



4. Ochsenfurter Wundfortbildung

Medizinische Kompressionsstrümpfe – KKL I Prophylaxe oder Therapie?

Ort: MainÄrztehaus Ochsenfurt

Datum: 06.07.2019

Zeit: 10.35 – 12.00 Uhr

Referent: Tobias Beutrock



Gesundheits- und Krankenpfleger,
Wundexperte ICW,
Fachtherapeut Wunde ICW,
Pflegetherapeut Wunde ICW



Geprüfte
Qualifikation
Gültigkeit:
5 Jahre



www.tuv.com
ID 0000040964

<https://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/037-005.html>

Leitlinie:

„Medizinische Kompressions-
therapie der Extremitäten mit
**Medizinischem
Kompressionsstrumpf (MKS),
Phlebologischem
Kompressionsverband (PKV)
und Medizinischen adaptiven
Kompressionssystemen (MAK)**“



(Abb.: <https://www.awmf.org/uploads,2019>)

Stützstrümpfe

Beachte:

- **Stützstrümpfe dürfen nicht mit Medizinischen Kompressionsstrümpfen verwechselt werden!**
- Ausschließlich für Venengesunde
- Dienen der Vorbeugung
- Nur rundgestrickt
- Stützstrümpfe werden nicht nach RAL GZ 387/1 geprüft

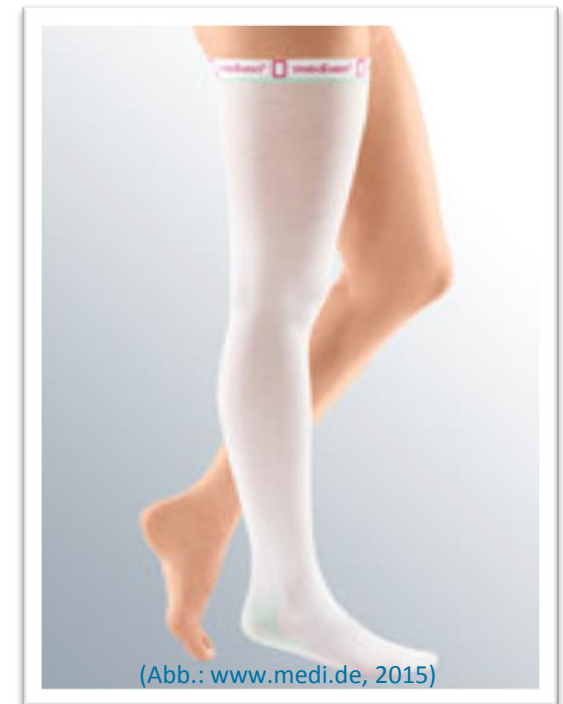


(Abb.: https://images-na.ssl-images-amazon.com/images/I/71YYqppq7OL._UY445_.jpg)

Medizinische Thromboseprophylaxestrümpfe (MTPS)

Beachte:

- **MTPS dürfen nicht mit Medizinischen Kompressionsstrümpfen verwechselt werden!**
- Können zur Prophylaxe der venösen Thromboembolie ergänzend zu Basismaßnahmen/ medikamentösen Maßnahmen eingesetzt werden



(Leitlinie: Prophylaxe der venösen Thromboembolie (VTE) 2. komplett überarbeitete Auflage, Stand: 15.10.2015, S. 30)

Medizinische Kompressionsstrümpfe

Indikationen:

- Medizinische Kompressionsstrümpfe werden in der Regel nach Ödemreduktion und Ulkusabheilung eingesetzt
- MKS werden je nach Indikation in vier verschiedenen Kompressionsklassen angepasst
- Sofern eine Beseitigung der Krankheitsursache nicht möglich ist, sind MKS im Rahmen der Rezidivprophylaxe und des Therapieerhalts ein Leben lang zu tragen

(Protz K. (2016): Moderne Wundversorgung, S. 128)

Medizinische Kompressionsstrümpfe

Verordnung:

- MKS (KKI I-IV) sind nach § 33 SGB V als Hilfsmittel zu Lasten der gesetzlichen Krankenversicherung verordnungsfähig
- **Pro Halbjahr ein paar MKS** verschreibungs- und erstattungsfähig (bei Erstausrüstung zwei paar MKS)
- **Möglichkeit der vorzeitigen erneuten Verordnung:**
 - bei vorzeitigem nutzungs- oder krankheitsbedingtem Verschleiß
 - bei ausgeprägter Formänderung des Beins

(Leitlinie: Medizinische Kompressionstherapie der Extremitäten mit Medizinischem Kompressionsstrumpf (MKS), Phlebologischem Kompressionsverband (PKV) und Medizinischen adaptiven Kompressionssystemen (MAK) AWMF-Registernummer: 037/005, S. 14)

Hilfsmittel

- Es gibt eine Vielzahl von Hilfsmitteln, welche das An-und/oder Ausziehen von MKS sowohl für Patienten als auch für Pflegefachkräfte erleichtern können
- An- und Ausziehhilfen sind als Hilfsmittel zugelassen und bei entsprechender Indikation erstattungsfähig



(Wund-D.A.CH.(2016): Informationsleitfaden Kompressionstherapie, S. 18)

An- und Ausziehhilfen

- Verordnungsrelevante Indikationen sind unter anderem:
 - Altersbedingte Kraftminderung
 - Lähmungen, Arthrose, Rheuma, Adipositas per magna
 - Degenerative Erkrankungen im Handbereich
 - Wirbelsäulen-/Hüft-/Knieversteifungen
 - Folgen von Verletzungen/ Amputationen

(Leitlinie: Medizinische Kompressionstherapie der Extremitäten mit Medizinischem Kompressionsstrumpf (MKS), Phlebologischem Kompressionsverband (PKV) und Medizinischen adaptiven Kompressionssystemen (MAK) AWMF-Registernummer: 037/005, S. 15)

Medizinische Kompressionsstrümpfe

Auswahl der Länge:

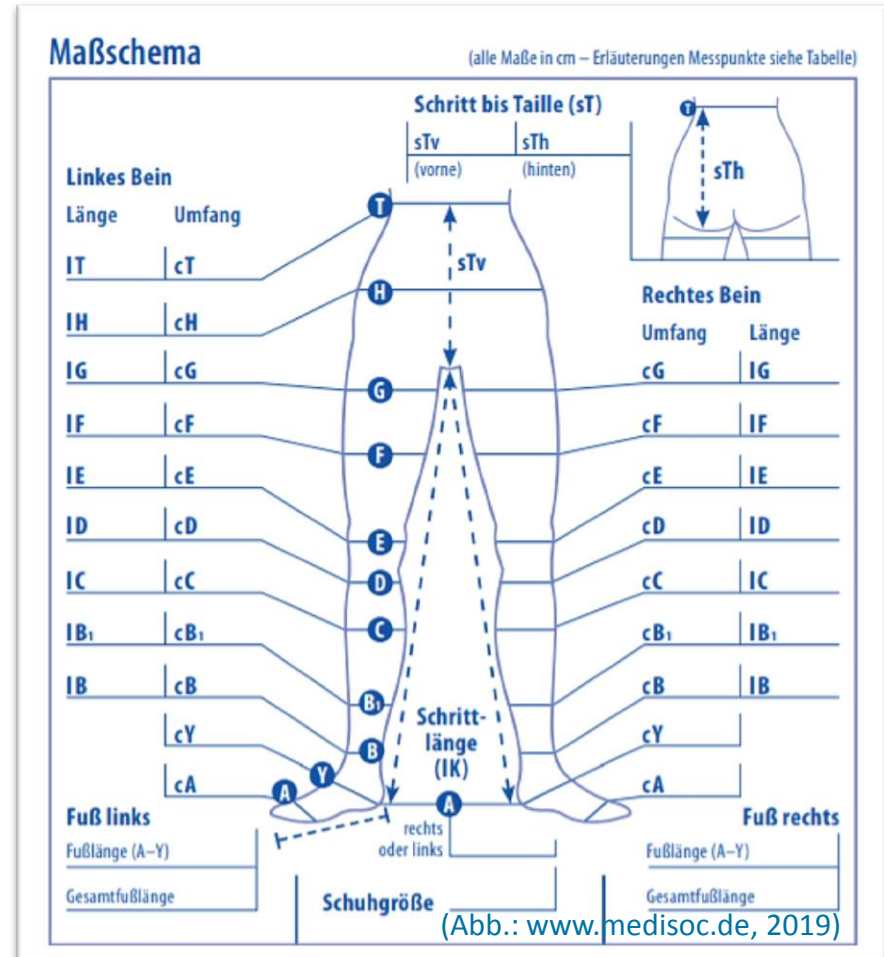
- MKS stehen in unterschiedlichen Ausführungen zur Verfügung:
 - Wadenstrumpf (A-D)
 - Halbschenkelstrumpf (A-F)
 - Schenkelstrumpf (A-G)
 - Strumpfhose (A-T)
- Jede Ausführung wird in 3 unterschiedlichen Längen angeboten

