

### Indikationen

Im Zusammenhang mit den Nahttechniken wurde auf den Seiten 97-102 bereits beschrieben, wie mit Hilfe von Instrumenten (Fasszangen, Klemmen u.ä.) auf einfache Weise Knoten geknüpft werden können. Häufig möchten Sie jedoch im OP oder in der Ambulanz auch manuell Knoten knüpfen, um z.B. auf diese Weise Gewebsschichten miteinander zu verbinden, vorherige Schnitte wieder zu verschließen oder Gefäße zu ligieren (abzubinden).

### Komplikationen

Bei unsachgemäßer Anfertigung von Knoten sind z.B. unvollständige Gefäßverschlüsse mit Blutungsfolge denkbar. Dies geschieht häufig dann, wenn die beiden Fadenenden während des Knotens nicht straff gehalten werden (vgl. Abb. 191.8). Wichtig ist hierfür auch die Absicherung eines Knotens bzw. mehrerer gleichläufiger Knoten durch einen gegenläufigen Knoten: Während gleichläufig geknüpft Knoten noch fest(er) gezogen werden (aber auch wieder aufgehen) können, fixiert ein gegenläufig geknüpfter Knoten denselben in der aktuellen Position.

### Manuelle Technik

Die hier dargestellte Technik stellt nur eine der zahlreichen Möglichkeiten dar. Sie ist relativ einfach zu erlernen und bei einiger Übung auch sehr schnell durchführbar. Nur am Anfang erscheint es etwas mühsam bzw. zeitaufwändig – der benötigte Zeitaufwand reduziert sich jedoch mit zunehmender Übung exponentiell – Sie werden sehen.

Beginnen Sie zur Übung mit etwas dickeren Fäden, die für die spätere Erfolgskontrolle am besten unterschiedliche Farben aufweisen (vgl. Abb. 191.9). Sie können prinzipiell an einem Tischbein, einem Kabel o.ä. üben – Hauptsache, die „abgebundene“ Struktur bietet ein wenig Widerstand gegen den Zug Ihrer Hände. Zuerst führen Sie den Faden unter / hinter dieser Struktur hindurch und fassen ihn an beiden Händen zwischen Daumen und Zeigefinger (Abb. 188.1). Dann überkreuzen (↷) Sie beide Fadenenden einmal (Abb. 188.2). Für die Bildung eines Dreiecks (⚡) zwischen der rechten Handfläche und dem schwarzen Faden (Abb. 188.3) benötigen Sie eine Vorübung, bei der die rechte Hand zunächst flach mit der Palmarfläche nach oben zeigt (Abb. 188.4). Dann opponieren (↶) Sie den rechten Daumen um 90° aus dieser Ebene heraus (Abb. 188.5) und ziehen dann den rechten Zeigefinger (↷) ebenfalls zu sich heran (Abb. 188.6).

