



**ZERTIFIZIERTE
CME-FORTBILDUNG
LYMPHÖDEM**

Das Lymphödem: Diagnose und Therapie

Prof. Dr. med. Markus Stücker

Venenzentrum der Dermatologischen und Gefäßchirurgischen Kliniken, Bochum

1. Einleitung

Das Lymphödem ist eine chronische, unbehandelt progrediente Erkrankung, die als Folge einer Transportstörung im Lymphdrainagesystem hervorgerufen wird [Sk2-Leitlinie – Diagnostik und Therapie der Lymphödeme 2017]. Als Folge der reduzierten Transportleistung kommt es zu einer Akkumulation von Wasser und Proteinen im Gewebe und zu einer Schwellung des betreffenden Körperteils. Nach Angaben der „Deutschen Gesellschaft für Lymphologie“ leiden in Deutschland ca. 40.000 Menschen an einem primären und ca. 80.000 Menschen an einem sekundären Lymphödem, wobei Frauen häufiger betroffen sind als Männer [Deutsche Gesellschaft für Lymphologie 2018, Sk2-Leitlinie – Diagnostik und Therapie der Lymphödeme 2017]. Allerdings sind hier teilweise auch ganz andere Zahlen im Gespräch. So leiden laut einer Artikelüberschrift von Földi ca. 4,5 Millionen Deutsche an einem Lymphödem [Földi 2004]. Als direkte Folge des Lymphödems kann es zu einer Einschränkung der Beweglichkeit des Patienten kommen, die in schweren Fällen zu einer starken Abnahme der Lebensqualität bis hin zur Isolation führt. Darüber hinaus können mögliche Komplikationen bei Lymphödem auftreten, die auf eine Immunschwäche im ödematösen Gebiet zurückzuführen sind. So entstehen oftmals Infektionen durch Pilze, Viren oder Bakterien. Eine häufig auftretende Lymphödem-Komplikation ist beispielsweise das durch Bakterien (hauptsächlich Streptokokken) hervorgerufene Erysipel, welches die Funktionseinschränkung des Lymphsystems verstärkt und damit zu einer weiteren Schwellungszunahme des Gewebes führt [Reißhauer et al. 2009].

Momentan gibt es noch keinen kausalen Behandlungsansatz des Lymphödems und die Therapie ist dementsprechend rein symptomatisch. Mithilfe adäquater Therapiemaßnahmen kann das Ausmaß der Erkrankung jedoch – insbesondere in den frühen Stadien der Krankheit – verringert und eine Symptomverbesserung erzielt werden. Eine frühzeitige Diagnose und Behandlung stellen das wichtigste Therapieziel dar. Diese CME informiert über das klinische Bild, die Diagnostik und

die Therapiemöglichkeiten des Extremitäten-Lymphödems (v. a. Beinlymphödems). Während eine Aktualisierung der AWMF-Leitlinien zum Lipödem im Oktober 2015 erfolgte, ist eine Aktualisierung der AWMF-Leitlinie zur Diagnostik und Therapie der Lymphödeme im Jahr 2017 abgeschlossen worden [Sk2-Leitlinie – Diagnostik und Therapie der Lymphödeme 2017].

2. Anatomie des Lymphsystems

Das lymphatische System setzt sich aus den lymphatischen Organen und den Lymphgefäßen zusammen. In den lymphatischen Organen findet die Reifung, Programmierung und Differenzierung von Lymphozyten statt. Sie werden in primäre und sekundäre lymphatische Organe unterteilt. Die Bildung und Differenzierung immunkompetenter Lymphozyten erfolgt in den primären lymphatischen Organen Knochenmark und Thymus. In den sekundären lymphatischen Organen Milz, Lymphknoten und Mukosa-assoziiertes lymphatisches Gewebe findet die Reifung und Vermehrung der Lymphozyten statt, die an der spezifischen Immunantwort beteiligt sind [Aumüller et al. 2010].

Die Lymphgefäße dienen als Drainagesystem und sind für den Abtransport der Lymphflüssigkeit zuständig. Im Gegensatz zum Blutgefäßsystem ist das Lymphgefäßsystem kein geschlossener Kreislauf, sondern stellt ein offenes System dar. Es beginnt „blind“ im Gewebe und mündet im Venenwinkel. Die Lymphflüssigkeit wird zunächst über feine Lymphkapillaren (Durchmesser 10–30 µm) aus dem Interstitium aufgenommen. Die Lymphkapillaren vergrößern sich anschließend zu den Präkollektoren (Durchmesser 150 µm), welche die Lymphe zu den größeren Lymphkollektoren (Durchmesser 100–600 µm) transportieren. Der Aufbau der Kollektoren ähnelt dem der Venen mit einem Wandaufbau aus Intima, Media und Externa sowie dem Vorhandensein von Klappen.

Die Kollektoren verfügen über eine eigene Muskulatur, welche durch Kontraktionen den Transport der Lymphe ermöglicht. Der retrograde Fluss der Lymphe wird dabei durch die Klappen verhindert. Von den Kollektoren gelangt die Lymphe in die Lymphsammelstämme (1–5 mm im Durchmesser) und wird anschließend in die beiden Venenwinkel geleitet. Hierbei wird die Lymphe aus dem rechten oberen Körperquadranten dem *Ductus lymphaticus dexter* zugeführt und mündet in die rechte *Vena subclavia*. Die Lymphe der übrigen Körperabschnitte fließt über den *Ductus thoracicus* in die linke *Vena subclavia*. Die Lymphe fließt auf ihrem Weg bis in das Venensystem mindestens einen, meistens jedoch eine Ansammlung von Lymphknoten. Sie dienen als Filter und reinigen die Lymphe von Fremdstoffen und Zellpartikeln. Jeder Lymphknoten bzw. jede Lymphknotengruppe ist für die Aufnahme und Filtration einer ganz bestimmten Körperregion zuständig (Tributargebiet). Die wichtigsten Tributargebiete befinden sich am Kopf und Hals, in der Achselhöhle, im Brustraum, Bauch und in den Leisten. Die Tributargebiete werden durch lymphgefäßarme Regionen – den Wasserscheiden – voneinander getrennt. Die Wasserscheiden verhindern überwiegend den Lymphfluss von einem Tributargebiet ins andere [Aumüller et al. 2010].

