

## Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Phlebologie

Leitlinien sind systematisch erarbeitete Empfehlungen, um den Arzt in Klinik und Praxis bei Entscheidungen über eine angemessene Versorgung des Patienten im Rahmen spezifischer klinischer Umstände zu unterstützen. Leitlinien gelten für Standardsituationen und berücksichtigen die aktuellen, zu den entsprechenden Fragestellungen zur Verfügung stehenden wissenschaftlichen Erkenntnisse. Leitlinien bedürfen der ständigen Überprüfung und eventuell der Änderung auf dem Boden des wissenschaftlichen Erkenntnisstandes und der Praktikabilität in der täglichen Praxis. Durch die Leitlinien soll die Methodenfreiheit des Arztes nicht eingeschränkt werden. Ihre Beachtung garantiert nicht in jedem Fall den diagnostischen und therapeutischen Erfolg. Leitlinien erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die Entscheidung über die Angemessenheit der zu ergreifenden Maßnahmen trifft der Arzt unter Berücksichtigung der individuellen Problematik.

AWMF-Leitlinien-Register

Nr. 037/005

Entwicklungsstufe:

2

# Phlebologischer Kompressionsverband (PKV)

## 1. Definition

Der phlebologische Kompressionsverband (PKV) ist in der Therapie phlebologischer und lymphologischer Erkrankungen unverzichtbar. Der PKV hat komprimierende Eigenschaften; durch den Anpressdruck übt der Verband einen definierten Druck auf die Extremität aus; er steigert den venösen und lymphatischen Abstrom und verbessert die venöse Pumpfunktion. Die Anwendung des Verbandes erfordert spezielle Kenntnisse und Erfahrungen sowohl hinsichtlich Diagnose, Differentialdiagnose und Kontraindikationen als auch in der Technik des Anlegens. Der PKV kann als Wechsel- wie auch als Dauerverband konzipiert werden. Ein Wechselverband wird täglich neu angelegt und in der Regel nicht über Nacht belassen. Demgegenüber verbleibt der Dauerverband über einen längeren Zeitraum, meist über mehrere Tage, auch über Nacht. Der phlebologische Kompressionsverband schließt immer Fuß- und Sprunggelenk ein und reicht entweder bis zum Fibulaköpfchen oder bis zum proximalen Oberschenkel. Zu unterscheiden ist zwischen den einzelnen Binden und dem Verband. Durch Überwicklung von Binden in mehreren Schichten sowie bei Verwendung unterschiedlicher Materialien ändern sich die elastischen Eigenschaften des Verbandes. Demnach kann ein Verband, der aus mehreren Lagen von einzelnen elastischen Binden besteht, am Bein letztendlich die Eigenschaften eines unelastischen Verbandes annehmen. Analoges gilt für die adhäsiven und kohäsiven Binden. Dieses Verhalten sollte durch in-vivo-Messungen des Andrucks nachgewiesen werden (Partsch et al. 2008).

## 2. Qualitäten

### 2.1. Bindentypen

Es werden wieder verwendbare elastische Materialien, wie die sog. Idealbinde (eine baumwollelastische Kurzzugbinde nach DIN 61631) und die dauerelastische Binde (aus Natur- und Kunstfasern bestehend), die beide kohäsiv (auf sich selbst haftend) sein können, von den nicht mehr verwendbaren Materialien, wie die adhäsive (klebende) Binde und die kaum dehnbare Zinkleimbinde, unterschieden.

### 2.2. Materialien

Die Kompressionsbinden sind vor allem aus Polyamid, Elastan, Baumwolle, Elastodien und Viskose in unterschiedlicher Zusammensetzung gefertigt.

**Polyamid (PA, Nylon, Perlon):** Polyamidfaserstoffe sind alterungssicher und resistent gegen Mikroorganismen. Der Feuchtigkeitsgehalt beträgt maximal 0,06%.