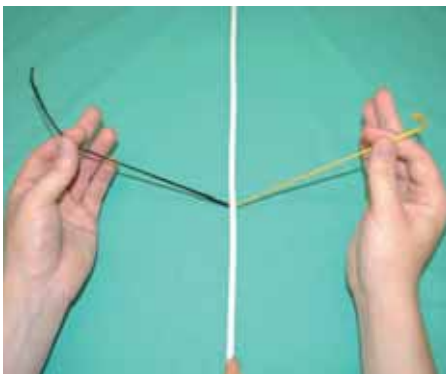


Abb. 188.1 Fadenenden aufnehmen

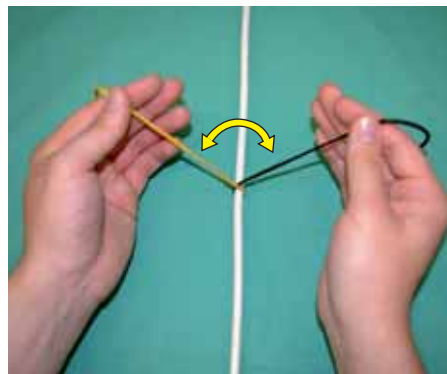


Abb. 188.2 überkreuzen

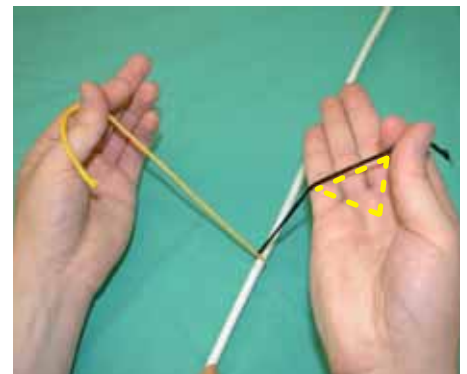


Abb. 188.3 Dreieck bilden



Abb. 188.4 Palmarseite flach

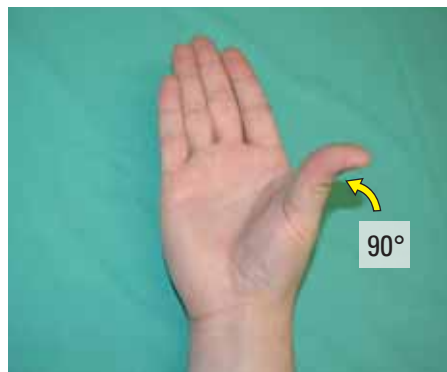


Abb. 188.5 Daumen hoch



Abb. 188.6 Zeigefinger dazu

Nachdem Sie auf diese Weise eine „höhere“ Ebene mit dem rechten Faden erreicht haben, lassen Sie ihn gespannt am ulnaren Rand Ihres kleinen Fingers (am PIP 5) laufen (Abb. 189.1). Dieser Ebenenunterschied ist wichtig, damit Sie gleich den gelben Faden durch dieses Dreieck werden hindurchziehen können. Dann drehen Sie Ihre rechte Hand in ihrer Längsachse etwas gegen den Uhrzeigersinn nach links (↺), so dass Sie den gelben Faden leichter über die Mitte der Endphalanx Ihres rechten Mittelfingers (↗) spannen können (Abb. 189.2).

Ein häufiger Fehler bei Ungeübten ist es, den gelben Faden nicht über die Mitte der Endphalanx des Mittelfingers (D 3) zu legen, sondern in die Falte des distalen Interphalangealgelenks (DIP 3) wie in Abb. 189.3 – dann wäre im nächsten Schritt das Durchziehen des gelben Fadens durch das angesprochene Dreieck deutlich erschwert.

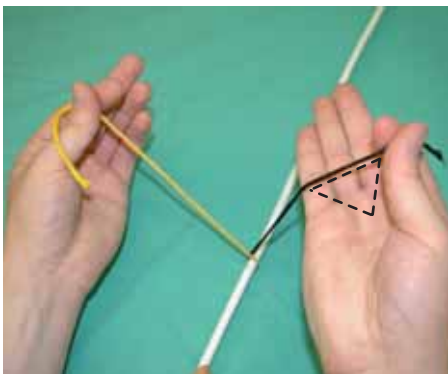


Abb. 189.1 Fäden anspannen

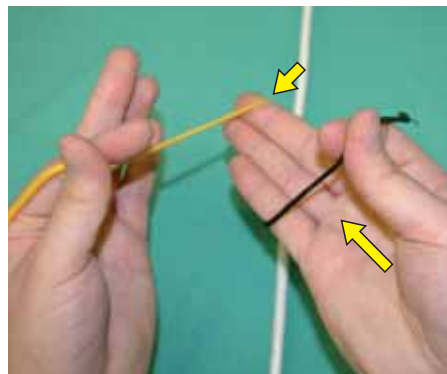


Abb. 189.2 Gelb an Mittelfinger

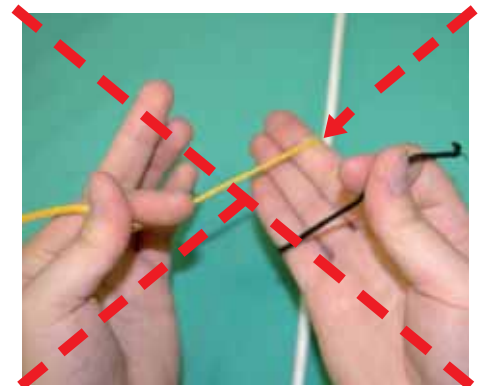


Abb. 189.3 nicht am DIP 3 !