3. Pathophysiologie und klinisches Bild

Beim Lymphödem ist die Transportkapazität des Lymphgefäßsystems so stark reduziert, dass die Lymphe nicht mehr richtig abtransportiert werden kann, sodass es zu einer Proteinakkumulation im Gewebe und zu einer begleitenden Wasserretention kommt. Mit zunehmender Flüssigkeitseinlagerung wird das Gewebe immer fester und ist im fortgeschrittenen Stadium nicht mehr dehnbar. Die erhöhte Proteinkonzentration im Gewebe führt zu einer Aktivierung von Fibroblasten und zieht eine Fibrose und Sklerose mit sich, die als Verhärtung des Gewebes zu ertasten sind [Reiðhauer et al. 2009]. Grundsätzlich können alle Körperteile betroffen sein. Häufig treten diese Lymphödeme jedoch im Bereich der Arme und Beine auf. Besonders schwierig zu therapieren sind vor allem Lymphödeme der Gesichts- und der Halsregion sowie der Genitalregion. Lymphödeme können entweder angeboren (primär) sein oder z. B. nach Operationen oder Verletzungen erworben werden (sekundär).

Bei Kindern und Jugendlichen überwiegt das primäre Lymphödem. Es entwickelt sich überwiegend distal an den Extremitäten. Der Erkrankungsgipfel liegt hier um das 16. Lebensjahr und es sind ca. fünfmal mehr Frauen betroffen als Männer [Reiðhauer et al. 2009]. Tritt das Lymphödem vor dem 35. Lebensjahr auf, so wird es als *Lymphödema praecox* bezeichnet, tritt es nach dem 35. Lebensjahr auf als *Lymphödema tardum* [Reiðhauer et al. 2009]. Das typische angeborene Lymphödem ist größtenteils auf einer Seite stärker manifestiert und dementsprechend asymmetrisch [Czaika et al. 2005].

Sekundäre Lymphödeme entwickeln sich oft proximal, treten hauptsächlich bei Erwachsenen auf und sind oft das Resultat einer anderen Erkrankung und deren Folgen. Jedes plötzlich und scheinbar spontan auftretende Lymphödem bei einem Erwachsenen sollte zunächst als malignitätsverdächtig gewertet werden und Anlass zu einer regional fokussierten und altersentsprechend angepassten Tumorsuche sein. Auslöser für ein sekundäres Lymphödem sind vor allem Tumorerkrankungen, operative Eingriffe, Traumata mit ausgedehnter Gewebeverletzung, Bestrahlungen, Inflammationen, Infektionen (z. B. rezidivierende Erysipele, Filarien etc.) und Adipositas v. a. bei einem BMI über 40 kg/m². Die häufigste Ursache des sekundären Lymphödems ist eine Tumoroperation mit Lymphknotenentfernung. Hier sind insbesondere Brustkrebsbehandlungen hervorzuheben, die häufig zu einem sekundären Arm-, Brust- oder Brustwandödem führen. Die Zahlen zur Häufigkeit des Auftretens von Lymphödem nach Brustkrebs reichen von 6% bis 63%, je nachdem welche Kriterien in den Studien angelegt wurden [Armer 2005]. Tendenziell sind die Zahlen jedoch rückläufig, da zunehmend lymphschonender operiert wird. So zeigt eine deutsche Studie, dass in dem Zeitraum von 2005–2007 nur noch 8,4% der Mammakarzinom-Patientinnen ein Armlymphödem aufwiesen, während in den 1970er Jahren noch mehr als ein Drittel der Patientinnen betroffen war [Netopil 2008]. Generell gilt, dass ein Lymphödem nicht immer direkt nach der Behandlung auftritt, sondern sich auch noch Jahre später entwickeln kann [Armer und Stewart 2010]. Andere Krebserkrankungen können ebenfalls die Ursache eines sekundären Lymphödems sein. So treten Bein- und Genitallymphödeme nach Prostata-, Darm- oder Blasenkrebs sowie nach bösartigen Tumorerkrankungen der weiblichen Genitale auf [Reiðhauer et al. 2009].

Aber auch andere Erkrankungen und deren Behandlungen können zu der Entstehung eines Lymphödems beitragen. So kann z. B. eine unbehandelte Varikosis zu einem Phlebo-Lymphödem führen (s. Abschnitt 4). Varizenoperationen zur Behandlung der Varikosis können, auf Grund der anatomischen Beziehung zwischen dem venösen und lymphatischen System, ebenfalls lymphatische Komplikationen mit sich bringen [Baier et al. 2008]. Genaue anatomische Kenntnisse über das Lymphsystem [Schacht et al. 2009] sowie lymphschonende gefäßchirurgische Techniken sind deshalb wichtig für eine effiziente und sichere Varizenoperation. Bei geeigneter OP-Technik wird durch eine Crossektomie und Saphenektomie auch der Lymphabstrom verbessert [Suzuki et al. 2009].

Die Entwicklung des Lymphödems lässt sich in 4 Stadien einteilen (Tabelle 1, Seite 3).

Im Latenzstadium (Stadium 0) besteht bereits eine Beeinträchtigung des Lymphdrainagesystems, die jedoch durch Kompensationsmechanismen noch ausgeglichen werden kann. Klinische Anzeichen liegen zu diesem Zeitpunkt noch nicht vor, wohl aber szintigraphisch fassbare Störungen des Lymphtransports. Im Stadium I treten weiche und dehnbare

Tabelle 1: Stadieneinteilung der Lymphödeme

Stadium	Klinische Zeichen
Stadium 0 (Latenzstadium)	Klinisch keine Schwellung; Transportkapazität herabgesetzt (nachweisbar mit Lymphszintigraphie)
Stadium I (Anfangsstadium)	Ödem von weicher Konsistenz und dellbar; keine sekundären Gewebsveränderungen; spontan reversibel
Stadium II	Ödem mit sekundären Gewebsveränderungen; zunehmende Fibrose; Ödem nur eingeschränkt oder gar nicht mehr dellbar; spontan irreversibel
Stadium III (Elephantiasis)	Extreme Schwellung; Verhärtung der Haut; irreversibel

Schwellungen auf, die durch eine spontane Reversibilität gekennzeichnet sind (Abbildung 1a). Die Schwellungen erscheinen nach körperlicher Belastung und oft am Ende des Tages. Im weiteren Verlauf der Erkrankung kommt es zu einer zunehmenden Fibrosierung des Gewebes, sodass sich eine Delle nur schwer bzw. gar nicht eindrücken lässt (Stadium II – Abbildung 1b). In diesem Stadium ist eine

spontane Reversibilität nicht mehr möglich. Das Stadium III (Abbildung 1c) liegt bei Auftreten folgender Komplikationen vor: Papillomatose, Hyperkeratose, Lymphzysten/-fisteln bzw. bei Elephantiasis und bei Ausprägung erheblicher Umfänge und Volumina der betroffenen Körperregion [Reißhauer et al. 2009]. Der betroffene Patient ist in diesem Stadium körperlich sehr stark eingeschränkt und meist invalide.