**Elastan (EL, Lycra®):** Dieses Material besteht zu 85% aus Polyurethan (PU). Die hochelastischen Fasern sind widerstandsfähig gegen Öle und Fette. Sie sind alterungs-, licht- und bis zu 150°C temperaturbeständig. Die Feuchtigkeitsaufnahme ist mit 1,5% sehr gering.

**Baumwolle (BW):** Bei der BW handelt es sich um ein pflanzliches Naturprodukt. Rohe BW enthält 83-85% reine Zellulose. BW ist kochfest und sterilisierbar; die statische Aufladung ist nur gering. Die Dehnbarkeit beträgt ca. 40%, der Wassergehalt unter normalen Bedingungen 8%.

**Elastodien (ELA, Naturgummi, Naturkautschuk):** Grundstoff ist der Milchsaft (Naturlatex) des Parakautschukbaumes. ELA zeichnet sich durch eine besonders hohe elastische Dehnbarkeit aus. Es ist allerdings unbeständig gegen Fette. Bei hoher Temperatur (z.B. bei der Sterilisation) wird ELA zerstört. Die Wasseraufnahme ist gering.

**Viskose (CV, Zellwolle):** Die Zellwolle ist im Unterschied zur nativen Baumwolle eine regenerierte Zellulosefaser, eine Chemiefaser. Viskose hat einen Feuchtigkeitsgehalt von 5 bis 15% und gilt als Ersatz für Baumwolle. Wie diese besitzt sie eine hohe Saugfähigkeit für Wasser (Quellfähigkeit 85-120%).

### 2.3. Bindenbreiten und Bindenlängen

Die Binden werden in der Regel in den Breiten 6, 8, 10, 12 cm und in den Längen 5, 6, 7 m angeboten.

### 2.4. Material-Verträglichkeit

Zur Verträglichkeit des PKV liegen keine Untersuchungen vor. Eine Allergie als Urtikaria (Sofortypallergie) oder als Kontaktekzem (Spättypallergie) auf Polyamid, Elastan, Baumwolle oder Viskose ist extrem selten. Latex oder Gummiinhaltsstoffe finden sich selten in den Binden. Das Tragen eines PKV sollte die hautphysiologischen Bedingungen hinsichtlich des pH-Wertes nicht verändern.

In der letzten Zeit werden zunehmend auch farbige Binden angeboten. Wegen der hohen Allergisierungsquote fordert das Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin den Verzicht auf die Farbstoffe Dispersionsblau 1, 35, 106, Dispersionsgelb 3, Dispersionsorange 3, 3/76 und Dispersionsrot.

Laut Bedarfsgegenstandsverordnung dürfen die Azofarbstoffe, die krebserregende Amine (sog. Arylamine) abspalten, nicht enthalten sein. Die Verwendung von Chrom-IV-Verbindungen und gewissen Flammschutzmitteln ist untersagt.

### 2.5. Kennzeichnung

Bei den wieder verwendbaren Binden sollten Hersteller, Produktname, Hauptinhaltsstoffe, Länge (ungedehnt), Breite (ungedehnt), Wasch- und Pflegesymbole an der Binde selbst dauerhaft gekennzeichnet sein. Bei nicht wieder verwendbaren Binden sollten die Informationen auf der Verpackung verzeichnet sein. Angaben zur Dehnbarkeit sind wünschenswert.

### 2.6. Elastizität

Die Binden sind vorwiegend längselastisch gefertigt.

In einem Konsensuspapier (Partsch et al. 2008) wird empfohlen, unelastische Binden mit einer Dehnbarkeit unter 100% von elastischen Binden mit einer Dehnbarkeit von über 100% zu unterscheiden. Zu der Gruppe der unelastischen Binden gehören solche mit kurzem Zug (z.B. starrer Zinkleim) und Kurzzugbinden (z.B. Idealbinde). Alle Binden mit einer Dehnbarkeit über 100% werden als Langzugbinden bezeichnet.