Im nächsten Schritt wird der rechte Mittelfinger isoliert gebeugt (↷), um den gelben Faden unter dem Dreieck (↘) hindurch zu ziehen (Abb. 189.4) und ihn sofort danach wieder zu strecken (↶) in Abb. 189.5). Dabei nimmt der Mittelfinger den schwarzen Faden mit und klemmt ihn fest zwischen Mittel- und Ringfinger der rechten Hand ein (↔ in Abb. 189.5).

Durch eine Pronation der rechten Hand (↶) drehen Sie den schwarzen Faden nach rechts durch (Abb. 189.6) und lösen seine ursprüngliche Fixierung (↗) zwischen rechtem Daumen und Zeigefinger (Abb. 189.7).

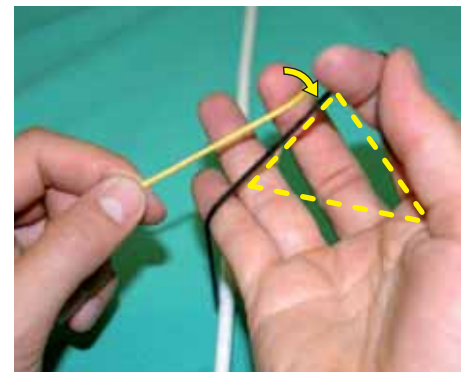


Abb. 189.4 Mittelfinger beugen

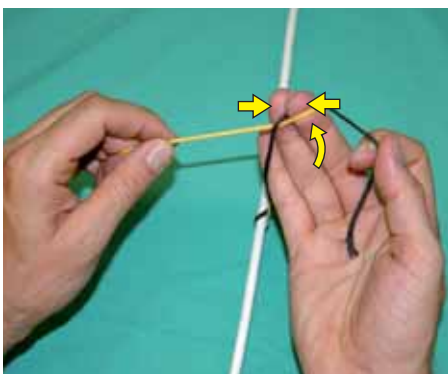


Abb. 189.5 schwarzen Faden zwischen D 3 + 5 fixieren

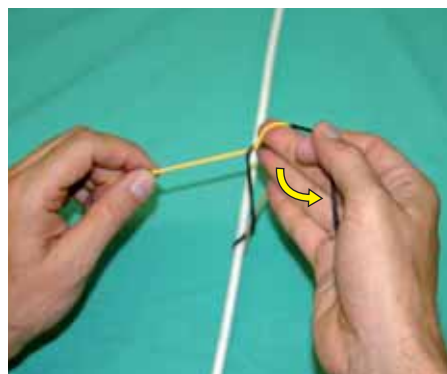


Abb. 189.6 Pronation rechts

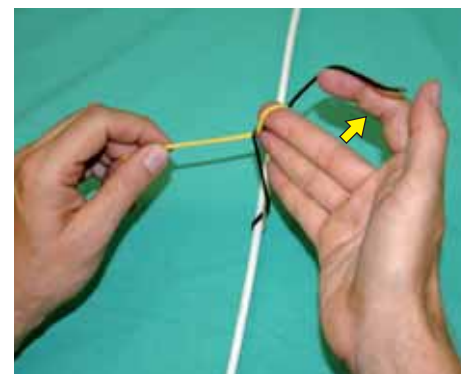


Abb. 189.7 D 1 + 2 rechts lösen

Dann führen Sie die Pronation der rechten Hand fort, bis Sie auf deren Handrücken sehen, fixieren (↓) dabei den schwarzen Faden unverändert zwischen Mittel- und Ringfinger (Abb. 190.1) und ziehen ihn ganz hindurch. Nachdem Sie die rechte Hand wieder supiniert haben, nehmen Sie das schwarze Fadenende wieder zwischen den rechten Daumen und Mittelfinger (Abb. 190.2). Beim Festziehen (↖ ↗) können Sie den Knoten mit dem gestreckten Zeigefinger der rechten Hand in die Tiefe schieben (Abb. 190.3).