(Leitlinie: Medizinische Kompressionstherapie der Extremitäten mit Medizinischem Kompressionsstrumpf (MKS), Phlebologischem Kompressionsverband (PKV) und Medizinischen adaptiven Kompressionsystemen (MAK) AWMF-Registernummer: 037/005, S. 8)

Medizinische Kompressionsstrümpfe

Vermessung:

- An definierten Messpunkten
- Herstellereigene Messpunkttabellen geben eine Toleranzspanne vor
- Basisdruck liegt in der Knöchelregion



(Protz K., Dissemmond J., Kröger K. (2016): Kompressionstherapie, S. 39, 40)

Medizinische Kompressionsstrümpfe

Empfehlung laut Leitlinie:

- **Wadenstrümpfe in der Regel bei:**
 - Unterschenkelödemen
 - Hautveränderungen im Rahmen der CVI
 - Ulcus cruris venosum (UCV)
- **Schenkelstrümpfe oder Strumpfhosen in der Regel bei:**
 - Lymphödemen
 - Ödemen oberhalb des Knies oder des ganzen Beines
 - Nach Beckenvenenthrombosen

(Leitlinie: Medizinische Kompressionstherapie der Extremitäten mit Medizinischem Kompressionsstrumpf (MKS), Phlebologischem Kompressionsverband (PKV) und Medizinischen adaptiven Kompressionsystemen (MAK) AWMF-Registernummer: 037/005, S. 8)

Medizinische Kompressionsstrümpfe

Strickung:

MKS werden im Rundstrick- und Flachstrickverfahren hergestellt



Medizinische Kompressionsstrümpfe

Rundgestrickte Strümpfe:

- Nahtlos
- Anpassung an außergewöhnliche Beinumfang nur begrenzt möglich



(Leitlinie: Medizinische Kompressionstherapie der Extremitäten mit Medizinischem Kompressionsstrumpf (MKS), Phlebologischem Kompressionsverband (PKV) und Medizinischen adaptiven Kompressionsystemen (MAK) AWMF-Registernummer: 037/005, S. 7)

Medizinische Kompressionsstrümpfe

Flachgestrickte Strümpfe:

- Meist mit Naht
- Höhere Stiffness und Biegesteifigkeit als bei Rundstrickung
- Anpassung an außergewöhnliche Beinumfangе sehr gut möglich



(Leitlinie: Medizinische Kompressionstherapie der Extremitäten mit Medizinischem Kompressionsstrumpf (MKS), Phlebologischem Kompressionsverband (PKV) und Medizinischen adaptiven Kompressionsystemen (MAK) AWMF-Registernummer: 037/005, S. 7)

Medizinische Kompressionsstrümpfe

Empfehlung laut Leitlinie:

„Bei relativ großen Umfangsänderungen an einer Extremität bzw. konisch geformten Extremitäten sowie bei vertieften Gewebefalten soll in der Regel eine flachgestrickte Qualität verordnet werden...“

(Leitlinie: Medizinische Kompressionstherapie der Extremitäten mit Medizinischem Kompressionsstrumpf (MKS), Phlebologischem Kompressionsverband (PKV) und Medizinischen adaptiven Kompressionsystemen (MAK) AWMF-Registernummer: 037/005, S. 7)

Medizinische Kompressionsstrümpfe

RAL-Gütezeichen:

- Das Deutsche Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e. V. vergibt das RAL-Gütezeichen an Medizinische Kompressionsstrümpfe, die individuell festgelegten Anforderungen entsprechen
- MKS müssen seit 2008 die Anforderungen der RAL-Gütesicherung erfüllen, um im deutschen Hilfsmittelverzeichnis in die Produktgruppe 17 aufgenommen zu werden

(Protz K., Dissemond J., Kröger K. (2016): Kompressionstherapie, S. 40)

Medizinische Kompressionsstrümpfe

Beachte:

- Meist werden MKS über Nacht abgelegt und morgens vor dem Aufstehen angezogen
- Statistiken weisen darauf hin, dass nur etwa die Hälfte der MKS getragen wird!
- Die nachfolgenden Tabellen zeigen, welche Andrucke im Fesselbereich gefordert sind und können bei der Zuordnung als Orientierung helfen:

(Protz K. (2016): Moderne Wundversorgung, S. 130)

Kompressionsklassen

KKL I: 18-21 mmHg (leichte Kompression)



Unter anderem bei:

- schwere müde Beine mit Schwellneigung
- geringgradige Varikose ohne Beinödeme
- geringgradige Varikose während der Schwangerschaft
- Thromboseprophylaxe
- Ödeme bei kompensierter Herzinsuffizienz
- Ödeme bei kompensierter pAVK

KKL II: 23-32 mmHg (mittlere Kompression)



Unter anderem bei:

- Varikose mit Ödemneigung
- nach Varizenbehandlung (bspw. OP, Sklerosierung, Laser)
- nach tiefer Beinvenenthrombose / PTS
- nach Abheilung venöser Ulzera für die Rezidivprophylaxe
- ausgeprägte Varikose während der Schwangerschaft
- Lipödem

(Tab. 1.1 Kompressionsklassen. Quelle: Protz K., Dissemmond J., Kröger K. (2016): Kompressionstherapie, S. 41)

Kompressionsklassen

KKL III: 34-46 mmHg
(kräftige Kompression)



Unter anderem bei:

- florides Ulcus cruris venosum
- reversibles Lymphödem

KKL IV: >49 mmHg
(sehr kräftige Kompression)



Unter anderem bei:

- irreversibles Lymphödem

(Tab. 1.2 Kompressionsklassen. Quelle: Protz K., Dissemond J., Kröger K. (2016): Kompressionstherapie, S. 41, 42)

Medizinische Kompressionsstrümpfe

Empfehlung laut Leitlinie:

„Eine starre Zuordnung einer Kompressionsklasse zu einer Diagnose ist nicht sinnvoll. Ziel der Kompressionstherapie ist die Besserung des klinischen Befundes....“

(Leitlinie: Medizinische Kompressionstherapie der Extremitäten mit Medizinischem Kompressionsstrumpf (MKS), Phlebologischem Kompressionsverband (PKV) und Medizinischen adaptiven Kompressionssystemen (MAK) AWMF-Registernummer: 037/005, S. 11)

Medizinische Kompressionsstrümpfe

Randomisierte Studie von 100 Patienten mit abgeheiltem Ulcus cruris venosum durch Clarke-Moloney:

- Untersucht wurde die Rezidivrate bei abgeheiltem Ulcus cruris venosum
- Eine Gruppe mit MKS KKL I (18– 21 mmHg) und eine mit KKL II (23–32 mmHg)

(Leitlinie: Medizinische Kompressionstherapie der Extremitäten mit Medizinischem Kompressionsstrumpf (MKS), Phlebologischem Kompressionsverband (PKV) und Medizinischen adaptiven Kompressionssystemen (MAK) AWMF-Registernummer: 037/005, S. 26)

Medizinische Kompressionsstrümpfe

Ergebnis:

- Patienten, die die Kompressionstherapie abbrachen, hatten eine signifikant höhere Rezidivrate
- Nach 12 Monaten Follow-up bestand kein signifikanter Unterschied bezüglich der Rezidivrate beider Gruppen

(Leitlinie: Medizinische Kompressionstherapie der Extremitäten mit Medizinischem Kompressionsstrumpf (MKS), Phlebologischem Kompressionsverband (PKV) und Medizinischen adaptiven Kompressionssystemen (MAK) AWMF-Registernummer: 037/005, S. 26)

Medizinische Kompressionsstrümpfe

Randomisierte Studie mit 300 Patienten mit kürzlich abgeheiltem Ulcus cruris venosum durch Nelson:

- Untersucht wurde der Effekt der Kompressionstherapie auf die Rezidivrate kürzlich geheimer venöser Ulzera mit einem Follow-up von 5 Jahren
- Eine Gruppe mit MKS mit niedriger Kompressionsstärke (18–24 mmHg) und eine mit hoher Kompressionsstärke (25–35 mmHg)

