

## Der Stiffness-Booster: Vorstellung eines neuen Drei-Komponenten-Kompressionsverbandes mit maximalem Stiffness-Index

M. Holtzmann, M. Skali, M. Boulaghzalate  
Privatärztliche Ambulanz für Venenheilkunde, Stuttgart



Michael Holtzmann

### Zusammenfassung

Kleiner Ruhedruck und maximaler Arbeitsdruck sind das A und O für einen tiefenwirksamen Kompressionsverband. Dafür ausschlaggebend ist die Stiffness des Kompressionsmittels. Bisher hatte der nicht nachgiebige Zinkleimverband (Fischer-Verband) schon den höchsten Stiffness-Index. Man konnte allerdings die Steifheit durch Überwickeln mit Steifgaze (von Messpunkt B = direkt oberhalb des Knöchels bis D = zwei Querfinger unter Kniekehle) bei Bedarf noch steigern.

Steifgazebinden werden leider seit Anfang 2016 nicht mehr hergestellt. Wir haben jetzt einen Ersatz gefunden, der überraschenderweise den Mehr-Komponenten- (Zinkleim, Steifgaze) Kompressionsverband in allen Bereichen übertrifft. Bei diesem neuen Mehr-Komponentenverband wird der nicht nachgiebige Zinkleim mit einer Gipsbinde („Stiffness-Booster“) von Messpunkt B bis D überwickelt und mit einer Idealbinde nach außen abgeschlossen. Zinkleim und Gipsbinde gehen eine ideale Symbiose ein mit dem Resultat eines maximalen Stiffness-Index.

Der Wirkungsgrad des neuen Verbandes ist um etwa ein Drittel höher als beim reinen Fischer-Verband. Er wird deswegen standardmäßig in meiner Ambulanz seit einem Jahr angewendet. Die Anlagetechnik und das Verbandmaterial für diesen Drei-Komponenten-Kompressionsverband werden vorgestellt.

**Schlüsselwörter:** Kompressionstherapie, Kompressionsverband, Drei-Komponenten-Kompressionsverband, Stiffness-Index, Stiffness-Booster, Ruhedruck, Arbeitsdruck

### Einleitung

Das Geheimnis der Wirkung von Kompressionsverbänden beruht auf der Erzeugung einer hohen Druckamplitude beim Gehen. Im Idealfall liegt der Ruhedruck bei 0 mmHg und der Arbeitsdruck bei möglichst hohen Druckspitzen, welche aber nur für einen Bruchteil einer Sekunde periodisch erreicht werden.

Selbst der Anlagedruck spielt eine untergeordnete Rolle. Entscheidend für die Entwicklung hoher Arbeitsdrucke ist die Stiffness der Kompressionsmittel (1-6).

Nach den Regeln der Physik wird eine Kraft (Druck), die auf ein nicht nachgiebiges Widerlager stößt, zurückflectiert (in die Tiefe der Gewebe).

Aus der Physiologie und Sportmedizin wissen wir, dass die Muskulatur im Durchschnitt von 3000 Kapillaren pro mm<sup>2</sup> Muskelquerschnitt durchzogen wird. 95 % sind im Ruhezustand geschlossen. Erst bei zunehmender körperlicher Aktivität werden diese 95 % sukzessive geöffnet (7). Dies hat eine passagere Volumenzunahme des Muskels

zur Folge. In Phasen intensiver Arbeit kann die Muskulatur bis zu einem Drittel an Volumen zunehmen.

Dieses Phänomen nutzen Bodybuilder vor ihren Showauftritten, indem sie die zu bewerteten Muskelgruppen „aufpumpen“.

Nimmt man jetzt das Wissen aus der Physik und der Physiologie zusammen, so ergibt sich schon rein theoretisch für die Kompressionstherapie

- die Forderung nach einem Kompressionsmittel mit höchstmöglichem Stiffness-Index und
- die Unabdingbarkeit einer länger andauernden Muskelbelastung.