Einige Binden sind sowohl längs- als auch querelastisch gearbeitet. Die Kenntnis der Querelastizität ist insofern von Interesse, als mit unterschiedlichen Längs- auch differente Querdehnungen einhergehen. Ein mit zweizugelastischen Binden angelegter PKV "sitzt" erfahrungsgemäß besser als der mit längselastischen gewickelte.

### 2.7. Haltbarkeit

Die wieder verwendbaren Kompressionsbinden sollten mindestens bis zu 15mal gewaschen (gekocht, dampfsterilisiert, chemisch sterilisiert) werden können, bevor ihre Elastizität spürbar nachzulassen beginnt.

## 3. Andruckwerte und Druckverlauf des PKV

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, sollten aber auch ökonomische Aspekte berücksichtigen. Die "Leitlinien" sind für Ärzte rechtlich nicht bindend und haben daher weder haftungsbegründende 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.

Der Andruck des Verbandes ist von mehreren Faktoren abhängig, und zwar von:

- Bindenvordehnung
- Bindentyp
- Bindenbreite
- Bindenelastizität
- Bindenzugkraftabfall (Relaxation)
- Anzahl der Bindentouren
- Verbandstechnik
- Bindenfeuchtigkeitsaufnahme
- Bindenpflege
- Extremitätenzirkumferenz
- Extremitätenkonfiguration

Nach Anlegen eines PKV sollte der Druck von distal nach proximal abnehmen. Aus praktischer Sicht sind folgende Punkte zu berücksichtigen: Andruck, Anzahl der Lagen, Materialkomponenten und elastische Eigenschaften (Partsch et al. 2008). Klare Definitionen wären wünschenswert: der sog. Vierlagenverband sollte besser als Vierkomponentenverband bezeichnet werden, da er aus vier verschiedenen Bindentypen besteht, die in wesentlich mehr als in nur vier Lagen angelegt werden.

## 4. Verbandstechniken

Es gibt eine Vielzahl von individuellen Verbandstechniken, meist mit Eigennamen belegt, die genaue Angaben zur Vorgehensweise machen. Außerdem wird differenziert zwischen Verbänden, die aus einer oder mehreren Materialkomponenten bestehen, wobei jede einzelne Komponente in der Regel durch Überlappung in mehreren Lagen appliziert wird. Unabhängig hiervon sollten folgende wesentliche Prinzipien beim Anlegen eines Kompressionsverbandes am Bein beachtet werden:

- Die Binden müssen mit "Überlappung" angelegt werden.
- Das Sprunggelenk sollte rechtwinklig positioniert werden.
- Der Unterschenkelkompressionsverband wird zum Fibulaköpfchen, der Oberschenkelkompressionsverband bis zum proximalen Oberschenkel ausgeführt.
- Infolge der Beingeometrie nimmt der Anpressdruck bei gleich bleibender Bindenvordehnung von distal nach proximal ab.
- Der Verband darf weder Druckstellen, Schnürfurchen noch Schmerz verursachen.
- Das Material des PKV und die Anlegetechnik müssen sich nach den Erfordernissen der jeweiligen Krankheit richten.

Analoges gilt für die obere Extremität.

Die Auswirkung der Bindezugtechnik z.B. Achtertouren, Spiraltouren auf den Anpressdruck ist umstritten. Coull und Mitarbeiter verglichen den PKV, die jeweils mit Achtertouren oder spiralförmigen Touren angelegt worden waren, und konnten messen, dass mit dem ersteren Verband höhere Drücke erzielt werden konnten. Lee et al. zeigten das Gegenteil.