(Leitlinie: Medizinische Kompressionstherapie der Extremitäten mit Medizinischem Kompressionsstrumpf (MKS), Phlebologischem Kompressionsverband (PKV) und Medizinischen adaptiven Kompressionssystemen (MAK) AWMF-Registernummer: 037/005, S. 26)

Medizinische Kompressionsstrümpfe

Ergebnis:

- Das Tragen von MKS unterschiedlicher KKL reduzierte die Rezidivrate signifikant
- Zwischen beiden Gruppen konnte bezüglich der Rezidivrate kein signifikanter Unterschied festgestellt werden
- Eine moderate Kompression führte zu einer besseren Adhärenz als eine starke Kompression

(Leitlinie: Medizinische Kompressionstherapie der Extremitäten mit Medizinischem Kompressionsstrumpf (MKS), Phlebologischem Kompressionsverband (PKV) und Medizinischen adaptiven Kompressionssystemen (MAK) AWMF-Registernummer: 037/005, S. 26)

Medizinische Kompressionsstrümpfe

Prospektive, randomisierte, monozentrische Studie mit 88 Patientinnen des Venenzentrums der Ruhr-Universität Bochum:

- Untersucht wurde, ob sich ein MKS der KKL I von einem MKS der KKL II hinsichtlich Wirksamkeit, Sicherheit und Anwendungskomfort in der postoperativen Versorgung vom Patienten mit einer Varizenoperation unterscheidet

(<http://www-brs.ub.ruhr-uni-bochum.de/netahtml/HSS/Diss/FeldhausFelix/diss.pdf>, Stand: 03.07.2019)

Medizinische Kompressionsstrümpfe

Ergebnis:

- Abschließend sprechen die vorliegenden Ergebnisse dafür, dass in der Frühphase (nach einer Woche) der postoperativen Kompressionstherapie die KKL II bezüglich Beschwerdereduktion, Verminderung eines Spannungsgefühls und Ödemreduktion effektiver war als eine Therapie mit der leichteren Kompression KKL I
- In der Spätphase (nach 6 Wochen) führten beide Kompressionsklassen insgesamt zu ähnlichen Ergebnissen
- Der Vorgang des Anziehens wurde von Trägerinnen der KKL I hingegen nach einer Woche als weniger mühsam beschrieben

(<http://www-brs-ub.ruhr-uni-bochum.de/netahtml/HSS/Diss/FeldhausFelix/diss.pdf>, Stand: 03.07.2019)

Anlagedruck Kompressionsklassen

Laut der UIP (Union Internationale de Phlébologie) reicht ein Anlagedruck von 10 bis 20 mmHg durchaus, um:

- Ödeme zu verhindern
- Ödeme zu reduzieren
- die venöse Flussgeschwindigkeit zu erhöhen
- den Venendurchmesser zu reduzieren

(Partsch H, Flour M, Smith PC; International Compression Club. Indications for compression therapy in venous and lymphatic disease consensus based on experimental data and scientific evidence. Under the auspices of the IUP. Int Angiol 2008;27(3):193-219.)

Informationskarte für Ärzte (Herausgeber Eurocom e. V.)

Sieben Fakten zur Kompressionsklasse I:

MKS der KKL I können seit 2006 uneingeschränkt zu Lasten der gesetzlichen Krankenversicherung verordnet werden.

MKS der KKL I eignen sich besonders gut als Einstieg in die Kompressionstherapie.

MKS der KKL I lassen sich meist leichter anziehen als Kompressionsstrümpfe höherer Kompressionsklassen.

Die Akzeptanz insbesondere von älteren und übergewichtigen Patienten ist bei MKS der KKL I höher.

MKS der KKL I sind nachgewiesen wirksam in der Besserung moderater venöser Ödeme und venös bedingter Beschwerden.

Wenn die Fußpulse tastbar sind, keine dekompensierte Herzinsuffizienz besteht und keine ausgeprägte Sensibilitätsstörung oder akute unbehandelte Infektionen im Beinbereich vorhanden sind, bestehen keine Kontraindikationen für die Verordnung der KKL I.

Im Gegensatz zu Stütz- und Thromboseprophylaxestrümpfen haben MKS aller KKL einen genau definierten und kontrollierten Druckverlauf gemäß RAL-Gütezeichen. MKS der KKL I sind deshalb Stütz- und Thromboseprophylaxestrümpfen beim mobilen Patienten überlegen.

(Abb.: https://eurocom-info.de/wp-content/uploads/2016/08/Infokarte_Webversion.pdf, Stand: 4.7.19)



4. Ochsenfurter Wundfortbildung

Workshop Kompression – Praktische Übungen zur Druckmessung

Ort: MainÄrztehaus Ochsenfurt

Datum: 06.07.2019

Zeit: 13.00 – 14.30 Uhr

Referent: Tobias Beutrock



Gesundheits- und Krankenpfleger,
Wundexperte ICW,
Fachtherapeut Wunde ICW,
Pflegetherapeut Wunde ICW



Geprüfte
Qualifikation
Gültigkeit:
5 Jahre



www.tuv.com
ID 0000040964

1. Indikationen/ Kontraindikationen zur Kompressionstherapie

Medizinische Kompressionstherapie

Für die Durchführung der Kompressionstherapie gelten, die von der Deutschen Gesellschaft für Phlebologie, festgelegten Indikationen sowie Kontraindikationen:

(Leitlinie: Medizinische Kompressionstherapie der Extremitäten mit Medizinischem Kompressionsstrumpf (MKS), Phlebologischem Kompressionsverband (PKV) und Medizinischen adaptiven Kompressionssystemen (MAK) AWMF-Registernummer: 037/005, S. 15)

Indikationen zur Kompressionstherapie

1. Chronische Venenkrankheiten (unter anderem):

- Verbesserung venöser Symptome
- Verbesserung der Lebensqualität bei chron. Venenkrankheiten
- Prävention und Therapie venöser Ödeme
- Prävention und Therapie venöser Hautveränderungen
- Therapie des Ulcus cruris venosum
- Therapie des Ulcus cruris mixtum (unter Berücksichtigung der Kontraindikationen)
- Prävention des Ulcus cruris venosum-Rezidivs

(Leitlinie: Medizinische Kompressionstherapie der Extremitäten mit Medizinischem Kompressionsstrumpf (MKS), Phlebologischem Kompressionsverband (PKV) und Medizinischen adaptiven Kompressionssystemen (MAK) AWMF-Registernummer: 037/005, S. 22, 23)

Indikationen zur Kompressionstherapie

2. Thromboembolische Venenkrankheiten (unter anderem):

- Oberflächliche Venenthrombose
- Tiefe Beinvenenthrombose
- Armvenenthrombose
- Zustand nach Thrombose
- Postthrombotisches Syndrom
- Thromboseprophylaxe bei mobilen Patienten

(Leitlinie: Medizinische Kompressionstherapie der Extremitäten mit Medizinischem Kompressionsstrumpf (MKS), Phlebologischem Kompressionsverband (PKV) und Medizinischen adaptiven Kompressionssystemen (MAK) AWMF-Registernummer: 037/005, S. 23)

Indikationen zur Kompressionstherapie

3. Ödeme (unter anderem):

- Lymphödeme
- Posttraumatische Ödeme
- Postoperative Ödeme
- Ödeme in der Schwangerschaft
- Stauungszustände infolge von Immobilitäten
- Medikamentös bedingte Ödeme
- Berufsbedingte Ödeme (Steh-, Sitzberufe)

(Leitlinie: Medizinische Kompressionstherapie der Extremitäten mit Medizinischem Kompressionsstrumpf (MKS), Phlebologischem Kompressionsverband (PKV) und Medizinischen adaptiven Kompressionssystemen (MAK) AWMF-Registernummer: 037/005, S. 23)

Indikationen zur Kompressionstherapie

4. Andere Indikationen (unter anderem):

- Adipositas mit funktioneller venöser Insuffizienz
- Entzündliche Dermatosen der Beine
- Übelkeit, Schwindel in der Schwangerschaft
- Stauungsbeschwerden in der Schwangerschaft
- Zustand nach Verbrennungen
- Narbenbehandlung

(Leitlinie: Medizinische Kompressionstherapie der Extremitäten mit Medizinischem Kompressionsstrumpf (MKS), Phlebologischem Kompressionsverband (PKV) und Medizinischen adaptiven Kompressionssystemen (MAK) AWMF-Registernummer: 037/005, S. 23)