Länger andauernde Muskelarbeit bedeutet Volumenzunahme und damit Druckanstieg unter dem steifen Kompressionsmedium. Zum einen provoziert der Muskelbauch in der Muskelsystole eine Volumenzunahme und zum anderen lassen die parallel zur zunehmenden Aktivität geöffneten Muskelkapillaren (Aufpumpen der Muskulatur) das Muskelvolumen zusätzlich um ein Drittel anschwellen. Nur diese Kombination von periodischer und passagerer Volumenzunahme sowie einer hoher Stiffness des Kom-



Abb. 1a: Zinkleimbinde (z.B. Varicex® T, 10 cm x 10 m, Lohmann Et Rauscher).



Abb. 1b: Gipsbinde (z.B. Cellona®, 8 cm x 4 m, Lohmann Et Rauscher).



Abb. 1c: Kurzzugbinde (z.B. Rosidal® K, 8 cm x 5 m, Lohmann Et Rauscher).

pressionsmittels führt zur Entwicklung höchster, tiefenwirksamer Druckamplituden.

Der nicht nachgiebige, fixierte Unterschenkel-Kompressionsverband nach *Dr. Heinrich Fischer* (Zinkleim) baut dank seiner hohen Stiffness in der Phase schnellen Gehens eine gemessene Druckamplitude von 20–220 mmHg auf (8). Drücke dieser Größenordnung sind effizient für das tiefe Venensystem und können dort ihre von Kompressionsstrümpfen nicht erreichbare Wirkung entfalten.

Schon meine Lehrer (*F. Haid-Fischer, H. Haid*) wussten bei Bedarf die Steifheit des Zinkleimverbandes zu steigern. Jahrzehntlang geschah dies durch überwickeln des Zinkleimverbandes vom Messpunkt B (direkt oberhalb des Knöchels) bis D (zwei Querfinger unter Kniekehle) mit Steifgaze. Man kann mit der Steifgaze-Komponente die Druckspitzen bis 240 mmHg beim schnellen Gehen erhöhen (eigene unveröffentlichte Messungen von 1999).

Im Frühjahr 2016 wurde die Produktion von Steifgazebinden vom einzigen Anbieter mangels Nachfrage europaweit eingestellt. Bekanntlich macht Not erfinderisch. Nach Versuchen mit unterschiedlichsten Versteifungskomponenten und Messungen der Druckentwicklung mit

der PIVI-Sonde (8) habe ich eine Kombination („Stiffness-Booster“) gefunden, die alle theoretisch gesteckten Ziele erreicht und vom Wirkungsgrad alles dagewesene in den Schatten stellt.

Wir modellieren standardmäßig eine Gipsbinde (8 cm x 4 m) in der Fischer-Methode (9) von B bis D über den starren Zinkleimverband und darüber eine Kurzzugbinde. Diese Kombination stellte sich als ideal heraus: die Geschmeidigkeit des Zinkleims auf der Haut gepaart mit dem höchst möglichen Stiffness-Index eines Gipsverbandes. Die zwei unterschiedlichen Materialien Zinkleim und Gips gehen drucktechnisch und bezüglich des Tragekomforts eine erstaunliche Symbiose ein.

Das Ergebnis verblüfft:

- Die Arbeitsdruckspitzen, gemessen mit dem PIVI-Gerät (8), erreichen 280 mmHg beim schnellen Gehen in der Ebene.
- Es besteht ein sehr guter Tragekomfort. Die Patienten fühlen sich in diesem Drei-Komponentenverband sowohl in Ruhe als auch in Bewegung wohl (Ruhedruck beim Liegen bei 0 mmHg). Laut Patienten ist er angenehmer zu tragen als die schwächere alte Steifgaze-Variante.
- Der Bewegungsumfang im Sprunggelenk ist wie beim Fischer-Verband nicht eingeschränkt.
- Die Verbandmittelkosten sind gering.
- Die Behandlungszeit reduziert sich: ein Drittel stärkere Entstauungskraft gegenüber dem alleinigen Fischer-Verband (bisheriger Rekordhalter) (8).

