

## Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie

AWMF-Leitlinien-Register

Nr. 012/004

Entwicklungsstufe:

1

# Implantatentfernung

## Schlüsselwörter

Abgebrochene Implantate, abgebrochene Metallteile, Belassen der Implantate, Bohrdrat, Cerclagen, Computertomogramm, ektope Ossifikation, Ermüdungsbruch, Fisteldarstellung, Frakturheilung, Fremdkörpergefühl, gebrochene Marknägel, Gefäßläsionen, gelenk-blockierende Implantate, Gelenke, Hüftschrauben, Implantatbruch, Implantate am wachsenden Skelett, Implantate aus Reintitan, Implantatentfernung, Implantatlager, Implantatlockerung, Implantatperforation, infizierte Osteosynthesen, Kernspintomogramm, Korrosion, lange Platten, lange Röhrenknochen, Metallallergie, Metallteile, Methylenblau, Narbenkorrektur, Nervenläsionen, Oberschenkelmarknagel, Osteosyntheseplatte, partielle Implantatentfernung, Platten am Oberschenkel, Refraktur, Reosteosynthese, Schraubenentfernung, Spätinfekt, Titanschrauben, Unterarmplatte, Unterlegscheibe, Unterschenkelmarknagel, Verriegelungsbolzen, verzögerte Bruchheilung, winkelstabile Implantate, winkelstabile Schrauben.

## Key words

allergy to metal, broken implants, broken intramedullary nails, computed tomography, corrosion, delayed fracture healing dynamic hip screw, ectopic ossification, femoral intramedullary nail, fistulogram, fracture healing, hip screw, implant bed, implant loosening, implant perforation, implants in situ, implants of pure titanium, implants on growing skeleton, intramedullary nail, joint locking implants, joint, Kirschner wire, late infection, locking screw, locking plate, long bones, long plates, magnetic resonance imaging, march fracture, methylene blue, nerval lesion, osteosynthesis infection, partial removal of implants, plate for osteosynthesis, plates on femoral shaft, refracture, removal of implants removal of screws, re-osteosynthesis, scar correction, tension band wire, tibial intramedullary nail, titanium screw, vascular lesion, washer,

## 1. Allgemeines

Die allgemeine **Präambel** für Unfallchirurgische Leitlinien ist integraler Bestandteil der vorliegenden Leitlinie. Die Leitlinie darf nicht ohne Berücksichtigung dieser Präambel angewandt, publiziert oder vervielfältigt werden. Ebenso ist die **Methodik der Leitlinienentwicklung** und der Konsensfindung in einem gesonderten Schriftsatz dargestellt.

Die Besonderheiten der Implantatentfernung bei Kindern im Wachstumsalter müssen berücksichtigt werden.

### 1.1 Ätiologie

Entfällt

### 1.2 Prävention

Entfällt

### 1.3 Lokalisation

- Knochen
- Gelenke

### 1.4 Typische Begleitverletzungen

Entfällt

### 1.5 Klassifikation

Entfällt

## 2. Präklinisches Management

### 2.1 Analyse des Unfallhergangs

Entfällt

### 2.2 Notfallmaßnahmen und Transport

Entfällt

### 2.3 Dokumentation

Entfällt

## 3. Anamnese

### 3.1 Analyse des Verletzungshergangs

Entfällt

### 3.2 Gesetzliche Unfallversicherung

- In Deutschland muss bei allen Arbeitsunfällen, bei Unfällen auf dem Weg von und zur Arbeit sowie bei Unfällen in Zusammenhang mit Studium, Schule und Kindergarten sowie allen anderen gesetzlich versicherten Tätigkeiten eine Unfallmeldung durch den Arbeitgeber erfolgen, wenn der Unfall einer Arbeitsunfähigkeit von mehr als 3 Kalendertagen oder den Tod zur Folge hat. In Österreich muss diese Meldung in jedem Fall erfolgen. Diese Patienten müssen in Deutschland einem zum Durchgangsarztverfahren oder H-Arzt-Verfahren zugelassenen Arzt vorgestellt werden.
- In Fällen, in denen eine Verletzung nach den Verletzungsartenverzeichnis der gesetzlichen Unfallversicherer vorliegt, hat der behandelnde Arzt in Deutschland dafür zu sorgen, dass der Unfallverletzte unverzüglich in ein von den Landesverbänden der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) am Verletzungsartenverfahren (VAV) beteiligtes Krankenhaus überwiesen wird. (§37,1 Vertrag Ärzte/UV-Träger: Verletzungsartenverfahren).
- Das berufsgenossenschaftliche Verfahren einschließlich VAV gilt auch für Implantatentfernungen als Folge gesetzlich versicherter Unfälle. Maßgeblich ist die Einstufung der ursprünglichen Verletzung.
- Bei gesetzlich versicherten Unfällen ist im Einzelfall ein erhöhter diagnostischer Aufwand zur Abklärung von relevanten Vorschäden und okkulten Begleitverletzungen im Hinblick auf die spätere Begutachtung von Verletzungsfolgen sinnvoll.