Abbildung 1: Stadien des Lymphödems: a) Stadium I, b) Stadium II, c) Stadium III

4. Diagnose

Die Diagnose des Lymphödems wird oft mittels Basisdiagnostik bestehend aus Anamnese, Inspektion und Palpation gestellt. Hierbei wird ein stufenweises Vorgehen empfohlen [Sk2-Leitlinie – Diagnostik und Therapie der Lymphödeme 2017].

Die **Anamnese** sollte folgende wichtige Punkte beinhalten:

- Wann ist das Ödem entstanden?
- Besteht eine familiäre Belastung?
- Gab es chirurgische Eingriffe?
- Bestehen Vorerkrankungen, z.B. Tumore, Venenerkrankungen, Infektionen (z.B. rezidivierende Infektionen)?
- Hatte der Patient einen Unfall?
- Befand sich der Patient im Ausland?
- Besteht eine Begleiterkrankung?
- Welche Medikamente werden eingenommen?

Bei der anschließenden klinischen Untersuchung wird das Lymphödem inspiziert und eine Palpation durchgeführt.

Inspektion:

- Tritt die Schwellung ein- oder beidseitig auf?
- Symmetrie oder Asymmetrie der Schwellung?
- Wo tritt die Schwellung auf?
- Gibt es sichtbare Venenerkrankungen?
- Welche Beschaffenheit hat die Haut?

Das Lymphödem ist initial typischerweise hautfarben und es kommt zur Ausbildung vertiefter Hautfalten, insbesondere beim distalen Ödem sind Kastenzehen charakteristisch. Bei der Palpation werden die Ödemkonsistenz (teigig weich, prall elastisch, derb fibrotisch oder hart induriert), die Dellenbildung, das Schmerzempfinden und das Stemmer'sche Zeichen untersucht. Das Stemmer'sche Zeichen zählt zu

den wichtigsten klinischen Anzeichen für das Vorliegen eines Lymphödems. Bei gesunden Menschen lässt sich eine Hautfalte über der zweiten Zehe (bzw. dem Finger) abheben (Stemmer'sches Zeichen negativ). Wenn das Abheben der Hautfalte nicht möglich ist, so besteht ein positives Stemmer'sches Zeichen (Abbildung 2), welches als beweisend für ein Lymphödem gilt. Ein negatives Stemmer'sches Zeichen schließt ein Lymphödem jedoch nicht aus. Während das Stemmer'sche Zeichen bei primären Lymphödemien auf Grund ihrer meist distalen Ausrichtung bereits frühzeitig auftritt, ist es bei sekundären Lymphödemien mit ihrer meist proximalen Ausrichtung erst spät zu erkennen.



Abbildung 2: Positives Stemmer'sches Zeichen

Neben der Basisdiagnostik können Laborparameter eine Hilfestellung bei der Diagnostik geben, wie z. B. die Bestimmung des Eiweißgehaltes im Blut. Weitere unspezifische Anzeichen für eine Erkrankung der Lymphgefäße sind eine Leukozytose und eine erhöhte Blutsenkung [Baenkler et al. 2001]. Zusätzliche Laboruntersuchungen (z. B. Nieren-, Leber-, und Schilddrüsenwerte; Blutzuckerwerte für Diabetes mellitus) können herangezogen werden, um gegebenenfalls Begleiterkrankungen auszuschließen.

Eine bildgebende Diagnostik ist v. a. indiziert zum Ausschluss eines Abflusshindernisses sowie zum Ausschluss anderer Ödemursachen. Zu den wichtigsten zur Verfügung stehenden Verfahren zählen Isotopenlymphszintigraphie, indirekte Lymphographie, Fluoreszenzmikrolymphographie, Magnetresonanztomographie (MRT), Computertomographie (CT), Duplexsonographie und Ultraschalluntersuchung. Diese Verfahren werden insbesondere zur Differentialdiagnose eingesetzt. So ist die hochauflösende Duplexsonographie geeignet, um verschiedene andere Ödemformen (Phlebödem, Lipödem) auszuschließen und Ödem-Mischformen zu beurteilen [Marshall und Schwahn-Schreiber 2008]. Ultraschall, MRT oder CT können vor allem zum Ausschluss eines Tumorgeschehens indiziert sein [Reißhauer et al. 2009]. Die früher übliche direkte Lymphographie unter Verwendung öligiger Kontrastmittel ist heute obsolet.

Um das Lymphödem von anderen Krankheitsbildern, die eine ähnliche Erscheinungsform aufweisen, abgrenzen zu können, ist eine genaue Differentialdiagnose notwendig:

Lipödem

Das Lipödem ist eine angeborene, meist progrediente Erkrankung, bei der es sich primär um eine Fettgewebsvermehrung handelt, die jedoch sekundär von distalen Ödemen begleitet ist. Sie tritt fast ausschließlich bei Frauen auf und die ersten Anzeichen werden häufig zum Ende der Pubertät hin oder seltener während der Schwangerschaft sichtbar. Zuverlässige Daten zur Häufigkeit des Lipödems liegen nicht vor. Das Lipödem ist gekennzeichnet durch eine symmetrische Fettgewebsvermehrung, die in den meisten Fällen die unteren Extremitäten, aber in seltenen Fällen auch die oberen Extremitäten betrifft. Charakteristischerweise kommt es zu einer symmetrischen Umfangsvermehrung der Beine (seltener Arme), während die Füße (und Hände) nicht betroffen sind (Abbildung 3) [Reich-Schupke et al. 2013].