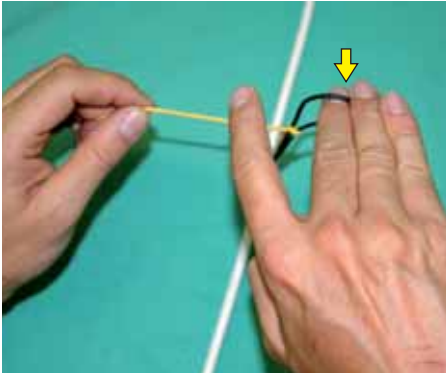


Abb. 190.1 rechte Hand pronieren

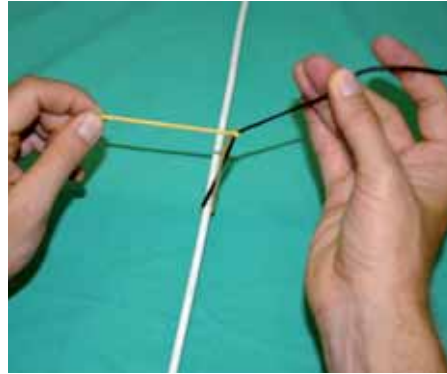


Abb. 190.2 umfassen und ...

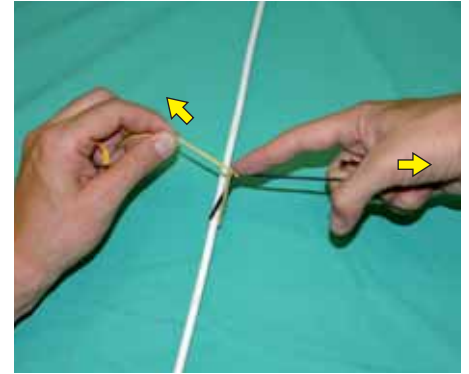


Abb. 190.3 ... festziehen

Vergewissern Sie sich durch Druck mit dem Zeigefinger, dass der Knoten das vom Faden umschlungene Gewebe tatsächlich vollständig und so eng wie möglich umschließt (Abb. 190.4). Wenn Sie unter Beibehaltung der Fadenspannung (!) einen zweiten Knoten in derselben Richtung knüpfen, kann der entstehende „doppelläufige“ Knoten noch weiter festgezogen werden. Für einen festen, nicht mehr veränderbaren Sitz des Knotens muss er dagegen mit Hilfe eines oder mehrerer „gegenläufiger“ Knoten gekontert werden. Daher ist es notwendig, diese Knüpftechnik auch mit vertauschten Händen durchführen zu können: Hierfür spannen Sie die Fadenenden wie zu Beginn zwischen beide Daumen und Zeigefinger (Abb. 190.5) und bilden durch Anheben des linken Daumens und Zeigefingers wieder ein Dreieck (△) zum Niveau der linken Handfläche (Abb. 190.6).