### 3.3 Vorerkrankungen und Verletzungen

- Begleiterkrankungen, die eine Einschränkung der Operationsfähigkeit bedingen
- Thrombose
- Infektionszeichen, allgemein, lokal, regional

- Allergien (Metallallergie)

### 3.4 Wichtige Begleitumstände

- Abklärung der Mobilität und sozialen Situation
- Medikamente, die die Operationsfähigkeit einschränken, z.B. Gerinnungshemmer wie ASS, Cumarine, Clopidogrel oder Cortison
- Bei Besonderheiten Operationsbericht anfordern
- Art und Hersteller der Implantate

### 3.5 Symptome

- Implantatbedingte Beschwerden
- Lokale Beschwerden (auftragendes Implantat)
- Funktionseinschränkung
- Fremdkörpergefühl
- Allergische Reaktionen (Metallallergie) (2;14)

## 4. Diagnostik

### 4.1 Notwendig

#### Klinische Untersuchung, Inspektion und Palpation

- Vorbestehender Operationszugang, Narbenbeschaffenheit
- Hautverhältnisse
- Durchblutung, Sensibilität, Motorik
- Muskuläre Defizite
- Thrombosezeichen
- Postthrombotisches Syndrom
- Zeichen einer Allergie
- Zeichen einer Infektion
- Palpation der Weichteile über den Implantaten bei aktiver und passiver Bewegung der angrenzenden Gelenke (Gewebe begleiten über den Implantaten)
- Beweglichkeit der angrenzenden Gelenke im Seitenvergleich
- Klinische Überprüfung möglicher Achsenabweichung oder Längendifferenz

#### Laboruntersuchung

*Im Hinblick auf die Indikationsstellung und den Schutz des Personals wird die Untersuchung auf Hepatitis B und C und HIV empfohlen*

- Laboruntersuchungen unter Berücksichtigung von Alter und Begleiter-krankungen des Patienten

#### Röntgenuntersuchungen

- Zeitnahe Aufnahmen in 2 Ebenen zur Darstellung sowohl des Frakturbereiches als auch der Implantate in ganzer Ausdehnung:
  - Frakturheilung
  - Art des Implantats
  - Zahl der Implantate (Unterlegscheiben?)
  - Implantatbruch (Verriegelungsbolzen)
  - Implantatlockerung
  - Implantatwanderung
  - Implantatperforation
  - Ektope Ossifikation
  - Implantatverknöcherung

### 4.2 Fakultativ

#### Klinische Untersuchung

- Neurologische Untersuchung bei vermuteten oder festgestellten Nervenschäden

#### Röntgenuntersuchung

- Zusätzliche Aufnahmen in weiteren Ebenen zur Beurteilung der sicheren Frakturheilung, z.B. bei Platten an Unterarm und Klavikula (7)
- Bei langen Implantaten zusätzliche Zielaufnahmen der Frakturzone
- Gehaltene Aufnahmen bzw. dynamische Aufnahmen unter Röntgenbildverstärker (Instabilität?)

### 4.3 Ausnahmsweise

#### Laboruntersuchung

- Bei Infektion: erweiterte Laboruntersuchungen
- Bei Begleiterkrankungen: spezifische Laboruntersuchungen

#### Bildgebende Verfahren

- Computertomogramm (Spiral-CT) zur Feststellung der knöchernen Heilung bzw. einer Pseudarthrose
- Achsenaufnahmen der gesamten Extremität im Seitenvergleich (der unteren Extremität im Stand)
- Computertomogramm zur exakten Bestimmung einer vermuteten Rotationsabweichung
- Aufnahmen der angrenzenden Gelenke zur Beurteilung eines möglichen Gelenkverschleisses
- Fisteldarstellung mit Kontrastmittel bei Infektionen
- Kernspintomographie