Medizinische Kompressionstherapie

Die Deutsche Gesellschaft für Phlebologie unterscheidet zwischen Kontraindikationen- und Risiken für die medizinische Kompressionstherapie:

(Leitlinie: Medizinische Kompressionstherapie der Extremitäten mit Medizinischem Kompressionsstrumpf (MKS), Phlebologischem Kompressionsverband (PKV) und Medizinischen adaptiven Kompressionssystemen (MAK) AWMF-Registernummer: 037/005, S. 24)

Kontraindikationen zur Kompressionstherapie

- Fortgeschrittene periphere arterielle Verschlusskrankheit (wenn einer dieser Parameter zutrifft: ABPI < 0,5, Knöchelarteriendruck < 60 mmHg, Zehendruck < 30 mmHg oder TcPO₂ < 20 mmHg Fußrücken)
- Dekompensierte Herzinsuffizienz
- Septische Phlebitis
- Phlegmasia coerulea dolens

(Leitlinie: Medizinische Kompressionstherapie der Extremitäten mit Medizinischem Kompressionsstrumpf (MKS), Phlebologischem Kompressionsverband (PKV) und Medizinischen adaptiven Kompressionssystemen (MAK) AWMF-Registernummer: 037/005, S. 24)

Zu berücksichtigende Risiken zur Kompressionstherapie

- Ausgeprägte nässende Dermatosen
- Unverträglichkeit auf Kompressionsmaterial
- Schwere Sensibilitätsstörungen der Extremität
- Fortgeschrittene periphere Neuropathie (z. B. bei Diabetes mellitus)
- Primär chronische Polyarthritits

(Leitlinie: Medizinische Kompressionstherapie der Extremitäten mit Medizinischem Kompressionsstrumpf (MKS), Phlebologischem Kompressionsverband (PKV) und Medizinischen adaptiven Kompressionssystemen (MAK) AWMF-Registernummer: 037/005, S. 24)

3. Materialien zur Kompressionstherapie

Kurzzugbinden



Langzugbinden



Zinkleimbinden



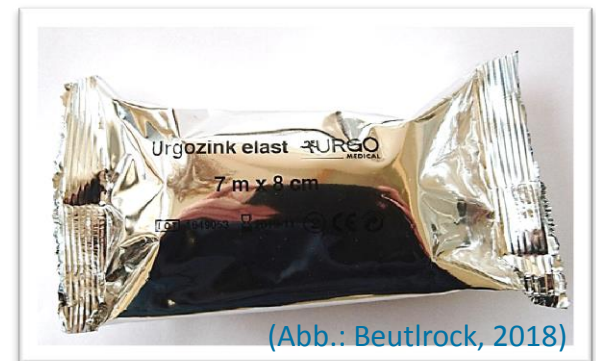
(Abb.: Beutrock, 2017)



(Abb.: www.lohmann-rauscher.de, 2018)



(Abb.: www.sanismart.de, 2019)



(Abb.: Beutrock, 2018)

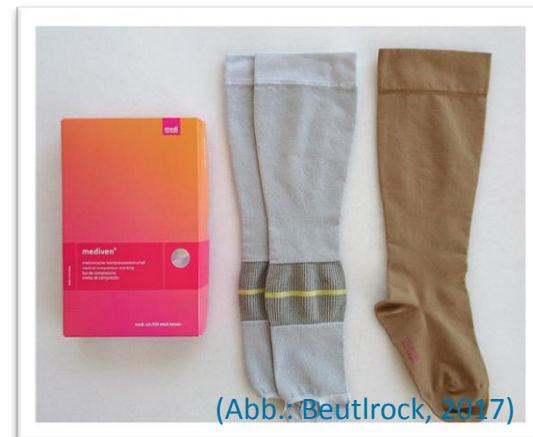
Mehrkomponentensysteme



Polstermaterialien



Ulcus-Strumpfsysteme



Adaptive Kompressionsbandagen



3. Grundsätze zur Anlage eines PKV

Grundsätze zur Anlage eines PKV

- Es gibt eine Vielzahl von individuellen Verbandstechniken, meist mit Eigennamen belegt, die genaue Angaben zur Vorgehensweise machen
- Laut der Deutschen Gesellschaft für Phlebologie sollten folgende wesentliche Prinzipien beim Anlegen eines Kompressionsverbandes am Bein beachtet werden:

Grundsätze zur Anlage eines PKV laut der Deutschen Gesellschaft für Phlebologie:

- Der Verband darf weder Druckstellen, Schnürfurchen noch Schmerz verursachen



(Abb.: Beutrock, 2015)

(Leitlinie: Medizinische Kompressionstherapie der Extremitäten mit Medizinischem Kompressionsstrumpf (MKS), Phlebologischem Kompressionsverband (PKV) und Medizinischen adaptiven Kompressionssystemen (MAK) AWMF-Registernummer: 037/005, S. 19)

Grundsätze zur Anlage eines PKV laut der Deutschen Gesellschaft für Phlebologie:

- Der Verband darf weder Druckstellen, Schnürfurchen noch Schmerz verursachen



(Leitlinie: Medizinische Kompressionstherapie der Extremitäten mit Medizinischem Kompressionsstrumpf (MKS), Phlebologischem Kompressionsverband (PKV) und Medizinischen adaptiven Kompressionssystemen (MAK) AWMF-Registernummer: 037/005, S. 19)

Grundsätze zur Anlage eines PKV laut der Deutschen Gesellschaft für Phlebologie:

- Das Sprunggelenk sollte rechtwinkelig (Dorsalflexion) positioniert werden



(Leitlinie: Medizinische Kompressionstherapie der Extremitäten mit Medizinischem Kompressionsstrumpf (MKS), Phlebologischem Kompressionsverband (PKV) und Medizinischen adaptiven Kompressionssystemen (MAK) AWMF-Registernummer: 037/005, S. 18)

Grundsätze zur Anlage eines PKV laut der Deutschen Gesellschaft für Phlebologie:

- Die Binden müssen mit „Überlappung“ angelegt werden



(Leitlinie: Medizinische Kompressionstherapie der Extremitäten mit Medizinischem Kompressionsstrumpf (MKS), Phlebologischem Kompressionsverband (PKV) und Medizinischen adaptiven Kompressionsystemen (MAK) AWMF-Registernummer: 037/005, S. 18, 19)

Grundsätze zur Anlage eines PKV laut der Deutschen Gesellschaft für Phlebologie:

- Die Binden müssen mit „Überlappung“ angelegt werden
- Infolge der Beingeometrie mit größer werdenden Radien nimmt der Anpressdruck bei gleichbleibender Bindenvordehnung von distal nach proximal ab



(Leitlinie: Medizinische Kompressionstherapie der Extremitäten mit Medizinischem Kompressionsstrumpf (MKS), Phlebologischem Kompressionsverband (PKV) und Medizinischen adaptiven Kompressionsystemen (MAK) AWMF-Registernummer: 037/005, S. 18, 19)

Grundsätze zur Anlage eines PKV laut der Deutschen Gesellschaft für Phlebologie:

- Der Unterschenkelkompressionsverband wird bis zum Fibulaköpfchen, der Oberschenkelkompressionsverband bis zum proximalen Oberschenkel ausgeführt



(Abb. : Beutrock, 2014)



(Abb. : Beutrock, 2014)

(Leitlinie: Medizinische Kompressionstherapie der Extremitäten mit Medizinischem Kompressionsstrumpf (MKS), Phlebologischem Kompressionsverband (PKV) und Medizinischen adaptiven Kompressionssystemen (MAK) AWMF-Registernummer: 037/005, S. 19)

Grundsätze zur Anlage eines PKV laut der Deutschen Gesellschaft für Phlebologie:

- Das Material des PKV und die Anlegetechnik müssen sich nach den Erfordernissen der jeweiligen Krankheit richten



(Leitlinie: Medizinische Kompressionstherapie der Extremitäten mit Medizinischem Kompressionsstrumpf (MKS), Phlebologischem Kompressionsverband (PKV) und Medizinischen adaptiven Kompressionssystemen (MAK) AWMF-Registernummer: 037/005, S. 19)

Des Weiteren sollte bei der Anlage eines PKV beachtet werden:

- Ein Schlauchverband aus Baumwolle, der bis unterhalb des Knies angezogen wird, dient als Hautschutz
- Die Unterpolsterung kann dazu beitragen, Druckulzerationen zu vermeiden
- Druckpolster und Pelotten können die Effektivität verstärken
- Häufig beiliegende Fixierklammern (sog. „Schwiegermütter“) bergen ein Verletzungsrisiko und dienen nur dem Fixieren der Binde außerhalb der Verpackung, nicht am Patienten
- Zum Befestigen des Bindenabschlusses sind Pflasterfixierstreifen geeignet

Des Weiteren sollte bei der Anlage eines PKV beachtet werden:

- Die Bindenbreite orientiert sich an Form und Durchmesser des jeweiligen Körperteils
- Für eine sachgerechte Kompressionsversorgung sind in der Regel mindestens zwei Binden erforderlich
- Der Fuß steht immer in Funktionsstellung (Dorsalextension).
- Bereits zu Beginn ist auf guten Anlagedruck zu achten (zu lockere Touren, z. B. am Vorfuß, können zu Ödemausbildungen führen)

Des Weiteren sollte bei der Anlage eines PKV beachtet werden:

- Die Bindenrolle wird unter permanentem Zug unmittelbar auf der Haut abgerollt, so dass sich die Binde gleichmäßig an das Bein anmodelliert
- Ein zu straffes Anziehen einzelner Bidentouren stört das Druckgefälle (So kann es bei Einschnürungen zu einer venösen Stauung- bis hin zur Erhöhung des Thromboserisikos, nervalen Druckschäden oder Nekrosen kommen)
- Bei ausgeprägten Vorfußödemen oder Lymphödemen, sind auch die Zehen mit zu komprimieren, um einen Ödemeinfluß zu vermeiden.

Grundsätze zur Anlage eines PKV

Beachte:

- Es ist nicht erwiesen, dass eine bestimmte Bandagierungstechnik, z. B. nach Pütter, Sigg, Fischer, einer anderen überlegen ist. Die sach- und fachgerechte Ausführung der gewählten Methode ist maßgeblich für die Effizienz der Bandagierung
 - **Der Anwender sollte generell die zuvor beschriebenen Grundsätze bei der Anlage eines PKV beachten und die Technik wählen, welche er am besten beherrscht!**



4. Ochsenfurter Wundfortbildung

Wundheilungsstörungen bei chronischen Wunden - Fallmanagement

Ort: MainÄrztehaus Ochsenfurt

Datum: 06.07.2019

Zeit: 15.00 – 16.05 Uhr

Referent: Tobias Beutrock



Gesundheits- und Krankenpfleger,
Wundexperte ICW,
Fachtherapeut Wunde ICW,
Pflegetherapeut Wunde ICW



Geprüfte
Qualifikation
Gültigkeit:
5 Jahre



www.tuv.com
ID 0000040964

Pathophysiologie

Definition Chronische Wunde:

- „Eine Wunde, die nach 8 Wochen nicht abgeheilt ist, wird als chronisch bezeichnet. Unabhängig von dieser zeitlich orientierten Definition, gibt es Wunden, die von Beginn an als chronisch anzusehen sind, da Ihre Behandlung eine Therapie der Ursache erfordert. Hierzu gehören beispielsweise das diabetische Fußsyndrom, Wunden bei pAVK, Ulcus cruris venosum oder Dekubitus“ (Initiative Chronische Wunden e.V. unter: www.icwunden.de/wundwissen/standardsdefinitionen/c.html, Stand 22.3.19)

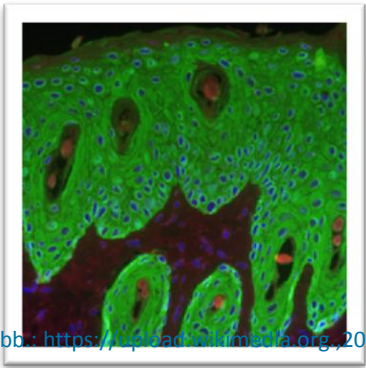
Pathophysiologie

Chronische Wunde:

- Die chronische Wunde entsteht, weil das Gewebe eine mehr oder weniger lange Vorerkrankung (Münter, 2005), also eine eigene Pathophysiologie hat
- Chronische Wunden weisen eine Vielzahl von spezifischen lokalen Störfaktoren auf:


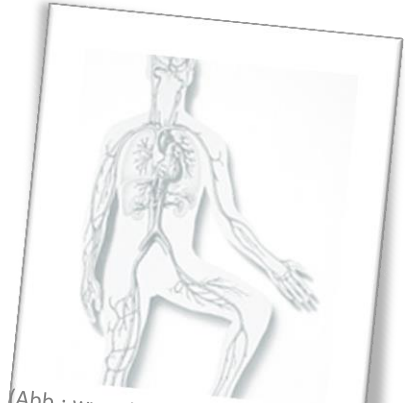

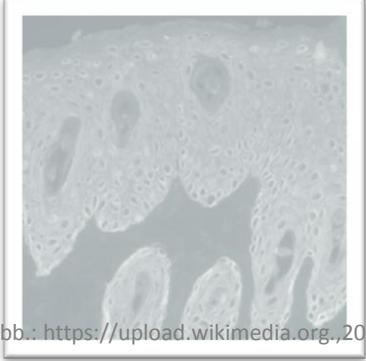
(Panfil E.M., Schröder G.(2015): Pflege von Menschen mit chronischen Wunden, S.160-162)

Lokale Störfaktoren chronischer Wunden

Fibrinpersistenz	Ischämie – lokale Abwehrstörung	Keimbesiedelung	Migrationsdefekt der Keratinozyten
 <p>(Abb.: Beutrock, 2017)</p>	 <p>(Abb.: www.Venenwinkler.at, 2017)</p>	 <p>(Abb.: ConvaTec GmbH, 2017)</p>	 <p>(Abb.: https://upload.wikimedia.org, 2017)</p>

(Tabelle 1: Lokale Störfaktoren chronischer Wunden)

Lokale Störfaktoren chronischer Wunden

Fibrinpersistenz	Ischämie – lokale Abwehrstörung	Keimbesiedelung	Migrationsdefekt der Keratinozyten
 <p>(Abb.: Beutrock, 2017)</p>	 <p>(Abb.: www.Venenwinkler.at, 2017)</p>	 <p>(Abb.: ConvaTec GmbH, 2017)</p>	 <p>(Abb.: https://upload.wikimedia.org, 2017)</p>

(Tabelle 1: Lokale Störfaktoren chronischer Wunden)

Lokale Störfaktoren chronischer Wunden

1. Fibrinpersistenz:

- In einer akuten Wunde wird das anfangs gebildete Fibrin durch eine aktive fibrinolytische Tätigkeit in der Wunde aufgelöst und somit abgebaut
- Bei chronischen Wunden findet die fibrinolytische Auflösung nicht ausreichend statt!
- Fibrin lagert sich auf dem Wundgrund ab und bildet einen dicken, klebrigen, mit dem Wundgrund fest verbundenen Teppich, der die Granulation verhindert

(Panfil E.M., Schröder G.(2015): Pflege von Menschen mit chronischen Wunden, S.162)

Wundheilungsphasen

1. Exsudationsphase:

- Wundspalte füllt sich mit Blut und Plasma
- Ansammlung von neutrophilen Leukozyten und Monozyten
- Blutstillung (Thrombozyten haften sich an kollagene Bindegewebsfasern an, Blutgerinnungssystem beginnt zu arbeiten)
- Als Abschluss des Gerinnungsvorgangs Bildung von Fibrin (Fibrinfäden werden durch Faktor XIII quervernetzt und bilden die Grundlage für die spätere Verankerung von Fibroblasten)

(Panfil E.M., Schröder G.(2015): Pflege von Menschen mit chronischen Wunden, S.166)

Wundheilungsphasen

2. Granulationsphase:

- Bildung von neuem Gewebe, welches die Wunde auffüllt
- Einwanderung gefäßbegleitender Zellen (Perizyten) in die Wundränder
- Perizyten haben die Fähigkeit selbst Gefäße zu bilden (Endothelzellen), Bakterien zu phagozytieren (Makrophagen) und Firbrinfasern zu bilden (Fibroblasten)
- Fibroblasten bilden u.a. Mukopolysaccharide und synthetisieren Kollagen; dadurch Abbau von Fibrin

(Panfil E.M., Schröder G.(2015): Pflege von Menschen mit chronischen Wunden, S.167)

Wundheilungsphasen

3. Epithelisierungsphase:

- Verstärkte Neubildung von Kollagenfasern, welche sich bündelartig quervernetzen (Narbenbildung)
- Epithelzellen verschließen die Wundoberfläche und wandern auf einer Gleitbahn von verflüssigtem Fibrin (die Festigkeit von normalem Gewebe wird nicht mehr erreicht!)
- Epidermiszellen beginnen sich meist ungleichmäßig vom Rand her über die Wundfläche auszubreiten (teils Bildung von Epithelinseln)

(Panfil E.M., Schröder G.(2015): Pflege von Menschen mit chronischen Wunden, S.167, 168)

Hinweis (im Rahmen der Therapie von Verbrennungen):

- AWMF-Leitlinie: Behandlung thermischer Verletzungen des Erwachsenen (Klasse: S2k- AWMF-Register-Nr.: 044-001, August 2018)
- Das Ziel der Leitlinie ist ein Konsens der beteiligten Fachgesellschaften in der Behandlung thermischer Schädigungen der Haut bei Erwachsenen.