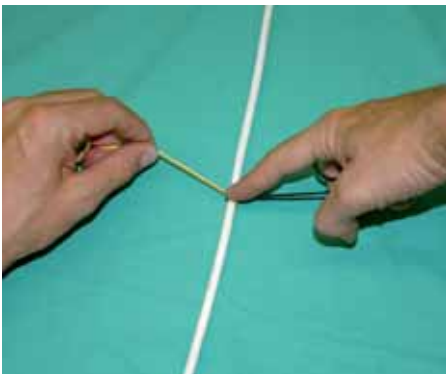


Abb. 190.4 Knoten festdrücken

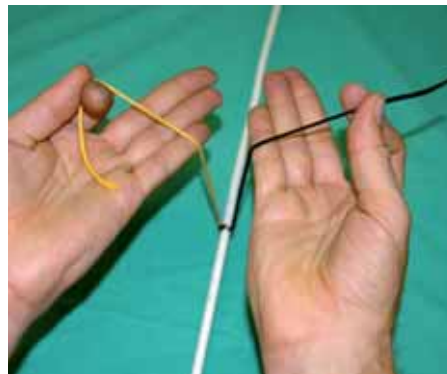


Abb. 190.5 Grundstellung

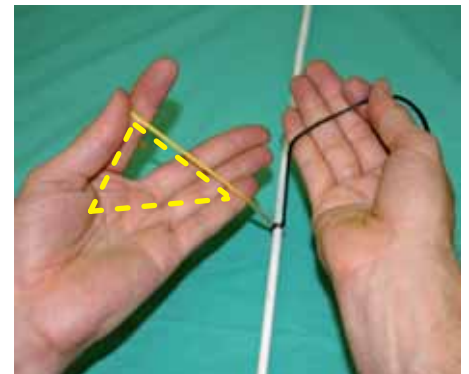


Abb. 190.6 Dreieck bilden

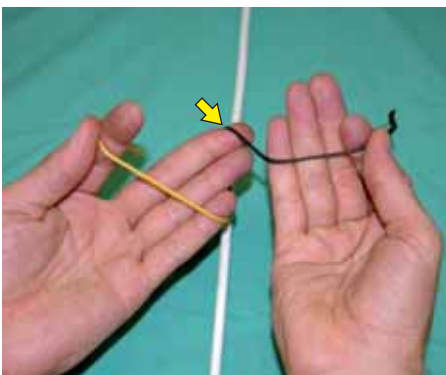


Abb. 190.7 Faden gegenläufig spannen

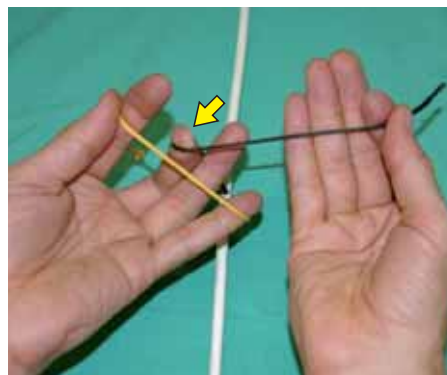


Abb. 190.8 Mittelfinger beugen

Dann spannen Sie den schwarzen Faden über die Mitte der Endphalanx (↘) des linken Mittelfingers (Abb. 190.7) und beugen diesen (↙) unter das aufgespannte Dreieck des gelben Fadens (Abb. 190.8).

Sofort nachdem das Endglied des linken Mittelfingers unter dem gelben Faden hindurchgetaucht ist, wird der Mittelfinger wieder gestreckt (↷ in Abb. 191.1), um dann den gelben Faden zwischen Mittel- und Ringfinger der linken Hand (↘) fest einzuklemmen (Abb. 191.2). Erst danach wird die Fixierung des gelben Fadens durch Daumen und Zeigefinger der linken Hand geöffnet (↶ in Abb. 191.3)

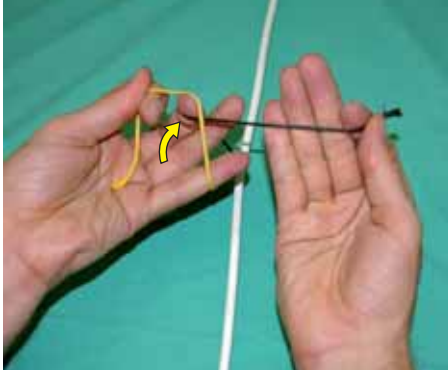


Abb. 191.1 linken Mittelfinger wieder strecken

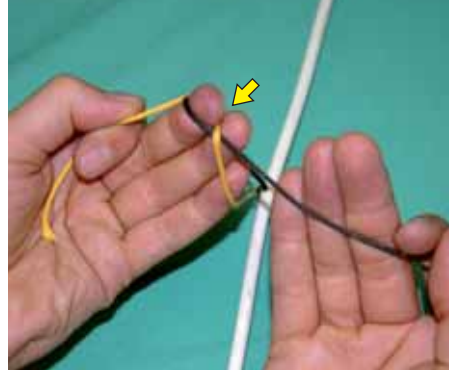


Abb. 191.2 Faden zwischen D 3 + 4 fixieren

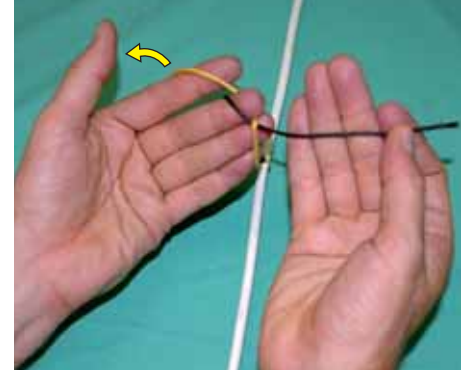


Abb. 191.3 D 1 + 2 öffnen

Nach Pronation der linken Hand (↷) kann das gelbe Fadenende ganz zur linken Seite hindurch gezogen werden (Abb. 191.4). Anschließend ziehen Sie beide Fadenenden auseinander (↔ in Abb. 191.5) und ziehen den Knoten fest (Abb. 191.6). Vergewissern Sie sich auch bei diesem Knoten von seinem festem Sitz durch Druck mit dem linken Zeigefinger (↘) unter Zug auf beiden Fadenenden (Abb. 191.7). Nun ist der gegenläufige Knoten fertig und fixiert den ersten.