Abbildung 3: Lipödem

Das Gewebe ist weich und nicht dellbar. Es besteht typischerweise eine Druckschmerzhaftigkeit und selbst bei geringen Traumen können Hämatome auftreten [Reißhauer et al. 2009]. Die typischen Symptome zur Differentialdiagnose sind in Tabelle 2 (Seite 5) dargestellt.

In jedem Stadium der Erkrankung kann es zu einer zunehmenden Behinderung der Lymphangiomotorik kommen und damit zu einer weiter verminderten Lymphtransportkapazität. Es entsteht eine Mischform aus Lipödem und Lymphödem – das Lipo-Lymphödem. Bei dieser Form sind die klinischen Zeichen des Lymphödems ebenfalls vorhanden und es wird zusätzlich eine Schwellung der Füße (bzw. Hände) beobachtet [Reißhauer et al. 2009].

Tabelle 2: Differentialdiagnose Lymphödem (primär) und Lipödem [modifiziert nach Schuchhardt 2012]

Primäres Lymphödem	Lipödem
Asymmetrisch	Symmetrisch
Nicht schmerzhaft	Schmerzhaft
Stemmer'sches Zeichen positiv	Stemmer'sches Zeichen negativ
Keine Hämatome	Hämatome
Peripher betont (Fuß- bzw. Handrücken betroffen)	Zentral betont (Fuß- bzw. Handrücken frei)

Phlebödem

Eine weitere Ödemform ist das Phlebödem, welches bei etwa 13 % der Bevölkerung auftritt [Rabe et al. 2003]. Hier tritt das Ödem als Folge einer chronisch venösen Insuffizienz (CVI) auf, im Wesentlichen bedingt durch Varikosis, Thrombose, arthrogenes Stauungssyndrom oder einer Klappenagenesie und weist eine andere Farbe auf. Das Gewebe bei der fortgeschrittenen CVI neigt zu Stauungsdermatosen und zur Ausbildung von Hyperpigmentierungen. Im Spätstadium kommt es zu einer Braunverfärbung der Haut durch Hämosiderinablagerungen. Als Folge der venösen Hypotonie aufgrund der CVI, besteht eine verstärkte Filtration von Gewebsflüssigkeit. Auf Grund der Erhöhung der Lymphlast kann es zu einer Überlastung des Lymphsystems und in Folge dessen zu einer Ödematisierung kommen. Das Ödem ist in diesem Stadium eiweißarm sowie weich und in der Regel tief dellbar. Wird das Phlebödem in dieser Phase der Erkrankung nicht therapiert so kann es durch die Dauerüberlastung des Lymphsystems und begleitende entzündliche Venenprozesse zu einer Verringerung der Transportkapazität kommen und es entsteht eine phlebolymphostatische Insuffizienz, eine Kombination aus Phlebödem und Lymphödem. Das Ödem ist permanent vorhanden, z. T. nicht mehr dellbar und kann zusammen mit einem *Ulcus cruris* auftreten (Abbildung 4) [Reißhauer et al. 2009].



Abbildung 4: *Ulcus cruris venosum als Gamaschenulkus des Unterschenkels*

Adipositas

Eine häufige Fehldiagnose bei Lymphödem und Lipödem ist die Adipositas. Die Adipositas ist definiert als eine über das Normalmaß hinausgehende Vermehrung des Körperfetts, welche ab einem BMI von 30 kg/m² vorliegt [Deutsche Adipositas Gesellschaft 2013]. Sie tritt symmetrisch und am ganzen Körper auf, kann aber im Unterschied zum Lymphödem mittels Diät und Sport behandelt werden. Lymphödeme und Adipositas schließen sich jedoch nicht aus, sondern können miteinander einhergehen. Eine Adipositas kann ein Lymphödem verstärken und eine extreme Adipositas kann unter Umständen sogar ein Lymphödem hervorrufen – das Adipositas-Lymphödem [Herpetz 2010]. Durch eine Adipositas kann es über zwei Mechanismen zur Ödembildung kommen. Zum einen besteht im Rahmen einer Adipositas häufig eine Immobilität, sodass die Muskelpumpe nur eingeschränkt aktiviert wird. Zum anderen kommt es bei reichlich vorhandenem Bauchfett zu einer Kompression der Venen und Lymphbahnen im Bereich der Leisten und im Bereich des Beckens. Hierdurch wird der venöse und lymphatische Abstrom reduziert und es können eine sekundäre funktionelle CVI, aber auch sekundäre Lymphödeme auftreten [Menser 2013].

5. Therapiemöglichkeiten des Lymphödems

Bei der Behandlung des Lymphödems gibt es keinen kausalen Therapieansatz, sondern die Behandlung erfolgt rein symptomatisch und muss lebenslang durchgeführt werden. Auch bei den zunehmend häufiger durchgeführten plastisch-chirurgischen Operationen bei Lymphödem kann meist nicht völlig auf eine weitere Therapie des Lymphödems verzichtet werden. Diese Eingriffe ermöglichen jedoch häufig eine Reduktion der Frequenz der manuellen Lymphdrainage bzw. ein verbessertes Ansprechen der komplexen physikalischen Entstauungstherapie [Sk2-Leitlinie – Diagnostik und Therapie der Lymphödeme 2017]. Die Intensität der Therapie sollte dabei jeweils stadien- und befundadaptiert erfolgen. Das therapeutische Ziel besteht darin, die Erkrankung in das Latenzstadium oder zumindest in das Stadium I zurückzuführen, um dadurch die Lebensqualität der Patienten zu verbessern. Die komplexe physikalische Entstauungstherapie

(KPE) ist die Basistherapie des Lymphödems. Sie besteht aus folgenden aufeinander abgestimmten Komponenten [Sk2-Leitlinie – Diagnostik und Therapie der Lymphödeme 2017]:

- a) Hautpflege und falls erforderlich Hautsanierung,
- b) manuelle Lymphdrainage bei Bedarf ergänzt mit additiven manuellen Techniken,
- c) Kompressionstherapie mit speziellen mehrlagigen, komprimierenden Wechselverbänden und/oder lymphologischer Kompressionsstrumpfversorgung,
- d) entstauungsfördernder Sport-/Bewegungstherapie,
- e) Aufklärung und Schulung zur individuellen Selbsttherapie.