Lokale Störfaktoren chronischer Wunden

Fibrinpersistenz	Ischämie – lokale Abwehrstörung	Keimbesiedelung	Migrationsdefekt der Keratinozyten
 <p>(Abb.: Beutrock, 2017)</p>	 <p>(Abb.: www.Venenwinkler.at, 2017)</p>	 <p>(Abb.: ConvaTec GmbH, 2017)</p>	 <p>(Abb.: https://upload.wikimedia.org, 2017)</p>

(Tabelle 1: Lokale Störfaktoren chronischer Wunden)

Lokale Störfaktoren chronischer Wunden

2. Ischämie – lokale Abwehrstörung:

- Chronische Wunden haben generell eine Störung der Mikrozirkulation (Lippert, 2001)
- Die Ischämie wird entweder direkt (bspw. durch pAVK) oder indirekt (bspw. Ödeme im Wundgebiet bei der CVI) ausgelöst
- Durch die Ischämie kommt es zu einer Minderversorgung des Gewebes und dadurch zu einer verzögerten Wundheilung und lokalen Abwehrschwäche

(Panfil E.M., Schröder G.(2015): Pflege von Menschen mit chronischen Wunden, S.161)

Dekubitusklassifikation:

- Bei der Klassifizierung ist immer nur eine Kategorie anzugeben (keine „Zwischenkategorien“ wie z.B. III bis IV)
- Bei der Klassifikation nach EPUAP/NPUAP ist im Zweifelsfall die nächsthöhere Kategorie anzugeben!
- Bei der Klassifikation nach ICD-10-GM ist im Zweifelsfall der niedrigere Grad zu kodieren!
- Innerhalb einer Einrichtung ist es erstrebenswert sich auf ein Klassifikationssystem festzulegen
- Bei der Dokumentation ist dieses namentlich anzugeben

Dekubitusklassifikation:

- Der Expertenstandard Dekubitusprophylaxe in der Pflege (2017) stellt beispielhaft zwei Klassifikationssysteme dar, welche aktuell für Deutschland relevant sind:
 - **Klassifikation nach EPUAP/NPUAP**
 - **Klassifikation nach ICD-10-GM**
- Seit Mitte 2018 ist außerdem folgende Klassifikation der WHO offiziell in Kraft getreten:
 - **Klassifikation nach ICD-11**

**Dekubitus Kategorie I nach EPUAP
(2014)**

„Nicht wegdrückbares Erythem. Intakte Haut mit **nicht wegdrückbarer Rötung** eines lokalen Bereichs gewöhnlich über einem knöchernen Vorsprung...“

**L89.0- Dekubitus 1. Grades
nach ICD-10-GM Version 2018**

Druckzone mit nicht wegdrückbarer Rötung bei intakter Haut.



**Dekubitus Kategorie II nach EPUAP
(2014)**

„Teilzerstörung der Haut (bis in die Dermis/Lederhaut), die als flaches, **offenes Ulcus mit einem rot bis rosafarbenen Wundbett ohne Beläge** in Erscheinung tritt. Kann sich auch als intakte oder offene/rupturierte serumgefüllte **Blase** darstellen...“

**L89.1- Dekubitus 2. Grades
nach ICD-10-GM Version 2018**

Dekubitus [Druckgeschwür] mit:
Abschürfung, Blase, Teilverlust der Haut
mit Einbeziehung von Epidermis
und/oder Dermis; Hautverlust o.n.A.



**Dekubitus Kategorie III nach EPUAP
(2014)**

„**Vollständiger Hautverlust.** Subkutanes Fett kann sichtbar sein, aber Knochen, Sehne oder Muskel liegen nicht offen. Beläge können vorhanden sein, die aber nicht die Tiefe des Gewebeverlustes verdecken...“

**L89.2- Dekubitus 3. Grades
nach ICD-10-GM Version 2018**

Dekubitus [Druckgeschwür] mit Verlust aller Hautschichten mit Schädigung oder Nekrose des subkutanen Gewebes, die bis auf die darunterliegende Faszie reichen kann.

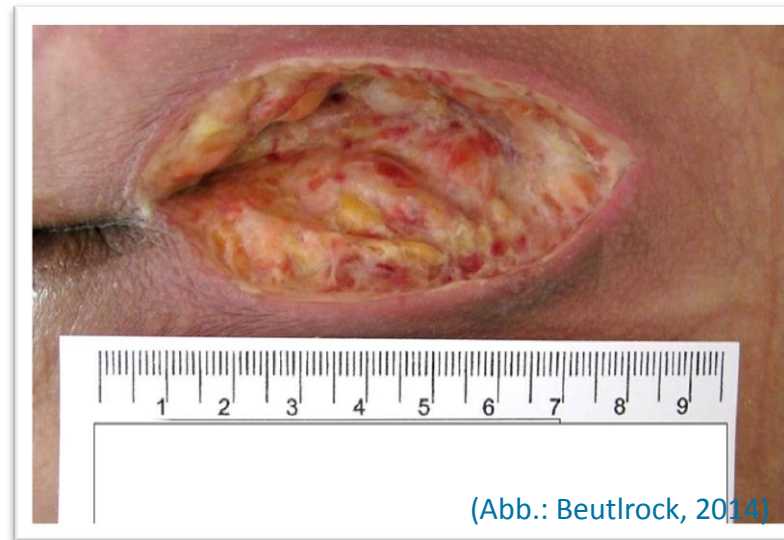


**Dekubitus Kategorie IV nach EPUAP
(2014)**

„Vollständiger Gewebeverlust mit freiliegenden Knochen, Sehnen oder Muskeln. Beläge oder Schorf können an einigen Teilen des Wundbettes vorhanden sein...“

**L89.3- Dekubitus 4. Grades
nach ICD-10-GM Version 2018**

Dekubitus [Druckgeschwür] mit Nekrose von Muskeln, Knochen oder stützenden Strukturen (z.B. Sehnen oder Gelenkkapseln).

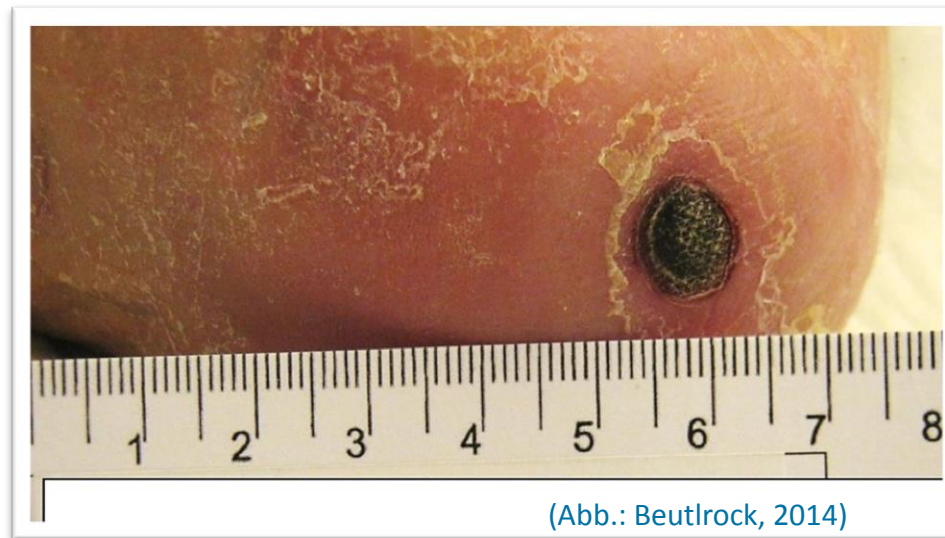


Keiner Kategorie zuordenbar: Tiefe unbekannt nach EPUAP (2014)

„Ein **vollständiger Gewebeverlust, bei dem die Basis des Ulcus von Belägen und/oder Schorf im Wundbett verdeckt ist...**“

Beachte: Da es diese Kategorie in der ICD-10 nicht gibt, sollen „uneinstufbare Dekubitalulzera“ in der deutschen ICD-10 als Kategorie III bezeichnet werden

(Kottner, J.; Kröger, K.; Gerber, V.; Schröder, G.; Dissemond, J. (2018): Dekubitus erkennen und richtig klassifizieren: ein Positionspapier. S.8)



Vermutete tiefe Gewebeschädigung: Tiefe unbekannt nach EPUAP (2014)

„Livid oder rötlichbrauner, lokalisierter Bereich von verfärbter, intakter Haut oder blutgefüllte Blase aufgrund einer Schädigung des darunterliegenden Weichgewebes durch Druck und/oder Scherkräfte...“

Beachte: Diese Kategorie kann und soll nach der ICD-10 nicht kodiert werden!