## 5. Indikationen

### Varikose

- Varikose
- Varikose in der Schwangerschaft
- Unterstützend bei der invasiven Therapie der Varikose

### Thrombosen/Thrombophlebitis

- Thrombophlebitis sowie Zustand nach abgeheilter Thrombophlebitis
- tiefe Bein- und Armvenenthrombose
- Zustand nach tiefer Beinvenenthrombose
- postthrombotisches Syndrom
- Thromboseprophylaxe

### Chronische Veneninsuffizienz (CVI)

- CVI nach CEAP C3-C6
- primäre und sekundäre Prävention des Ulcus cruris venosum
- Leitveneninsuffizienz
- Angiodysplasie

### Sonstige Ödeme

- Lymphödeme
- Ödeme in der Schwangerschaft
- posttraumatische Ödeme

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, sollten aber auch ökonomische Aspekte berücksichtigen. Die "Leitlinien" sind für Ärzte rechtlich nicht bindend und haben daher weder haftungsbegründende 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.

- hormonell bedingte Ödeme
- Lipödeme
- Stauungszustände infolge Immobilitäten (arthrogenes Stauungssyndrom, Paresen und Teilparesen der Extremität)
- Medikamentös induzierte Ödeme (z.B. Kalziumantagonisten, Isosorbiddinitrat, Lithium-Salbe, Sexualhormone u.a.)

## 6. Kontraindikationen

### absolute:

- fortgeschrittene periphere arterielle Verschlusskrankheit
- dekompensierte Herzinsuffizienz
- Phlegmasia coerulea dolens

### relative:

- schwere Sensibilitätsstörungen der Extremitäten
- kompensierte periphere arterielle Verschlusskrankheit

## 7. Risiken und Nebenwirkungen

Unsachgemäßes Bandagieren (zu hohe Anpress-Drücke, Strangulation) verursacht Schmerzen und kann Gewebsschäden und sogar Nekrosen (Chan et al.) und Druckschäden an peripheren Nerven, vor allem an Knochenvorsprüngen (Cave: z.B. Fibulaköpfchen), zur Folge haben (Usmani et al.).

## 8. Pflege

Die Pflege der wieder verwendbaren Binde ist wichtig, da sie ihre Qualität und damit ihre therapeutische Wirksamkeit beeinflusst. Binden sind weitgehend unempfindlich gegen Fette, Öle und Cremes. Nur gummihaltige Binden werden durch diese Stoffe geschädigt mit der Folge sich verringernder Elastizität. Es empfiehlt sich, die Binden häufig zu waschen, da Schweiß und Schmutz das Material angreifen. Im Übrigen wird auf die Wasch- und Pflegehinweise der Hersteller verwiesen.

## 9. Compliance

Es gibt Studien, die eine bessere Compliance bei medizinischen Kompressionsstrümpfen als bei Verbänden beschreiben (Bond et al., Scurr et al., Shoulder et al.).

## 10. Klinischer Wirksamkeitsnachweis

Die Empfehlungsgrade (EM-GR) wurden gemäß DEGAM (Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin) festgelegt:

- A sehr gut fundiert
- B mittelmäßig fundiert
- C mäßige wissenschaftliche Grundlage

Auch die "Evidenz"grade (EV-GR) wurden nach den wissenschaftlichen Kriterien der DEGAM wie folgt vergeben:

- Metaanalyse, systematisches Review, einzelne RCT's
- Kohortenstudie mit Kontrollgruppe, nicht randomisierte klinische Studie, quasi experimentelle Studie, Fallkontrollstudie,
- Querschnitts-Studie, Kohortenstudie ohne Kontrollgruppe (Anwendungsbeobachtungen), Fallserie
- Expertenmeinung, Grundlagenforschung.

Auf der Basis von RCT's können folgende Aussagen gemacht werden:

### Ulcus cruris venosum

Das Ulkus ist das klassische Modell für RCT's, in denen verschiedene Kompressionsmaterialien verglichen werden. Bevorzugte Studienendpunkte sind die Heilungsraten z.B. nach 12 Wochen. Die Cochrane Übersicht (Cullum et al. 2001) macht folgende Aussagen.

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, sollten aber auch ökonomische Aspekte berücksichtigen. Die "Leitlinien" sind für Ärzte rechtlich nicht bindend und haben daher weder haftungsbegründende 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.