### 4.4 Nicht erforderlich

- Skelettszintigraphie

### 4.5 Diagnostische Schwierigkeiten

- Beurteilung der Frakturheilung
- Erkennen von Zusatzimplantaten
- Erkennen von Implantatbrüchen (Verriegelungsbolzen)
- Beurteilung der räumlichen Orientierung der Implantate

### 4.6 Differentialdiagnose

Entfällt

## 5. Klinische Erstversorgung

### 5.1 Klinisches Management

Entfällt

### 5.2 Allgemeine Maßnahmen

Entfällt

### 5.3 Spezielle Maßnahmen

Entfällt

## 6. Indikation zur definitiven Therapie

*Die Indikation zur Implantatentfernung ist relativ und selten zwingend. Sie wird immer individuell gestellt. Es gibt keine evidenzbasierte Empfehlung.*

### 6.1 Nicht operativ

Für ein Belassen der Implantate sprechen:

- Allgemeine oder lokale Kontraindikationen gegen eine Operation
- Fortgeschrittenes Lebensalter
- gefährdete Weichteildeckung
- Osteosynthesplatten am Humerus und proximalen Radius (N.radialis) (3)
- Einzelne, nicht störende Schrauben
- Versenkte Gelenkimplantate
- Nicht störende Cerclagen als Zusatzimplantate
- Implantate aus Reintitan mit Ausnahme von langen Platten an den unteren Extremitäten
- Abgebrochene Metallteile oder verbliebene Unterlegscheiben nach vorausgegangener Implantatentfernung
- Aufwändige Freilegung und zugangsbedingte Risiken (Beckenskelett)
- Voluminöse Hüftschaubensysteme in Verbindung mit Marknägeln und Platten beim älteren Patienten (1;7;13)
- Ungewöhnlich lange Liegezeit der Implantate

## 6.2 Operativ

Für die Entfernung von Implantaten sprechen:

- Niedriges Lebensalter
- Implantate am wachsenden Skelett
- Bohrdrähte
- Isolierte Cerclagen am Tibiaschaft
- Direkt oder indirekt/funktionell störende Implantate
- Temporär gelenkblockierende Implantate (Stellschrauben an der Knöchelgabel, Hakenplatte am Acromioclaviculargelenk)
- Implantate, bei denen mit einem unphysiologischen Knochenabbau zu rechnen ist
- Vorbereitung weiterer Maßnahmen im Gelenkbereich
- Infizierte Osteosynthesen
- Wunsch des Patienten

## 6.3 Stationär oder ambulant

*Die jeweils geltenden gesetzlichen Vorgaben müssen beachtet werden.*

- Kleinere Implantatentfernungen wie z.B. die Entfernung einzelner Schrauben und Bohrdrähte, einer Platte am Sprunggelenk oder Schienbeinkopf, in Einzelfällen auch eines Unterschenkelnagels sollten unter dafür geeigneten Umständen ambulant entfernt werden
- Implantatentfernungen, die eine größere Freilegung erfordern, wie z.B. Platten am Oberschenkel oder Oberschenkelmarknägel sowie Operationen, bei denen Komplikationen auftreten oder ein besonderes Komplikationsrisiko besteht erfordern eine stationäre Behandlung

## 7. Therapie nichtoperativ

### 7.1 Logistik

Entfällt

### 7.2 Begleitende Maßnahmen

Entfällt

### 7.3 Häufigste Verfahren

Entfällt

### 7.4 Alternativverfahren

Entfällt

### 7.5 Seltene Verfahren

Entfällt

## 7.6 Zeitpunkt

Entfällt

## 7.7 Weitere Behandlung

- Bei Beschwerden klinische und gegebenenfalls radiologische Kontrolle

## 7.8 Risiken und Komplikationen

Bei Belassen der Implantate:

- Schwächung des implantgeschützten Knochensegmentes (9)
- Ermüdungsbruch des Implantates
- Ermüdungsbruch am Implantatende
- Spätinfekt
- Korrosion der Implantate und Korrosionsfolgen
- Sekundäre Sensibilisierung (Metallallergie) (2)
- Erschwerte Bedingungen bei erneutem Unfall mit Bruch des betroffenen Knochens und/oder Implantats
- Erschwerte Diagnostik und Therapie bei erneuter Fraktur
- Einschränkung später notwendiger diagnostischer Maßnahmen (CT, MRT)
- Erweiterter Eingriff bei endoprothetischer Versorgung benachbarter Gelenke