(Kottner, J.; Kröger, K.; Gerber, V.; Schröder, G.; Dissemond, J. (2018): Dekubitus erkennen und richtig klassifizieren: ein Positionspapier. S.8)



**L89.9- Dekubitus, Grad nicht näher
bezeichnet nach ICD-10-GM Version
2018**

Dekubitus [Druckgeschwür] ohne
Angabe eines Grades.

Pathophysiologie

Fibrinpersistenz	Ischämie – lokale Abwehrstörung	Keimbesiedelung	Migrationsdefekt der Keratinozyten
 <p>(Abb.: Beutrock, 2017)</p>	 <p>(Abb.: www.Venenwinkler.at, 2017)</p>	 <p>(Abb.: ConvaTec GmbH, 2017)</p>	 <p>(Abb.: https://upload.wikimedia.org, 2017)</p>

(Tabelle 1: Lokale Störfaktoren chronischer Wunden)

Lokale Störfaktoren chronischer Wunden

3. Keimbesiedelung:

- Aufgrund der lokalen Abwehrschwäche ist die chronische Wunde mit Keimen besiedelt (kontaminiert)
- Alleine die Besiedelung der Wunde mit Keimen stellt eine Wundheilungsstörung dar, weil auch nichtpathogene Keime einen Biofilm bilden können, der die Wunde gegenüber äußeren Einflüssen verschließen kann
- Infolge der Abwehrschwäche und der Besiedelung mit Keimen kann es zu einer Infektion kommen

(Panfil E.M., Schröder G.(2015): Pflege von Menschen mit chronischen Wunden, S.162)

Keimbesiedelung

- Kontamination
- Kolonisation
- Kritische Kolonisation
- Infektion



Immer häufiger hört und spricht
man neuerdings von:
Biofilm

Was ist ein Biofilm

Biofilm ist...

... eine **mikrobielle Lebensgemeinschaft**, die sich aus Bakterien und Pilzen zusammensetzen kann.

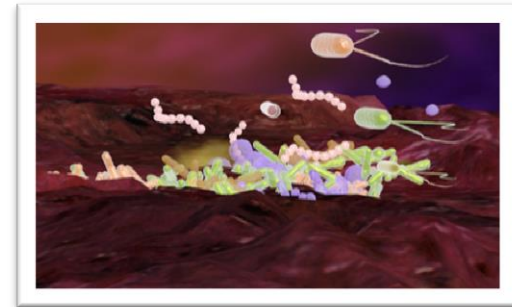
Die Mikroorganismen synthetisieren und sezernieren eine **schützende Matrix**, welche den Biofilm fest an einer organischen oder unbelebten Oberfläche verankert.

(vgl. Stoodley P, Sauer K, Davies DG, Costerton JW, 2002)

Wie bildet sich ein Biofilm

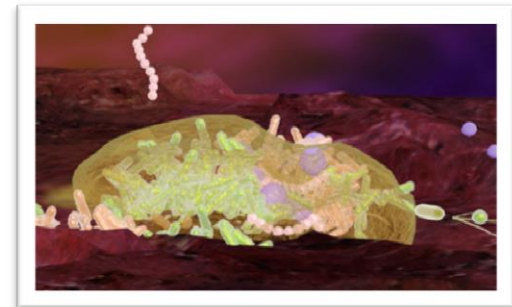
Phase 1: Reversible Oberflächenanheftung:

- Bakterien heften sich an eine Oberfläche und bilden Kolonien



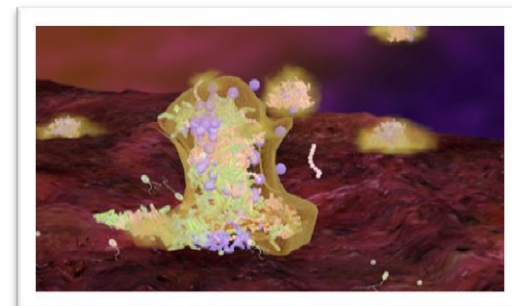
Phase 2: Permanente Oberflächenanheftung:

- Bakterien vermehren sich und heften sie sich immer fester an die Oberfläche an



Phase 3: Schleimige schützende Matrix/Biofilm

- Bakterien sind fest verankert und sondern umhüllende Matrixsubstanzen ab, die als extrazelluläre polymere Substanzen (EPS) bezeichnet werden
- Daraus entsteht die schützende Matrix oder der schützende „Schleim“



(vgl. woundsinternational 2010)

Was machen EPS

EPS schützen Mikroorganismen auf eine einfache Art:

- EPS hindern große Moleküle (z. B. Antibiotika) daran, tief in die Biofilm-Matrix einzudringen
- Reife Biofilme können auch als eine Diffusionsbarriere selbst für kleine Moleküle, wie antimikrobielle Substanzen, wirken

(vgl. Guiot E, Georges P, Brun A, 2002)





Biofilm

- Gelangt immer mehr in das Bewusstsein der Versorger von problematischen Wunden
- Wird auch in der Öffentlichkeit immer mehr wahrgenommen





Biofilm

- Biofilme finden sich in Wunden und werden häufig für Wundheilungsverzögerungen verantwortlich gemacht.
- Durch elektronenmikroskopische Untersuchungen von Biopsien aus chronischen Wunden konnten bei **60% der Proben Biofilmstrukturen** nachgewiesen werden.



(vgl. James GA, Swogger E, Wolcott R, et al. 2008)



Kann ich einen Biofilm sehen

- Unter unterschiedlichen menschlichen Gesundheits- und Krankheitsbedingungen kann Biofilm, sich selbst überlassen, Anzeichen auf makroskopischer Ebene zeigen, wie zum Beispiel Mundbelag
- Das Bild ist jedoch weniger klar bei chronischen Wunden

(vgl. Wounds International (May 2017), Management of wound Biofilm)

Kann ich einen Biofilm sehen

- Anzeichen für einen Biofilm auf der Wunde können sein:
 - glänzende, schleimige, durchscheinende Schicht auf der Wundoberfläche
 - Anwesenheit von Schorf/Fibrin, welche sich nach Entfernung schnell erneut bilden



(vgl. Wounds International (May 2017), Management of wound Biofilm)