1. Kompression ist effektiver als keine Kompression.
2. Elastische Kompression ist effektiver als nicht-elastische Kompression beim Anlegen eines Vierkomponenten-Verbandes.
3. Zwischen dem Vier-Komponentenverband und anderen Viellagenverbänden gab es hinsichtlich der Heilungsrate keinen signifikanten Unterschied.
4. Zwischen verschiedenen Viellagenverbänden gab es hinsichtlich der Heilungsrate keinen signifikanten Unterschied.
5. Vierkomponenten-Verbände mit hoher Kompression sind effektiver als Einlagenverband.

Seit 2001 sind weitere RCT's mit folgenden Aussagen publiziert worden.

1. Zwischen dem Vierkomponenten-Verband und mehrlagigen Kurzzugverbänden und dem Kurzzugverband gab es hinsichtlich der Heilungsrate keinen signifikanten Unterschied (Partsch et al. 2001, Franks et al. 2004).
2. Mit einem Vierkomponenten-Verband heilt ein Ulkus signifikant schneller ab, als mit einem Kurzzugverband (Ukat et al., Iglesias et al., Nelson 2004, 2007).
3. Ein spezifisches Ulkuskompressions-System plus ein mehrlagiger elastischer PKV lässt das Ulkus schneller abheilen, als die Applikation eines mehrlagigen PKV allein (Milic et al.).
4. Gegenüber einem spezifischen Ulkuskompressions-System zeigte sich der Kurzzugverband unterlegen hinsichtlich der Ulkusabheilungsrate (Jünger et al. 2004).
5. Vierkomponenten-Verband und ein mehrschichtiger unelastischer Verband mit hohem Andruck sind gleich wirksam, beide sind wesentlich effektiver als reine Lokaltherapie (Wong).
6. Ein Zinkleimverband plus PKV ist nicht effektiver als nur der Zinkleimverband (Meyer et al. 2002). Ein Dreikomponenten-Zinkleimverband ist wirksamer als ein Vierkomponenten-Verband (Meyer et al. 2006).

Die o.g. Aussagen lassen folgende Bewertungen zu:

- I. Der PKV beschleunigt die Abheilung des Ulkus (A/I).
- II. Vierkomponenten-Verbände sind gleichwertig im Vergleich zu Kurzzugverbänden hinsichtlich der Ulkusabheilung (A/I).
- III. Spezifische Ulkuskompressions-Systeme (übereinander gezogene Kompressionsstrümpfe) sind in einigen Studien als mindestens gleichwertig hinsichtlich der Abheilungsquote im Vergleich zum PKV beurteilt worden (A/I).
- IV. Zinkleimverbände sind effektiver als Mehrkomponentenverbände.

#### Varizenchirurgie

Kurzzugverbände reduzieren die Blutungen nach venenchirurgischen Eingriffen (Travers et al., Coleridge-Smith et al.) (A/I)

Postoperativ ist der PKV dem medizinischen Kompressionsstrumpf gleichwertig hinsichtlich Reduktion von Hämatomen und Pigmentierungen, bezüglich Schmerzreduktion und Mobilität aber unterlegen (Bond et al.) (B/II)

#### Tiefe Beinvenenthrombose

Der PKV reduziert bei akuter tiefer Beinvenenthrombose Ödem und Schmerz (Blättler et al., Jünger et al. 2006). Zudem zeigt der PKV unter begleitender Antikoagulation keine vermehrten Lungenembolien im Vergleich zur Immobilisation (Aschwanden et al.) (A/I)

Die evidenzbasierte Leitlinie des American College of Chest Physicians macht folgende Aussagen: Kompressionstherapie, welche im akuten Stadium Verbände beinhalten kann, sollte sobald wie möglich nach Beginn einer Antikoagulationstherapie initiiert werden (Kearon et al.).