## 8. Therapie operativ

### 8.1 Logistik

- Lektüre des Operationsberichtes über Besonderheiten bei Einbringung der Implantate
- Anforderung des Operationsberichtes bei Fremdeinbringung der Implantate
- Möglichkeit zur radiologischen Kontrolle
- Geeignete Instrumente für die Implantatentfernung
- Zeitgerechte Beschaffung der Instrumente (Leihset) bei Fremdeinbringung der Implantate
- Spezielle Instrumente zur Entfernung von Plattenschrauben mit Inbusschaden, insbesondere Titanschrauben und nicht zu lösenden winkelstabilen Schrauben
- Spezielle Instrumente zur Entfernung abgebrochener Implantate, insbesondere gebrochener Marknägel (5;6;10;12)
- Instrumente und Implantate für eventuelle Zusatzmaßnahmen oder erweiterte Eingriffe im Einzelfall:
  - Narbenkorrektur
  - Neurolyse
  - Tenolyse
  - Arthrolyse
  - Reosteosynthese
  - Lokale Antibiotikatherapie
  - Achsenkorrektur
  - Methylenblau zur intraoperativen Markierung von infiziertem Gewebe bei Fistelbildung

*Bei langer Liegedauer der Implantate, insbesondere Titanimplantate muss mit größeren operationstechnischen Schwierigkeiten gerechnet werden.*

### 8.2 Perioperative Maßnahmen

- Aufklärung über den Eingriff und die Risiken sowie die geplanten und die möglichen, sich aus der Operationssituation ergebenden zusätzlichen Maßnahmen
- Aufklärung über zu belassende Implantate oder Implantatreste, deren Entfernung den Aufwand und den damit verbundenen Gewebeschaden nicht rechtfertigt
- Thromboseprophylaxe
- Individuelle Antibiotikaprophylaxe/-therapie

### 8.3 Häufigste Verfahren

- Vollständige Entfernung der Implantate
- Bei abgebrochenen Implantaten: individuelle Entscheidung, ob deren Entfernung den Aufwand und den damit verbundenen Gewebeschaden rechtfertigt.

*Im Rahmen des Riskmanagement wird im Zweifel empfohlen, intraoperativ die Vollständigkeit der Implantatentfernung bzw. die Qualität der Knochenheilung radiologisch zu überprüfen.*

*Es wird empfohlen, die Patienten über verbliebene Implantate oder Implantatreste zu informieren.*

*Knöcherner Kallus und Randleisten an Platten sollten belassen werden.*

#### 8.4 Alternativerfahren

- Entfernung von Schrauben und Platten über Stichinzisionen (minimal-invasiv), gelegentlich unter Durchleuchtung
- Arthroskopische Entfernung bei Gelenkimplantaten
- Partielle Implantatentfernung

#### 8.5 Seltene Verfahren

- Implantatentfernung kombiniert mit Reosteosynthese
- Implantatentfernung kombiniert mit Korrektur von Achsenabweichungen

#### 8.6 Operationszeitpunkt

*Die Besonderheiten der Frakturheilung im Wachstumsalter müssen berücksichtigt werden.*

Abhängig von Lokalisation, Art der Fraktur und Art des Implantats

- Frühestens sobald eine implantatfreie Weiterbehandlung möglich ist, z.B.
  - Bohrdrähte im gelenknahen Bereich (nach 4-8 Wochen)
  - Bohrdrähte an Mittelhand und Fingern (nach 3-6 Wochen)
  - Bei anderen gelenknahen Implantaten individuell
  - An langen Röhrenknochen bei tragfähigem Kallus
  - An langen Röhrenknochen mit direkter Knochenheilung (ohne Kallus)(9) nach Abschluß der kortikalen Umbauvorgänge (ca. nach 2 Jahren)
- Bei verzögerter Bruchheilung oder nach Infekten später
- Infizierte Osteosynthese: bei beherrschtem Infekt und stabiler Implantatlage Frakturheilung abwarten, bei akutem Infekt möglichst frühe Implantatentfernung und Verfahrenswechsel (8)

#### 8.7 Postoperative Behandlung

- Röntgenkontrolle
  - Dokumentation der Implantatentfernung
  - Abschließende Beurteilung der implantatfreien Frakturzone
  - Ausschluß von intraoperativen Frakturen
- Regelmäßige Wundkontrolle mit zeitgerechter Entfernung evtl. eingebrachter Redon-Drainagen
- Anleitung zur isometrischen (Thromboseprophylaxe) und selbstständigen Bewegungstherapie
- Frühzeitige Mobilisation unter Belastung
- Bei Funktionsdefiziten: Physiotherapie
- Medikamentöse Thromboseprophylaxe unter Berücksichtigung der individuellen Thromboserisiken und Mobilität
- Information über das Verhalten nach ambulanten Operationen