Die Leitlinie legt Wert darauf, dass zu der komplexen physikalischen Entstauungstherapie auch die Aufklärung und Schulung zur individuellen Selbsttherapie gehört. Hierin unterscheidet sich die Leitlinie aus dem Jahr 2017 von der vorherigen Leitlinienversion. Eine ausreichende Therapietreue ist ohne eine intensive Aufklärung des Patienten bezüglich des Krankheitsverständnisses unwahrscheinlich.

Die KPE erfolgt als eine Zweiphasen-Therapie (Tabelle 3). Phase I bezweckt die Mobilisierung der rückgestauten Ödemflüssigkeit und leitet, falls vorhanden, die Reduktion der Bindegewebsvermehrung ein. Die Phase I wird so lange fortgesetzt bis die Umfangsreduktion stagniert. Daran schließt sich Phase II (Erhaltungsphase) an, die zur Optimierung und Konservierung des erzielten Therapieerfolges dient [Sk2-Leitlinie – Diagnostik und Therapie der Lymphödeme 2017].

Manuelle Lymphdrainage

Die manuelle Lymphdrainage ist eine spezielle Massageform bestehend aus vier Grundgriffen und sollte nur von speziell ausgebildeten Physiotherapeuten, medizinischen Bademeistern und Masseuren durchgeführt werden. Durch die Massage

kommt es zu einer Dehnung der Lymphgefäßwände und damit zur Steigerung der Lymphangionpulsation mit konsekutiver Zunahme der Lymphbildung und des Lymphflusses [Sk2-Leitlinie – Diagnostik und Therapie der Lymphödeme 2017]. Neben der Bearbeitung der betroffenen Region sollte auch die Aktivierung kollateraler Lymphgefäße und das Auslösen einer Sogwirkung zur Therapie gehören. Der Patient sollte im Laufe der Behandlungen zur Eigendrainage angeleitet werden und Atemübungen zur Förderung des Lymphabflusses lernen.

Kompressionstherapie

In Phase I der KPE werden unmittelbar nach jeder manuellen Lymphdrainage medizinisch komprimierende Wechselbandagen angelegt. Diese dienen zur Kompression entsprechend dem aktuellen Tagesbefund und sollten bis zur nächsten Lymphdrainage getragen werden (d. h. ausnahmsweise auch über Nacht) [Reißhauer et al. 2009]. Die Kompressionsbandage besteht aus drei Schichten. Zunächst wird ein Polsterschlauchverband gelegt, über welchen eine Watte- oder Schaumstoffpolsterung gewickelt wird. Als eigentliche Kompressionsschicht erfolgt dann das Anlegen von Kurzzugbinden für das Erzeugen eines möglichst hohen Kompressionsdrucks.

Gegen Ende der Phase I wird in einer notwendigen ärztlichen Konsultation über die Weiterführung oder Beendigung dieser Phase entschieden. Erst nach vollständiger Entstauung kann in Phase II mit maßgefertigten Kompressionsstrümpfen die Konservierung und Optimierung des erreichten Therapieerfolges erfolgen.

Im Regelfall sind für die Entstauungsphase, welche stationär oder ambulant durchgeführt werden kann, zwei bis maximal vier Wochen notwendig, bis keine signifikante Volumenreduktion mehr zu verzeichnen ist. Rechtzeitig vor Beendigung

Tabelle 3: Stadiengerechte Basistherapie des Lymphödems durch die komplexe physikalische Entstauungstherapie [modifiziert nach Sk2-Leitlinie – Diagnostik und Therapie der Lymphödeme 2017]

	Stadium 0	Stadium I	Stadium II	Stadium III
Phase I (Entstauung)	Aufklärung über Risikofaktoren und ggf. ML	KPE: 1–2x täglich Hautpflege, ML, Kompressionsbandagen, entstauende Krankengymnastik; Dauer: bis zu 21 Tage	KPE: 1–2x täglich ML, Kompressionsbandagen, entstauende Bewegung, Hautpflege, Schulung in Selbstbehandlungsmaßnahmen; Dauer: bis zu 28 Tage	KPE 1–2x täglich am besten unter stationären Bedingungen; Dauer: bis zu 35 Tage; Bei rezidivierenden Erysipelen ergänzend Antibiotika-Prophylaxe
Phase II (Optimierung und Konservierung)		KPE befundadaptiert und individuell in intermittierender oder in kontinuierlicher Form	KPE als Langzeittherapie, wobei die Komponenten der KPE befundadaptiert dosiert werden sollten. Häufig jahrelang erforderlich. ML regelmäßig befundadaptiert, Kompressionsstrümpfe und -bandagen, in geeigneten Fällen zum Teil als Selbstbehandlung, entstauende Bewegungsübungen als Selbstbehandlung. Hautpflege um Erysipelen vorzubeugen. Bei Ödemverschlechterung ggf. Wiederholung der Phase I der Therapie	KPE als Langzeittherapie, wobei befundadaptiert die Höhe der Dosierung der Komponenten der KPE häufig jahrelang erforderlich

ML = Manuelle Lymphdrainage

dieser Phase werden die Extremitäten für die nachfolgende Versorgung mit Kompressionsstrümpfen vermessen. Das Anmessen medizinischer Kompressionsstrümpfe wird von geschultem Sanitätshauspersonal nach vorgeschriebener Maßtechnik am entstauten Bein – entweder direkt nach manueller Lymphdrainage in der Physiotherapiepraxis oder nach Abnahme des Kompressionsverbandes – durchgeführt. Die in der Regel maßgefertigten, meist flachgestrickten Kompressionsstrümpfe müssen direkt nach Abschluss der Phase I für einen fließenden Übergang in die Erhaltungsphase zur Verfügung stehen. Das konsequente Tragen der genau angepassten Kompressionsstrumpfversorgung tagsüber bestimmt dann das Therapieergebnis [Reißhauer et al. 2009].

Die indikationsgerechte Verordnung und exakte Vermessung der entstauten Extremitäten sowie eine ausführliche Beratung des Patienten durch den Arzt bzw. den Sanitätsfachhandel sind für die Compliance des Patienten und damit für den Erfolg der Therapie mit medizinischen Kompressionsstrümpfen von großer Bedeutung.