### Material

Als Verbandmittel werden eine Zinkleimbinde, eine Gipsbinde und eine Kurzzugbinde (Abb. 1) verwendet.

### Methode

Anmodelliert wird erst ein nicht nachgiebiger Unterschenkel-Zinkleimverband, dann eine Gipsbinde (Stiffness-Booster) und abschließend eine Idealbinde – alles nach der Fischer-Methode (Abb. 2 bis 30).

### Indikationen für den Fischer-Verband mit „Stiffness-Booster“

Indikationen sind Unterschenkelanschwellungen aller Art, sowohl praefaszial als auch besonders subfaszial, vor allem die tiefe Venenthrombose und natürlich das *Ulcus cruris venosum*.

Auch in der Therapie muskulärer Sportverletzungen hat er sich bewährt. Die induzierte enorme Steigerung der Gewebedurchflutung gerade in tieferen Schichten des Unterschenkels verkürzt die Behandlungszeit um circa ein Drittel.



Abb. 2: Der Patient sitzt etwas erhöht dem Arzt gegenüber mit maximal dorsalflektiertem Vorfuß und leichter Supination. Zum Schneiden und Anreichen des Materials ist eine Assistenz zu empfehlen (z.B. Medizinische Fachangestellte). Nach Anlage des oberen Randes, etwa zwei Querfinger unter der Kniekehle, polstert man den Rist und die Sehnen der Fußhebergruppe sowie den Ansatzbereich der Achillessehne mit Polsterwatte und einer Mullbindentour um den Knöchelbereich ab.



Abb. 3: Mit der Zinkleimbinde umfasst man als erstes, über dem Rist ansetzend, die Ferse, wickelt dann die Binde als eine Art acht von der Knöchelregion zum Mittelfuß und modelliert diese dann von dort über die Knöchelregion den Unterschenkel spiralig hoch.



Abb. 4: Mit dem Bindenkopf wird unter gleichmäßigem Druck die Zinkleimbinde anmodelliert. Auf gar keinen Fall „am langen Zügel“ wickeln oder ziehen.



Abb. 5: Eine nicht nachgiebige Binde bringt es mit sich, nicht beliebig dirigierbar zu sein. Läuft die Binde „aus der Richtung“ – das heißt man müsste sie mit Zug und Falten in die richtige Tour zwingen – muss sie abgeschnitten und neu angesetzt werden.



Abb. 6: Die erste Komponente ist fertig. Der nicht nachgiebige Zinkleim-Verband, in der Fischer-Methode angelegt, bildet eine ideale anschmiegsame Unterlage für die folgende Gipskomponente. Der Zinkleim stellt ein komfortables Gleitlager für die Gipsbinde dar. So kommt es zu keinerlei Hautirritationen, wenn der Patient sein vorgeschriebenes Laufprogramm absolviert.



Abb. 7: Zum Ende erfolgt ein kleiner Entlastungsschnitt über dem Vorfuß.

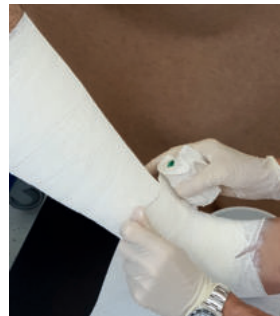


Abb. 8: Jetzt wird bei unveränderter dorsalflektierter Fußhaltung des Patienten die circa sieben Sekunden gewässerte Gipsbinde am B-Maß beginnend (direkt oberhalb des Knöchels) angesetzt.



Abb. 9: Mit dem Bindenkopf, der als „Dampfwalze“ fungiert, wird die Gipsbinde unter zentripedalem Druck spiralig und überlappend den Unterschenkel hoch modelliert.



Abb. 10: Nicht ziehen, sondern anmodellieren.



Abb. 11: Auch die Gipsbinde wird in der Fischer-Methode angelegt. Sollte sie auch „aus der Richtung laufen“, muss sie abgeschnitten und neu angesetzt werden, um Schnürrillen und Falten auszuschließen.