## **Literatur:**

1. Aschwanden M, Labs KH, Engel H et al.: Acute deep vein thrombosis: early mobilization does not increase the frequency of pulmonary embolism. *Thromb. Haemost.* 85, 42-46, 2001
2. Blättler W, Partsch H: Leg compression and ambulation is better than bed rest for the treatment of acute deep vein thrombosis. *Int. Ang.* 22, 393-400, 2003
3. Bond R, Whyman MR, Wilkins DC et al.: A randomised trial of different compression dressings following varicose vein surgery. *Phlebology* 14, 9-11, 1999
4. Chan CLH, Meyer FJ, Hay RJ et al.: Toe ulceration with compression bandaging: observational study. *BMJ* 323, 1099, 2001
5. Coleridge-Smith PD, Scurr JH, Robinson KP: Optimum methods of limb compression following varicose veins surgery. *Phlebology* 2, 165-172, 1987

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, sollten aber auch ökonomische Aspekte berücksichtigen. Die "Leitlinien" sind für Ärzte rechtlich nicht bindend und haben daher weder haftungsbegründende 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.

6. Coull A, Tolson D, McIntosh J: Class-3c compression bandaging for venous ulcers: comparison of spiral and figure-of-eight techniques. *J Adv Nurs* 54, 274-283, 2006
7. Cullum N, Nelson EA, Fletcher AW et al.: Compression for venous ulcers. *Cochrane Database of Systematic Review* 2001/Issue 2
8. Franks PJ, Moody M, Moffatt CJ et al.: Randomized trial of cohesive short-stretch versus four-layer bandaging in the management of venous ulceration. *Wound Rep Res* 12, 157-162, 2004
9. Iglesias CP, Nelson EA, Cullum N et al.: Economic analysis of Venus I, a randomized trial of two bandages for treating venous leg ulcers. *Br. J. Surg.* 91, 1300-1306, 2004
10. Jünger M, Diehm C, Störko H et al.: Mobilization versus immobilization in the treatment of acute proximal deep venous thrombosis: a prospective, randomized open, multicentre trial. *Curr. Med. Res. Op.* 22, 593-602, 2006
11. Jünger M, Wollina U, Kohnen R et al.: Wirksamkeit und Verträglichkeit eines Ulkus-Kompressionsstrumpfes zur Therapie des Ulcus cruris venosum im Vergleich zu einem Unterschenkelkompressionsverband - Resultate einer prospektiven, randomisierten, multizentrischen Studie. *Curr. Med. Res. Op.* 20, 1613-1624, 2004
12. Kearon G, Kahn SR, Agnelli G et al.: Antithrombotic therapy for venous thromboembolic disease: American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines (8th edition). *Chest* 133 (6 Suppl.) 454S-545S, 2008
13. Lee AJ, Dale JJ, Ruckley CV et al.: Compression therapy: effects of posture and application techniques on initial pressures delivered by bandages of different physical properties. *Curr. J. Vasc. Endovasc. Surg.* 31, 542-552, 2006
14. Meyer FJ, Burnand KG, Lagattolla RF et al.: Randomized clinical trial comparing the efficacy of two bandaging regimes in the treatment of venous leg ulcers. *Br. J. Surg.* 89, 40-44, 2002
15. Meyer FJ, McGuinness CL, Lagattolla NRT et al.: Randomized clinical trial of three-layer paste and four-layer bandages for venous leg ulcers. *Br. J. Surg.* 90, 934-940, 2006
16. Milic DJ, Zivic SS, Mogdanovic DC et al.: A randomized trial of the Tubulcus multilayer bandaging system in the treatment of extensive venous ulcers. *J. Vasc. Surg.* 46, 750-755, 2007
17. Nelson EA, Iglesias CP, Cullum N et al.: Randomized clinical trial of four-layer and short-stretch compression bandages for venous ulcers (Venus I). *Br. J. Surg.* 91, 1292-1299, 2004
18. Nelson EA, Prescott RJ, Harper DR et al.: A factorial, randomized trial of pentoxifylline or placebo, four layer or single-layer compression, and knitted viscose or hydrocolloid dressings for venous ulcers. *J. Vasc. Surg.* 45, 134-141, 2007
19. Partsch H, Damstra RJ, Tazelaar DJ et al.: Multicentre, randomised controlled trial of for-layer bandaging versus short-stretch bandaging in the treatment of venous leg ulcers. *Vasa* 30, 108-113, 2001
20. Partsch H, Clark M, Mosti G et al.: Classification of compression bandages: practical aspects. *Dermatol. Surg.* 34, 600-609, 2008
21. Scurr JH, Coleridge-Smith P, Cutting P: Varicose veins: optimum compression following sclerotherapy. *Ann. Roy Coll. Surg.* 67, 109-111, 1985
22. Shoulder PJ, Runchmann PC: Varicose veins: optimum compression after surgery and sclerotherapy. *Ann. Roy Coll. Surg. Engl.* 71, 402-404, 1989
23. Travers JP, Rhodes JE, Hardy JG et al.: Postoperative limb compression in reduction of haemorrhage after varicose veins surgery. *Ann. Roy. Coll. Surg.* 75, 119-122, 1993
24. Ukat A, König M, Vanscheidt W et al.: Short-stretch versus multilayer compression for venous leg ulcers: a comparison of healing rates. *J. Wound Care* 12, 139-143, 2003
25. Usmani N, Baxter KF, Sheehan-Daze R: Partially reversible common peroneal nerv pulsus secondary to compression with four-layer bandaging in a chronic case of venous ulceration. *Br. J. Derm.* 150, 1224-1225, 2004
26. Wong KYS: Comparison of four-layer compression bandage, short-stretch compression bandage and usual care in the treatment of venous ulcer for older people in the community. Doctor of Physiology (Nursing) Thesis. Nethersole School of Nursing The Chinese University of Hong Kong HK SAR, China 2007