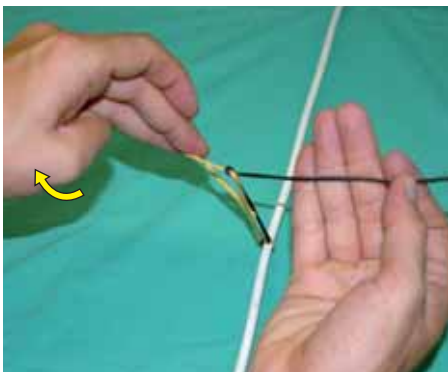


Abb. 191.4 Pronation linke Hand

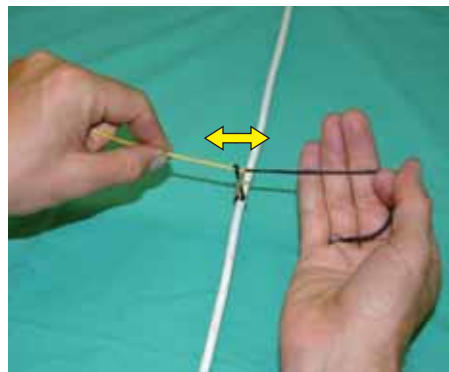


Abb. 191.5 beide Ende anziehen

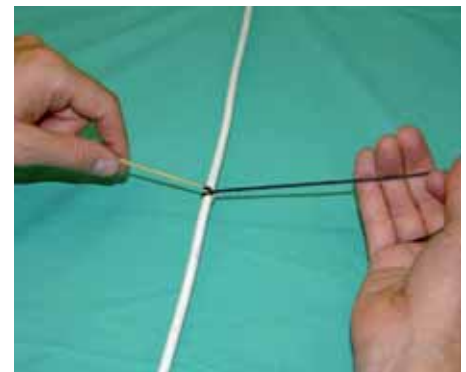


Abb. 191.6 und festziehen

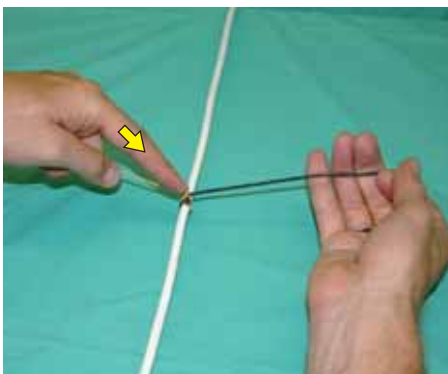


Abb. 191.7 fest andrücken

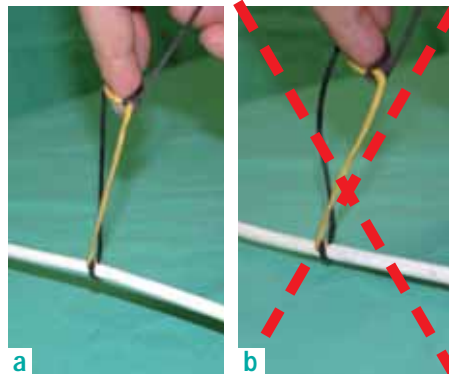


Abb. 191.8 auf Spannung achten

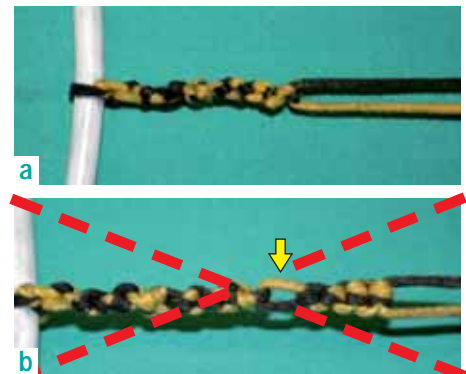


Abb. 191.9 keine Luftlöcher !

Achten Sie zu jedem Zeitpunkt darauf, dass beide Fadenenden gespannt bleiben (Abb. 191.8a) und nicht zu locker verlaufen wie in Abb. 191.8b. Üben Sie am besten alternierende Ketten gegenläufiger Knoten (Abb. 191.9a) und achten Sie auf die Vermeidung von „Luftlöchern“ (↓ in Abb. 191.9b).