umgehend den **Notarzt** (unter der Notrufnummer **112**) oder lassen Sie ihn verständigen. Holen Sie den **AED** oder lassen Sie ihn sich bringen, wenn der Verunglückte **keinen Puls** hat.
- Haben Sie den Unfall beobachtet und liegt er erst kurz zurück, können Sie nach Rücksprache mit dem Notarzt sofort mit der Defibrillation beginnen. Starten Sie ansonsten zunächst mit der **Herz-Lungen-Wiederbelebung**. Befreien Sie dafür den Oberkörper des Verunglückten von Kleidung.
- Unterbrechen Sie die Herz-Lungen-Wiederbelebung nur kurz für die Defibrillation. Dies klappt leichter, wenn man **zu zweit** arbeitet und sich abwechseln kann. Achtung: vor der Anwendung den Defibrillator einschalten!
- Halten Sie sich ganz genau an die Anweisungen des Gerätes.
- Benutzen Sie den Defibrillator **nicht**, wenn mit reinem Sauerstoff gearbeitet wird oder Alkoholdämpfe beziehungsweise Dämpfe brennbarer oder explosionsfähiger Substanzen im Raum sind (beispielsweise ist dies bei Betriebsunfällen besonders wichtig).
- Achten Sie darauf, dass der Brustkorb des Verunglückten **trocken** ist (z.B. bei Badeunfällen oder bei Regen).
- Entfernen Sie eventuell vorhandene Medikamentenpflaster von der Brust des Verunglückten.
- Kurz bevor bzw. während Sie den Stromstoß einsetzen, ist es wichtig, den Verunglückten **nicht zu berühren**. Warnen Sie außerdem alle weiteren Ersthelfer.
- Direkt nach dem Stromstoß ist es empfehlenswert, sofort mit der Herz-Lungen-Wiederbelebung fortzufahren. Achten Sie auf die Anweisungen des Gerätes.

Mit Erster Hilfe und gegebenenfalls mit einem Defibrillator **verbessern Sie die Chancen** des Verunglückten, wieder gesund zu werden. Um in Notfällen sicher zu handeln, empfiehlt es sich, **regelmäßig** einen **Erste-Hilfe-Kurs** zu besuchen. Dort lernen Sie meist auch die Anwendung eines AED.



iStock

Immer mehr Firmen und öffentliche Einrichtungen im In- und Ausland sind mit automatisierten externen Defibrillatoren (AEDs) ausgestattet, die auch Laien bedienen können: Im Notfall müssen Sie den AED nur einschalten und die Sprachanweisungen befolgen.

Sind Sie sich bei einem Notfall unsicher, wie Sie dem Verunglückten helfen sollen, informieren Sie zunächst den Notarzt und **befolgen Sie die jeweiligen Anweisungen**, so gut Sie können. Bereits dies verbessert die Überlebenschancen des Verunglückten meist deutlich

Defibrillator: Implantierbarer Kardioverter-Defibrillator (ICD)

Veröffentlicht von: [Astrid Clasen](#) (08. Mai 2015)

Ein implantierbarer Kardioverter-Defibrillator (engl.: *implantable cardioverter-defibrillator, ICD*) ist ein besonders **kleiner** Defibrillator, den man in den Körper einsetzen oder **einpflanzen** (= implantieren) kann. Er besteht aus einem **Mikrocomputer** und einer **langlebigen Batterie** in einem gewebefreundlichen Titangehäuse. In der Regel pflanzen Ärzte den implantierbaren Kardioverter-Defibrillator unter den großen Brustmuskel oder unter die [Haut](#) ein. Zwei kleine Leitungen – auch Elektroden oder Sonden genannt – stellen die Verbindung zwischen dem eingepflanzten "Defi" und dem [Herzmuskel](#) her. Je nach Bedarf

gibt der ICD elektrische Impulse unterschiedlicher Stärke durch die Elektroden an das Herz ab. Der Arzt kann das Gerät **schmerzf**rei durch die [Haut](#) über ein spezielles Programmiergerät an die individuellen Bedürfnisse des Patienten anpassen.

Bedarfsangepasste Therapie mit dem ICD

Der heutzutage eingesetzte ICD ist nicht nur ein reiner Defibrillator, sondern kann nach der Implantation – ähnlich einem [Herzschrittmacher](#) – auf verschiedene [Herzrhythmusstörungen](#) **flexibel reagieren** und je nach Bedarf Impulse unterschiedlicher Stärke abgeben. Der ICD reagiert auf einen [zu schnellen Herzschlag](#) ebenso wirksam wie auf einen verlangsamt: In ersterem Falle spricht man von **antitachykarder**, in zweitem von **antibradykarder Stimulation**. Der Patient nimmt die von seinem "Defi" abgegebenen Impulse in der Regel nicht wahr.