Medizinische Kompressionsstrümpfe werden in vier Kompressionsklassen (I–IV) eingeteilt. Diese unterscheiden sich durch die Stärke des Andrucks in Ruhe auf die umschlossene Extremität. Bei der Bestimmung des anzuwendenden Kompressionsdruckes im Rahmen der Versorgung von Lymph- und Lipödemen, Phlebolymphödemen und deren Kombinationsformen sind folgende Faktoren zu berücksichtigen:

1. Schweregrad (Stadieneinteilung)
2. Lokalisation (proximal oder distal)
3. Bindegewebsproliferationen, Fibrosklerosen
4. Zweiterkrankungen (Arthrose, Hypertonus, Lähmung etc.)
5. Druckempfindlichkeit
6. Alter des Patienten

[Reißhauer et al. 2009]

Die Kompressionstherapie muss individuell für den einzelnen Patienten festgelegt werden. Gerade die höheren Kompressionsklassen III und IV sind in der Praxis oft nicht einsetzbar. Ist eine Kompressionsklasse III oder IV notwendig, so kann dies entweder mit einer Versorgung der entsprechenden Klasse oder mit einer additiven Versorgung erreicht werden – z. B. Klasse II plus Klasse I.

In der Praxis hat es sich bewährt, bei den Überlegungen bezüglich der Kompressionsklasse von einer Kompressionsklasse II auszugehen. Eine Erhöhung der Kompressionsklasse kann sinnvoll sein, wenn sich unter Kompressionsklasse II rasch wieder neue Ödeme bilden, wenn ein sehr voluminöses Bein, auch im Rahmen einer begleitenden Adipositas, vorliegt oder auch, wenn es starke Verhärtungen im Bereich der Haut und der Subkutis gibt. Eine Reduktion der Kompressionsklasse auf Kompressionsklasse I erscheint insbesondere häufig dann sinnvoll, wenn begleitende andere Erkrankungen zu Problemen bei der Kompressionsklasse II führen. Hieran ist

zu denken, wenn eine periphere arterielle Verschlusskrankheit mit Knöchelarteriendrücken unter 50 mmHg oder eine ausgeprägte Polyneuropathie vorliegen sowie bei An- und Ausziehproblemen bei Finger- und Hüftarthrosen [Kröger et al. 2017].

Absolute Kontraindikationen sind:

- Periphere arterielle Verschlusskrankheit Fontaine Stadium III und IV
- Dekompensierte Herzinsuffizienz

Der Einsatz bei akut entzündlichen Erkrankungen im Ödemgebiet (z. B. Erysipel) und bei Druckurtikaria kann problematisch sein, ist aber nicht grundsätzlich kontraindiziert. Im Bereich von Fibrosezonen können zur Fibrosereduktion und lokalen Druckerhöhung spezielle Pads verwendet werden (z. B. Lymphpads unter Verbänden und Strümpfen).

Ein zu geringer Kompressionsdruck ist ein wesentlicher Faktor, der zu einer Ödemprogredienz führt, während es bei zu hohem Kompressionsdruck zu Durchblutungsstörungen und Schmerzen kommt. Eine fehlerhafte Versorgung verringert die Compliance des Patienten und gefährdet somit den optimalen Therapieerfolg [Reißhauer et al. 2009].

Regulär sind in der lymphologischen Versorgung maßgefertigte, flachgestrickte Kompressionsstrümpfe indiziert. Allerdings sind gerade bei gering ausgeprägten Lymphödemen Versorgungen mit rundgestrickten Kompressionsstrümpfen möglich. Hierbei sollte auf eine ausreichende Steifigkeit und einen hohen Quotienten aus Arbeitsdruck und Ruhedruck (hohe Steifness) geachtet werden. Da es in jeder Kompressionsklasse unterschiedliche Materialien mit unterschiedlicher Elastizität und Wirksamkeit gibt, muss die Auswahl der entsprechenden Qualität für jeden Patienten individuell getroffen werden. Es ist daher ärztliche Aufgabe, das medizinische Hilfsmittel entsprechend auszusuchen.

Die therapeutische Wirksamkeit der Kompressionsstrumpfversorgung muss regelmäßig überprüft und auf Grund der höheren Belastung bei lymphologischer Versorgung spätestens nach sechs Monaten erneuert werden. Zur Gewährleistung der kontinuierlichen Therapie ist eine Wechselversorgung erforderlich [Reißhauer et al. 2009]. Bei adipösen Patienten sollte eine geteilte Versorgung, beispielsweise eine Kombination aus Kniestrumpf und Caprihose, in Betracht gezogen werden.

Spezielle Anziehhilfen (Gleitsocken, Gestelle) und Handschuhe erleichtern das Anziehen der Kompressionsstrümpfe, daher sollte auch immer an die Verordnung dieser Hilfsmittel gedacht werden.

Ergänzend kann die intermittierende Pneumatische Kompressionstherapie (IPK) eingesetzt werden. Entsprechend der Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Phlebologie führt die

IPK beim sekundären Armlymphödem zu einer Ödemreduktion und hat in Kombination mit der komplexen physikalischen Entstauungstherapie (KPE) bei sekundärem Armlymphödem einen additiven Effekt. IPK-Mehrkammersysteme sind rascher wirksam als Einkammersysteme bei primärem und sekundärem Beinlymphödem.

Entstauende Bewegungsübungen

Lymphödeme führen bei den Patienten oft dazu, dass Sie ihre körperlichen Aktivitäten stark einschränken. Dies sollte möglichst verhindert werden, da gezielte Bewegungen gesundheitsfördernde und positive psychologische Auswirkungen haben. Besonders geeignete Sportarten sind Walking, Radfahren, Schwimmen und/oder Aquajogging, Langlauf und medizinische Trainingstherapie/Krafttraining [Sk2-Leitlinie – Diagnostik und Therapie der Lymphödeme 2017]. Allerdings ist darauf zu achten, dass Überanstrengungen vermieden werden. Neben der sportlichen Aktivität tragen auch Atemübungen (tiefe Bauchatmung) zu einer Verbesserung der Krankheit bei.

Da jede Gewichtszunahme das Lymphödem verstärkt, sollte bei übergewichtigen Patienten auch eine langfristige Gewichtsreduktion zu den Therapiemaßnahmen gehören. Hierzu zählt neben Sport eine angemessene Ernährung/Diät und falls notwendig psychologische Unterstützung.