---

## Verfahren zur Konsensbildung:

Diese Leitlinie wurde von Experten im Rahmen einer Konsensuskonferenz erarbeitet, die vom 19.-20.12.2008 in Köln auf Initiative der Deutschen Gesellschaft für Phlebologie und des Berufsverbandes der Phlebologen stattfand. Sie wurde am 24.06.2009 von beiden Vorständen verabschiedet. Es wurden alle bis Ende 2008 vorliegenden randomisierten kontrollierten Studien (randomized controlled trial; Abk. RCT) zu diesem Thema elektronisch in Datenbanken und per Handsuche ermittelt. Diese Studien wurden im Rahmen der Konsensuskonferenz hinsichtlich Empfehlungs- und Evidenzgrad bewertet und dahingehend beurteilt, ob sie in die Leitlinie aufgenommen werden konnten oder etwa wegen minderer Qualität ausgeschlossen werden mussten. Im Vorfeld hatten die Teilnehmer zu jeder Publikation ihres Themenkreises einen einheitlichen Evaluierungsbogen ausgefüllt, der während der Konferenz allen zur Diskussion vorlag.

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, sollten aber auch ökonomische Aspekte berücksichtigen. Die "Leitlinien" sind für Ärzte rechtlich nicht bindend und haben daher weder haftungsbegründende 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.

**Autoren:**

Jünger M, Partsch H, Kahle B, Rabe E, Stenger D, Stücker M, Waldermann F, Wienert V

**Interessenkonflikte:**

keine

**Erstellungsdatum:**

06/1996

**Letzte Überarbeitung:**

06/2009

**Nächste Überprüfung geplant:**

06/2014

---

Zurück zum [Index Leitlinien Phlebologie](#)

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 haftungsbegründende 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: 06/2009**

© **Dt. Ges. f. Phlebologie**

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

**HTML-Code optimiert: 09.10.2009; 11:09:53**

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, sollten aber auch ökonomische Aspekte berücksichtigen. Die "Leitlinien" sind für Ärzte rechtlich nicht bindend und haben daher weder haftungsbegründende 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.