Abb. 12: Zinkleim-Verband und darüber liegende Gips-Komponente sind fertig gestellt.



Abb. 13: Gips-Komponente (=Stiffness-Booster) „verstreichen“.



Abb. 14: Auch die Gips-Komponente bekommt einen Entlastungsschnitt frontal 1-2 cm am distalen Ende.



Abb. 15: Das Bein steht in vorgeschriebener Wickelhaltung für die dritte Komponente bereit.



Abb. 16: Mit der textilelastischen Kurzzugbinde um die Ferse wickeln, ...



Abb. 17: ...um den Knöchel...



Abb. 18: ... und um den Mittelfuß.



Abb. 19: Dann wickelt man den Unterschenkel...



Abb. 20: ... spiralgig hoch ...



Abb. 21: ...und fixiert proximal z.B. mit Leukoplast® (BSN medical).



Abb. 22: Abschließend Anlage des „Querverbandes“ z.B. mit einer Porelast®-Binde 8 cm breit (Lohmann & Rauscher).



Abb. 23: Der Drei-Komponenten-Kompressionsverband ist fertig, und der Patient wird aufgefordert, ihn sofort 20 Minuten einzulaufen. Richtig angelegt sitzt er dann wie eine zweite Haut.



Abb. 24: Nach drei bis vier Tagen erfolgt in der Regel der Verbandwechsel. Die Beine sind im entstauteren Zustand viel schlanker, sodass „nachgefasst“ werden muss. So sieht ein vier Tage alter Drei-Komponentenverband nach Entfernung der Idealbinde aus.



Abb. 25: Die Gips-Komponente wird ganz klassisch mit der oszillierenden Säge gespalten...



Abb. 26: ... dann das Bein im Zinkleimverband ...



Abb. 27: ... heraus geschält.



Abb. 28: Zu sehen ist die falten- und schnürrillenfreie Gipshülse, der Stiffness-Booster.



Abb. 29: Nun wird der ebenfalls falten- und schnürrillenfreie Zinkleimverband ...



Abb. 30: ... in klassischer Form abgewickelt.

## Literatur

1. Rabe E, Stücker M (Hrsg.). Phlebologischer Bildatlas. Viavital Verlag, Köln 2015; 134.
2. Partsch H. The static stiffness index: a simple method to access the elastic property of compression material in vivo. *Dermatol Surg* 2005;31:625-630.
3. Partsch H, Clark M, Mosti G et al. Classification of compression bandages: practical aspects. *Derm Surg* 2008;34:600-609.
4. Partsch H. Kompressionsdruck und seine Wirkungen: Dogmen und Realität. *Vasomed* 2013;1:16-17.
5. Partsch H et al. Inelastic leg compression is more effective to reduce deep venous refluxes than elastic bandages. *Dermatol Surg* 1999;25:695-700.
6. Jünger M, Hase H, Partsch H. Kompressionsdruck mehrlagiger Kurz- und Langzugverbände. *Vasomed* 2005;4:140.
7. Peterson L, Renström P. Verletzungen im Sport. 2. Aufl. Deutscher Ärzte-Verlag Köln 1987:26-27.
8. Holtzmann M. Arbeitsdruckmessung unter einem nicht nachgiebigen Fischer-Verband im Vergleich zu einem Unterschenkelkompressionsstrumpf der Kompressionsklasse 2. 2013; [www.dr-holtzmann.de](http://www.dr-holtzmann.de): Veröffentlichungen.
9. Holtzmann M. Der fixierte, nicht nachgiebige Unterschenkelkompressionsverband nach Heinrich Fischer. *Vasomed* 1995;11/12:484-487.

---

## Korrespondenzadresse

Dr. med. M. Holtzmann  
Privatärztliche Ambulanz für Venenheilkunde  
Königstraße 4  
70173 Stuttgart  
E-Mail: [dr.holtzmann@gmail.com](mailto:dr.holtzmann@gmail.com)