Hautpflege

Vor bzw. mit Beginn der Phase I der KPE ist eine Hautsanie- rung – falls bakterielle oder Pilzinfektionen vorliegen – mittels Antiseptika, Antibiotika und Antimykotika indiziert. Während der Therapie ist eine intensive Hautpflege notwendig, um das Austrocknen der Haut durch das Kompressionsmaterial zu vermeiden. Hier sind Externa zu empfehlen, die ein möglichst geringes allergisierendes Potential haben sollten.

Medikamentöse Therapie

Zur kausalen Behandlung des Lymphödems stehen zurzeit keine medikamentösen Therapeutika zur Verfügung. Eine Verabreichung von Diuretika ist zur primären Behandlung von Lymphödemem nicht indiziert. Eine medikamentöse Therapie sollte lediglich bei der Behandlung von eventuell auftretenden Komplikationen des Lymphödems (wie z. B. Erysipel) angewandt werden.

Chirurgische Therapie

Chirurgische Maßnahmen spielen bei der Therapie des Lymphödems eine eher untergeordnete Rolle und sollten erst in Betracht gezogen werden, wenn eine leitliniengerecht durchgeführte konservative Therapie von mindestens sechs Monaten keinen Erfolg hat. Zur Verfügung stehende Verfahrensweisen sind

1. rekonstruktive Verfahren (mikrochirurgische autogene Lymphgefäßtransplantation, Interposition autogener Venen, Lappenplastiken mit Inkorporation von Lymphgefäßen),
2. deviiierende Verfahren (Lymphovenöse, Lymphonodulove- nöse Anastomosen) und
3. Resektionsverfahren (Liposuktion, Geweberesektion).

Rekonstruktive Operationen sollten immer als erste Option geprüft werden, während Resektionsverfahren erst als letzte Maßnahme in Betracht gezogen werden sollten. Die Durchführung chirurgischer Maßnahmen sollte dabei spezialisierten Zentren mit entsprechender Erfahrung vorbehalten werden. Jede chirurgische Intervention birgt – v. a. bei suboptimaler Vorbereitung des Lymphödems – das Risiko eines Progress der Erkrankung.

Fazit

Lymphödeme können durch verschiedene Ursachen hervorgeru- fen werden und bedeuten für den Patienten nicht nur eine körperliche, sondern auch eine psychische Belastung. Sie müssen differentialdiagnostisch von anderen Ödemformen, wie z. B. dem Lipödem, dem Phlebödem und der Adipositas, abgegrenzt werden, um eine angemessene Therapie ge- währleisten zu können. Der Therapiebeginn sollte hierbei möglichst in einem frühen Stadium der Erkrankung beginnen, um eine Verschlechterung des Lymphödems zu vermeiden. Die Basis der Behandlung ist die komplexe physikalische Entstauungstherapie, bei der maßangefertigte medizinische Kompressionsstrümpfe einen wichtigen Stellenwert ein- nehmen. Der langfristige Therapieerfolg ist nur bei exakter Einhaltung der aufeinander abgestimmten Behandlungen unter Mitarbeit des Patienten mit regelmäßiger Kontrolle durch das Fachpersonal gesichert.

Literatur

- Armer JM. The problem of post-breast cancer lymphedema: impact and measurement issues. *Cancer Invest* 2005;23(1):76–83
- Armer JM, Stewart BR. Post-breast cancer lymphedema: incidence increases from 12 to 30 to 60 months. *Lymphology* 2010;43(3): 118–127
- Aumüller G, Aust G, Doll A, et al. *Duale Reihe: Anatomie*. Georg Thieme Verlag KG, Stuttgart, 2010
- Baenkler HW, Fritze D, Fießl HS. *Innere Medizin Sonderausgabe*. Georg Thieme Verlag KG, Stuttgart, 2001
- Baier P, König N, Miszczak Z, et al. Lymphatic complications following an operation on varicose veins by patients with advanced venous insufficiency. *Phlebologie* 2008;37:253–258
- Czaika VA, Dörffel WV, Wruck U, et al. Das primäre Lymphödem: Differentialdiagnose, Komplikationen, Therapie. *vasomed* 2005; 17(1):14–16
- Deutsche Adipositas Gesellschaft. Über Adipositas. <http://www.adipositas-gesellschaft.de/index.php?id=8>, abgerufen: 03.2018
- Deutsche Gesellschaft für Lymphologie. <http://www.dglymp.de/medizin-informationenstudien/oedemkrankheiten/lymphoedem/> abgerufen: 03.2018
- Földi M. Das vernachlässigte Gefäßsystem – 4,5 Millionen Deutsche leiden an Lymphödemen. *MMW Fortschr Med* 2004;146(3–4): 23–24
- S2k-Leitlinie – Diagnostik und Therapie der Lymphödeme, AWMF Reg. Nr. 058-001. http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/058-001_S2k_Diagnostik_und_Therapie_der_Lymphoedeme_2017-05.pdf, Stand 05.2017, abgerufen: 03.2018
- Herpetz U. *Ödeme und Lymphdrainage. Diagnose und Therapie von Ödemkrankheiten*. Schattauer GmbH, Stuttgart, 2010
- Kröger K, Grosskopf V, Hug J, et al. Handlungslogik von medizinischen Kompressionsstrümpfen bei Patienten mit chronisch venöser Insuffizienz. *Vasomed* 2017;29:199–201.
- Marshall M, Schwahn-Schreiber C. Lymph-, Lip- und Phlebödem. *Gefäßchirurgie* 2008;13(3):204–212
- Menser S. Schwierige Versorgung in der Kompressionstherapie – Ausnahmen werden zur Regel. *MDT* 2013;4:24–27
- Netopil B. Lymphödem bei Mammakarzinom. *Frauenarzt* 2008;49(4): 322–325
- Rabe E, Pannier-Fischer F, Bromen K, et al. Bonner Venenstudie der Deutschen Gesellschaft für Phlebologie. *Phlebologie* 2003; 32(1):1–14
- Reich-Schupke S, Altmeyer P, Stucker M. Thick legs – not always lipedema. *J Dtsch Dermatol Ges* 2013;11(3):225–233
- Reißhauer A, Auler S, Bieringer S, et al. *Kompendium der lymphologischen Kompressionsversorgung*. Bundesfachschule für Orthopädie-Technik, 2009
- Schacht V, Luedemann W, Abels C, et al. Anatomy of the subcutaneous lymph vascular network of the human leg in relation to the great saphenous vein. *Anat Rec (Hoboken)* 2009;292(1):87–93
- Schuchhardt C. Differenzialdiagnose des Lymphödems. *Gefäßchirurgie* 2012;17(3): 173–178
- Suzuki M, Unno N, Yamamoto N, et al. Impaired lymphatic function recovered after great saphenous vein stripping in patients with varicose vein: venodynamic and lymphodynamic results. *J Vasc Surg* 2009;50(5):1085–1091

Lernkontrollfragen

Das Lymphödem: Diagnose und Therapie

VNR: 2760909011693750016 | Gültigkeit: 10.02.2022 – 10.02.2023

Bitte kreuzen Sie jeweils nur **eine** Antwort an.