Kann ich einen Biofilm sehen

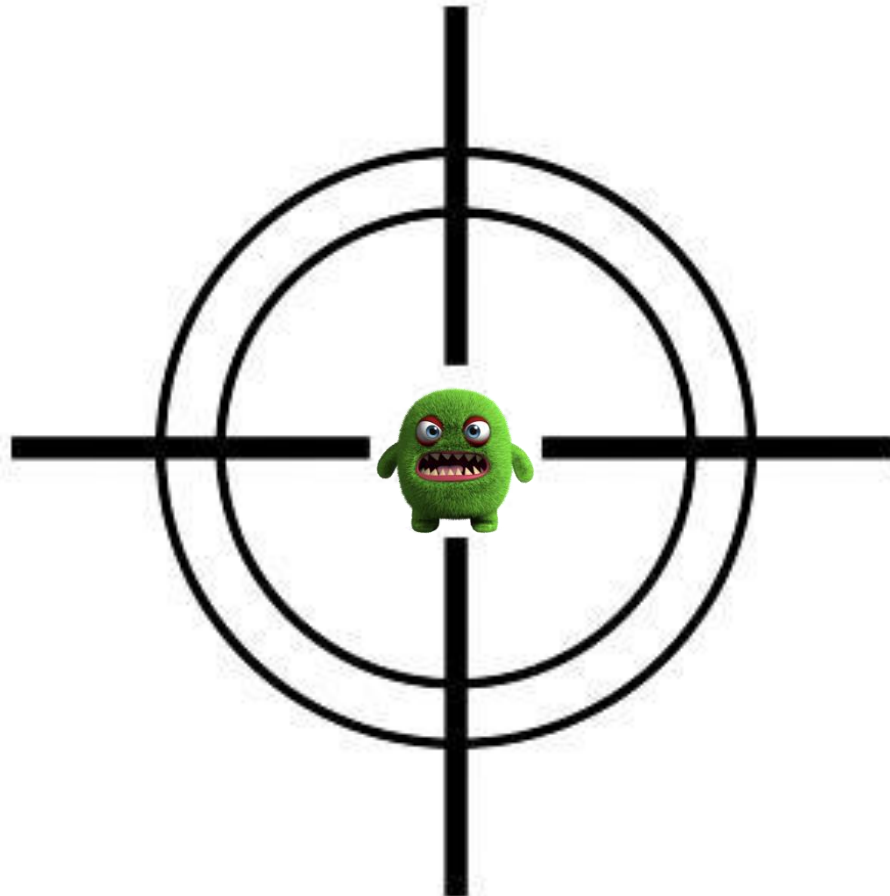
- Laut der „World Union of Wound Healing Societies“ sollte man davon ausgehen, dass alle nicht heilenden chronischen Wunden, die auf „Standardmethoden“ nicht ansprechen, potentiell Biofilm aufweisen



(Abb.: Beutrock, 2017)

(vgl. Wounds International (May 2017), Management of wound Biofilm)

Wie kann ich gegen einen Biofilm vorgehen



Hinweis (im Rahmen der Therapie von Biofilm):

- Bjarnsholt T, Eberlein T, Malone M, Schultz G. Management of wound biofilm Made Easy. London: Wounds International 2017; 8(2).
- Siehe: www.woundsinternational.com

Management of wound biofilm made easy

© Wounds International | May 2017 | www.woundsinternational.com

Introduction

The formation of biofilm occurs through an array of processes that are potentially reversible in the early stages of microbial colonisation. However, as biofilm formation progresses, disruption and eradication become increasingly difficult. In part, this is because planktonic (free-floating) microorganisms and microbial colonies that make up biofilm behave differently in terms of their protective behaviours. In addition, *in vitro* studies have shown that biofilm may have a role in inhibiting wound healing.

Authors: Bjarnsholt T, Eberlein T, Malone M, Schultz G*
Full author details are on page 6

The presence of biofilm may be assumed in all chronic non-healing wounds but clinical assessment should be performed to confirm the presence of it. Biofilm-based treatment should be multi-faceted with clinicians taking a step-down approach. This relies heavily on appropriate debridement and use of anti-biofilm agents that can be reduced when improvements in wound metrics are observed. Currently, there is a need for better biofilm detection methods — ideally a bedside diagnostic test — as well as evidence-based agents and protocols. Only clinical studies with long-term follow-up use of proven antimicrobial agents.

Therefore, using *in vitro* observations to define, diagnose and treat biofilms in chronic wounds can be seen as misguided. There are, however, commonalities between *in vitro* and *in vivo* evidence that can help in providing a definition of a biofilm. These include:

- Aggregation of bacteria (where bacteria collect in numbers and stick to one another or a surface)
- A matrix of some kind that is not restricted to self-produce as it can also be of host origin
- Enhanced tolerance and protection against most antimicrobial agents and the host defence.

Based on these common criteria, a simplified description can be used to define biofilm in the context of chronic wound infection: an aggregate of bacteria tolerant to treatment and the host defence, which is invisible to the naked eye (Box 1)*.

STAGES OF IN VITRO BIOFILM FORMATION AND REFORMATION

Based on *in vitro* observations, formation of biofilm is a multi-step process that occurs quickly and is reversible in the early stages. However, as biofilm formation progresses, disruption and eradication become increasingly difficult. Whether the biofilm formation *in vivo* follows these same steps we currently do not know. In addition, there are differences between biofilm formation on an exposed surface versus that which exists within a chronic wound.

Mythbuster: can biofilm be seen?




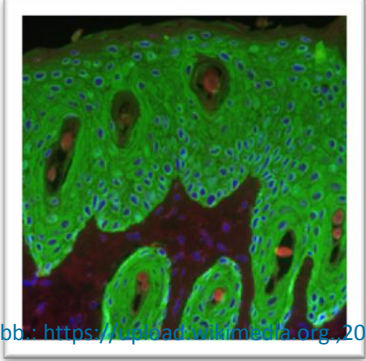
There has been much debate over whether biofilm, which is microscopic in nature,

(Abb. <https://www.woundsinternational.com/2019/>)

Wie kann ich gegen einen Biofilm vorgehen

Chronische Wunde
<ul style="list-style-type: none">• Kein Heilungsfortschritt• Verdacht auf Biofilm
Reduktion der Biofilmbelastung
<ul style="list-style-type: none">• Erhöhte Kontaktfrequenz mit dem Patienten• Gründliche Wundreinigung• Debridement
Verhinderung der Rekontamination – Schutzverband
<ul style="list-style-type: none">• Verhinderung Biofilmneubildung• Fortlaufende Applikation topischer antimikrobieller Wirkstoffe• Erneute Bewertung des Heilungsprozesses

Lokale Störfaktoren chronischer Wunden

Fibrinpersistenz	Ischämie – lokale Abwehrstörung	Keimbesiedelung	Migrationsdefekt der Keratinozyten
 <p>(Abb.: Beutrock, 2017)</p>	 <p>(Abb.: www.Venenwinkler.at, 2017)</p>	 <p>(Abb.: ConvaTec GmbH, 2017)</p>	 <p>(Abb.: https://upload.wikimedia.org, 2017)</p>

(Tabelle 1: Lokale Störfaktoren chronischer Wunden)

Lokale Störfaktoren chronischer Wunden

4. Migrationsdefekt der Keratinozyten:

- Die Ausbreitung der Keratinozyten zum Wundverschluß erfolgt im feuchten Wundgebiet
- Verminderte oder fehlende Migration der Epithelzellen unter anderem aufgrund des Mangels an Wachstumsfaktoren, welche von den Thrombozyten gebildet werden (trombozytäre Wachstumsfaktoren)

Literaturverzeichnis

- Bjarnsholt T, Eberlein T, Malone M, Schultz G. Management of wound biofilm Made Easy. London: Wounds International 2017; 8 (2).
- Deutsche Gesellschaft für Phlebologie (2018): Leitlinie: Medizinische Kompressionstherapie der Extremitäten mit Medizinischem Kompressionsstrumpf (MKS), Phlebologischem Kompressionsverband (PKV) und Medizinischen adaptiven Kompressionssystemen (MAK). AWMF-Registernummer: 037/005. Letzte Überarbeitung 12/2018
- Deutsche Gesellschaft für Wundheilung und Wundbehandlung e. V. (2012): S3-Leitlinie 091-001: Lokaltherapie chronischer Wunden bei den Risiken CVI, PAVK und Diabetes mellitus. Stand: 12.06.2012 Version 1.
- Initiative Chronische Wunden e.V.: ABCDE-Regel für die Diagnostik chronischer Wunden, URL: <https://www.icwunden.de/fileadmin/Fachinfos/Standards/ABCDE-Regel.pdf> (Stand: 23.03.19).

- Panfil, E-M., Schröder, G. (Hrsg.) (2015): Pflege von Menschen mit chronischen Wunden. Lehrbuch für Pflegende und Wundexperten. 3. Auflage. Hogrefe Verlag, Bern.
- Partsch H, Flour M, Smith PC (2008): International Compression Club. Indications for compression therapy in venous and lymphatic disease consensus based on experimental data and scientific evidence. Under the auspices of the IUP. Int Angiol 2008;27(3):193-219.
- Phillips PL, Wolcott RD, Fletcher J, Schultz GS. Biofilme Einfach erklärt. Wounds International 2010; 1(3).
- Protz, K., Dissemond, J., Kröger, K. (2016): Kompressionstherapie. Ein Überblick für die Praxis. Springer- Verlag, Berlin.