#### 8.8 Risiken und Komplikationen

##### Allgemeine Risiken

- Intraoperative Frakturen
- Nervenläsionen
- Gefäßläsionen
- Nachblutung



- Hämatom/Serom
- Wundheilungsstörungen
- Weichteilinfekt
- Knocheninfekt
- Gelenkinfekt
- Thrombo-Embolie

#### Spezielle Risiken

- Verbleibende Implantate oder Metallteile
- Refraktur (15 )

## 9. Weiterbehandlung

### 9.1 Rehabilitation

- Bei Funktionsdefiziten: Physiotherapie

### 9.2 Kontrollen

- Bei problemlosem Verlauf und radiologischem Befund keine weiteren Kontrollen erforderlich.
- Bei erneut auftretenden Beschwerden/Problemen klinische und radiologische Kontrolle nach individuell festzulegendem Zeitraum
- Bei erforderlicher Physiotherapie: Funktionskontrolle

### 9.3 Implantatentfernung (s.a. Leitlinie Implantatentfernung)

Entfällt

### 9.4 Spätkomplikationen

- Refraktur mit der Notwendigkeit einer erneuten Osteosynthese
- Neue Fraktur an einer "Sollbruchstelle", z.B. Schraubenloch, Nageleintrittsstelle bei retrogradem Humerusnagel
- Ermüdungsbruch
- Spätinfekt
- Verstärkte Narbenbildung, auch nach Narbenkorrektur
- Narbenkontraktur
- Funktionseinschränkung nach Implantatentfernung im Gelenkbereich

### 9.5 Dauerfolgen

In Abhängigkeit von der primären Verletzung und dem Behandlungsverlauf

## 10. Klinisch-wissenschaftliche Ergebnis-Scores

Entfällt

## 11. Prognose

- Abhängig von der primären Verletzung und dem Behandlungsverlauf

*Eine Implantatentfernung kann, muss aber nicht zu einer Verbesserung führen.*

## 12. Prävention von Folgeschäden (s.a. 1.2)

- Nach Entfernung von Platten an den unteren Extremitäten und Unterarmplatten schwere körperliche Arbeiten und Sportarten, bei denen die betroffene Extremität starken Belastungen ausgesetzt ist, für 2-4 Monate vermeiden (11)



- Stufenweiser Trainingsaufbau für Dauer- und Höchstbelastungen
- Rechtzeitige Korrektur präarthrotischer Fehlstellungen und Längendifferenzen
- Mitwirkung des Patienten beim Behandlungskonzept

---

## Literaturverzeichnis

1. Bonnaire F Kuner E.H. Steinemann S (1991) Experimentelle Untersuchungen zum Stabilitätsverhalten am koxalen Femurende nach Montage und Entfernung von DHS-Implantaten am nicht frakturierten Leichenfemur. Unfallchirurg 94: 366-371
2. Hierholzer S Hierholzer G (1991) Osteosynthese und Metallallergie. Klinische Untersuchungen, Immunologie und Histologie des Implantatlagers. Traumatologie aktuell (Suppl.1) Thieme, Stuttgart New York
3. Huber-Lang M Bonnaire F Friedl H P (1998) Metallentfernung am Ober- und Unterarm - der spezielle klinische Fall. OP-Journal 14: 10-18
4. Kraus W (2003) Neuer Rahmenvertrag ist ein tragbarer Kompromiss. Arzt u. Krankenhaus 11: 348-352
5. Krettek C Schandelmaier P Tscherne H (1997) Removal of a broken femoral nail: a simple push-out-technique. J Bone Joint Surg Am 79: 247-251
6. Levy O Amit Y Velkes S Horoszowski H (1994) A simple method for removal of a fractured intramedullary nail. J Bone Joint Surg Br 76: 502
7. Müller-Färber J (2003) Die Metallentfernung nach Osteosynthesen. Indikationen und Risiken. Orthopäde 32: 1039-1058.
8. Ochsner P Müller U (2003) Akute Infektionen. In: Rüedi PR Murphy WM (Hrsg.) AO-Prinzipien des Frakturmanagements. Thieme, Stuttgart New York S. 733-752.
9. Perren S M (2002) Evolution of the internal fixation of long bone fractures. J Bone Joint Surg Br 84: 1093-1110
10. Rangger C Klestil T Inderster A Attal A Kathrein A (1996) Das Problem der Entfernung eines gebrochenen unaufgebohrten Tibianagels. Unfallchirurg 99: 68-70
11. Ryf C Weymann A Matter P (2003) Postoperatives Management - allgemeine Überlegungen. In: Rüedi PR Murphy WM (Hrsg.) AO-Prinzipien des Frakturmanagements. Thieme, Stuttgart New York S. 723-731
12. Schmidgen A Naumann O Wentzensen A (1999) Einfache und schnelle Methode zur Entfernung abgebrochener, unaufgebohrter Tibianägel. Unfallchirurg 102: 975-978
13. Strohm R Wittner B Holz U (1998) Mediale Schenkelhalsfraktur nach Entfernung einer Dynamischen Hüftschraube bei ausgeheilter pertrochanterer Fraktur. OP Journal 14: 72-73
14. Thomas P (2003) Allergien durch Implantatwerkstoffe. Orthopäde 32: 60-64
15. Weckbach A Blattner TR (2002) Die Unterarmchaftfraktur des Erwachsenen. Unfallchirurg 105: 627-641