Auch auf lebensbedrohliche [Herzrhythmusstörungen](#) wie ein **Kammerflattern** kann der implantierbare Kardioverter-Defibrillator flexibel reagieren. Zuerst setzt der ICD, abhängig von der elektrischen Aktivität der [Herzmuskelzellen](#), gezielt einen **schwachen Stromimpuls** frei (sogenannte Kardioversion), der den Herzrhythmus wiederherstellen soll. Dieser Impuls ist für den Patienten **wenig belastend**, aber dennoch spürbar.

Normalisiert sich der Herzschlag nicht, führt der implantierbare Kardioverter-Defibrillator eine sofortige **Defibrillation** durch: Hierbei gibt der "Defi" einen kurzen **hochenergetischen elektrischen Impuls** an den Herzmuskel ab. Betroffene beschreiben diesen lebensrettenden Impuls vom Gefühl her wie einen "Schlag vor die Brust". Der ICD trägt so dazu bei, den [plötzlichen Herztod](#) zu vermeiden und lebensbedrohliche Herzrhythmusstörungen zu beenden.

Nachsorge

Bei den Nachsorgeterminen kontrolliert der Arzt sowohl die Einstellungen des ICD als auch die Lebensdauer der Batterie. Wenn nötig, stellt er die Funktionen neu ein. Die Daten lassen sich in der Regel **drahtlos** durch die [Haut](#) über ein Programmiergerät abrufen. An ihnen erkennt der Arzt auch, ob beziehungsweise wann der Defibrillator aktiv geworden ist und wie das [Herz](#) zu diesem Zeitpunkt geschlagen hat.

Defibrillator: Weiterentwicklungen des ICD

Veröffentlicht von: [Astrid Clasen](#) (08. Mai 2015)

Kapitel

- [Allgemeines](#)

- [Technik](#)
- [Therapeutische Anwendung](#)
- [AED als Notfall-Defibrillator](#)
- [Implantierbarer Kardioverter-Defibrillator \(ICD\)](#)
- [Weiterentwicklungen des ICD](#)
- [Weitere Informationen](#)

Ähnlich wie bei einigen [Herzschrittmachern](#) entwickeln sich die technischen Möglichkeiten, die ein einpflanzbarer Kardioverter-Defibrillator (ICD) zur Funktionsüberwachung bietet, stetig weiter. Ein Beispiel für eine solche Weiterentwicklung ist das sogenannte **Home Monitoring**, das sich in der klinischen Erprobungsphase befindet. Das Home Monitoring soll eine **automatische Arztbenachrichtigung** unabhängig von den regulären Nachsorgeterminen ermöglichen. Mit dieser Zusatzfunktion lässt sich der einpflanzbare "Defi" zukünftig rund um die Uhr überprüfen und an die Bedürfnisse des Patienten anpassen.

Ein kleiner **Sender** im Defibrillator übermittelt die aufgezeichneten Daten an ein **mobiles Patientengerät**. Dieses Gerät überträgt die Nachrichten an ein **Service-Center**. Dort werden die Nachrichten bearbeitet und in einem **Bericht** zusammengestellt. Dieser Bericht geht (z.B. per Fax) einmal am Tag – oder sofort, wenn das Gerät besondere Abweichungen anzeigt (z.B. nach einer [Herzrhythmusstörung](#)) – an den behandelnden Arzt: Dieser entscheidet daraufhin, ob er den Therapieplan ändern und die Einstellungen des ICD optimieren muss. Bei Bedarf vereinbart der Arzt einen Nachsorgetermin.

Defibrillator: Weitere Informationen

Veröffentlicht von: [Astrid Clasen](#) (08. Mai 2015)

Kapitel

- [Allgemeines](#)
- [Technik](#)
- [Therapeutische Anwendung](#)
- [AED als Notfall-Defibrillator](#)
- [Implantierbarer Kardioverter-Defibrillator \(ICD\)](#)

- [Weiterentwicklungen des ICD](#)
- [Weitere Informationen](#)

Quellen:

Online-Informationen des Pschyrembel: www.pschyrembel.de (Stand: 2015)

Stierle, U., Hartmann, F.: Klinikleitfaden Kardiologie. Urban & Fischer, München 2013

Piper, W.: Innere Medizin. Springer, Berlin 2013

Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung. Online-Informationen der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin: www.baua.de (Stand: 2013)

Braun, J., Preuss, R.: Klinikleitfaden Intensivmedizin. Urban & Fischer, München 2012

Deakin, C.D., et al.: Elektrotherapie: Automatisierte externe Defibrillatoren, Defibrillation, Kardioversion und Schrittmachertherapie. Notfall + Rettungsmedizin 2010; Heft 13, S. 543-558

Koster, R.W., et al.: Basismaßnahmen zur Wiederbelebung Erwachsener und Verwendung automatisierter externer Defibrillatoren. Notfall + Rettungsmedizin 2010; Heft 13, S. 523-542

Innovativer Defibrillator soll plötzlichen Herztod verhindern. Deutsches Ärzteblatt, Online-Publikation (Stand: 28.9.2010)

Stand: 8. Mai 2015