---

## Verfahren zur Konsensbildung:

### **Leitlinienkommission der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie e.V. (DGU)**

in Zusammenarbeit mit der

### **Österreichischen Gesellschaft für Unfallchirurgie (ÖGU)**

Prof. Dr. Klaus Michael Stürmer (Leiter), Göttingen

Prof. Dr. Felix Bonnaire (Stellv. Leiter), Dresden

Prof. Dr. Walter Braun, Augsburg

Prof. Dr. Klaus Dresing, Göttingen

Doz. Dr. Heinz Kuderna, Wien (ÖGU)

Dr. Rainer Kübke, Berlin

Dr. Martin Leixnering, Wien (ÖGU)

Priv.-Doz. Dr. Wolfgang Linhart, Düsseldorf

Prof. Dr. Norbert M. Meenen, Hamburg

Prof. Dr. Jürgen Müller-Färber, Heidenheim

Dr. Martin Leixnering, Wien (ÖGU)

Priv.-Doz. Dr. Wolfgang Linhart, Düsseldorf

Priv.-Doz. Dr. Gerhard Schmidmaier, Berlin

Prof. Dr. Helmut Siebert, Schwäbisch-Hall

Prof. Dr. Ernst Günther Suren, Heilbronn

Dr. Bernd Wittner, Künzelsau

### **Federführende Autoren:**

Prof. Dr. J. Müller-Färber, Heidenheim

Prof. Dr. M. Blauth, Innsbruck

**Kontakt:**

Prof. Dr. Klaus Michael Stürmer  
Direktor der Klinik für Unfallchirurgie, Plastische und Wiederherstellungschirurgie  
Universitätsmedizin Göttingen  
Georg-August-Universität  
Robert-Koch-Straße 40  
37099 Göttingen  
Tel.: 0551 / 39-22462 o. -22459  
Fax: 0551 / 39-8991  
e-mail: [km.stuermer@med.uni-goettingen.de](mailto:km.stuermer@med.uni-goettingen.de)

**Erstellungsdatum:**

03/1999

**Letzte Überarbeitung:**

05/2008

**Nächste Überprüfung geplant:**

05/2013

---

Zurück zum [Index Leitlinien Unfallchirurgie](#)

Zurück zur [Liste der Leitlinien](#)

Zurück zur [AWMF-Leitseite](#)

---

**Die "Leitlinien" der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften sind systematisch entwickelte Hilfen für Ärzte zur Entscheidungsfindung in spezifischen Situationen. Sie beruhen auf aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen und in der Praxis bewährten Verfahren und sorgen für mehr Sicherheit in der Medizin, sollen aber auch ökonomische Aspekte berücksichtigen. Die "Leitlinien" sind für Ärzte rechtlich nicht bindend und haben daher weder haftungsbe gründende noch haftungsbefreiende Wirkung.**

Die AWMF erfasst und publiziert die Leitlinien der Fachgesellschaften mit größtmöglicher Sorgfalt - dennoch kann die AWMF für die Richtigkeit - **insbesondere von Dosierungsangaben - keine Verantwortung** übernehmen.

---

**Stand der letzten Aktualisierung: 05/2008**

© 2008 Dt. Ges. f. Unfallchirurgie

Autorisiert für elektronische Publikation: [AWMF online](#)

HTML-Code aktualisiert: 23.10.2008; 11:20:48

Gültigkeit abgelaufen, wird z. Zt. überprüft