1. Welche Aussage zum Lymphödem ist **richtig**?

- a. Auch in frühen Stadien kann keine Symptomverbesserung erzielt oder das Ausmaß der Krankheit verringert werden.
- b. Ein Lymphödem schränkt weder die Beweglichkeit noch die Lebensqualität ein.
- c. Komplikationen, z. B. Infektionen durch Bakterien verursachen Erysipel, kommen nicht vor.
- d. Es sind deutlich mehr Frauen als Männer betroffen.
- e. Es handelt sich um eine akute Erkrankung.

2. Welche Aussage zur Anatomie des Lymphsystems ist **falsch**?

- a. Das Lymphgefäßsystem besteht aus Gefäßen und lymphatischen Organen.
- b. Das Lymphsystem ist ein offenes Gefäßsystem.
- c. Die Lymphkollektoren haben ähnlich der Venen ebenfalls Klappen ausgebildet.
- d. Thymus und Knochenmark sind primäre lymphatische Organe, zuständig für die Ausdifferenzierung immunkompetenter Lymphozyten.
- e. Der Lymphfluss geschieht ungehindert zwischen den Körperregionen.

3. Welche Aussage zum klinischen Bild des Lymphödems ist **richtig**?

- a. Lymphödeme können grundsätzlich in allen Körperarealen auftreten.
- b. Es werden keine Formen des Lymphödem unterschieden.
- c. Die Transportkapazität des Lymphgefäßsystems ist nicht reduziert.
- d. Die erhöhte Proteinkonzentration im Gewebe hat keine Auswirkung auf den Gewebszustand.
- e. Es kommt zu einer Fettakkumulation im Gewebe und zu einer begleitenden Wasserretention.

4. Was **trifft** auf die Ausbildung eines sekundären Lymphödems **zu**?

- a. Angeborene Fehlentwicklungen sind Hauptursache.
- b. Die Behandlung einer Tumorerkrankung kann Auslöser sein.
- c. Sie ist oft Folge einer Anorexie.
- d. Sie tritt immer sofort nach einem operativen Eingriff auf.
- e. Sie ist oft Folge lymphschonend durchgeführter Operationen.

5. Was trifft auf die Stadien von Lymphödemem **nicht zu**?

- a. Bereits im Stadium 0 gibt es klinische Anzeichen.
- b. Stadium 0 wird als Latenzstadium bezeichnet.
- c. Dellbare, weiche Ödemausprägung findet sich im Stadium I.
- d. Stadium II zeichnet sich durch eine zunehmende Fibrosierung des Gewebes aus.
- e. Stadium III geht einher mit starken körperlichen Einschränkungen.

6. Welcher Punkt ist bei der **Anamnese** nicht von hoher **Wichtigkeit**?

- a. Wann ist das Ödem entstanden?
- b. Gab es chirurgische Eingriffe?
- c. Wie ernährt sich der Patient?
- d. Befand sich der Patient im Ausland?
- e. Bestehen Vorerkrankungen, z. B. Tumore, Venenerkrankungen, Infektionen (z. B. rezidivierende Infektionen)?

7. Welche Verfahren der weiteren Diagnostik werden heute **nicht** verwandt?

- a. Überprüfung des Stemmer'schen Zeichen
- b. Lymphographie unter Verwendung öligiger Kontrastmittel
- c. Bestimmung des Eiweißgehaltes im Blut
- d. Duplexsonographie zum Ausschluss anderer Ödemformen
- e. Isotopenlymphszintigraphie

8. Welche Aussage zum Lipödem ist **richtig**?

- a. Es ist keine angeborene Krankheit.
- b. Es tritt mit gleicher Häufigkeit bei Männern und Frauen auf.
- c. Es handelt sich sekundär um eine Fettgewebsvermehrung.
- d. Erste Anzeichen zeigen sich häufig bereits zum Anfang der Pubertät.
- e. Es tritt immer symmetrisch auf.

9. Welche Komponente gehört **nicht** zur komplexen physikalischen Entstauungstherapie (KPE)?

- a. Hautpflege und falls erforderlich Hautsanierung
- b. Manuelle Lymphdrainage bei Bedarf ergänzt mit additiven manuellen Techniken
- c. Kompressionstherapie mit speziellen mehrlagigen, komprimierenden Wechselverbänden und/oder lymphologischer Kompressionsstrumpfversorgung
- d. Ernährungsumstellung
- e. Aufklärung und Schulung zur individuellen Selbsttherapie

10. Welcher Faktor ist bei der Auswahl des richtigen Kompressionsdruckes der Kompressionsstrümpfe **nicht** zu berücksichtigen?

- a. Druckempfindlichkeit
- b. Schweregrad (Stadieneinteilung)
- c. Schuhgröße der Patienten
- d. Zweiterkrankungen (Arthrose, Hypertonus, Lähmung etc.)
- e. Alter des Patienten

Impressum

AUTOR

Prof. Dr. med. Markus Stücker

Venenzentrum der Dermatologischen und Gefäßchirurgischen
Kliniken, Bochum

Interessenkonflikte

Beraterstätigkeit für Bauerfeind AG, Bayer, Urgo

REDAKTION & LAYOUT

Dr. Martina Reitz & Hannah Honnef

KW MEDIPOINT, Bonn

VERANSTALTER

CME MEDIPOINT, Neusäß

www.cmemedipoint.de

SPONSOR

Diese Fortbildung wurde von der Bauerfeind AG, Zeulenroda mit insgesamt 793,- € finanziell unterstützt.

Die Inhalte der Fortbildung werden durch den Sponsor nicht beeinflusst.

BEGUTACHTUNG

Diese Fortbildung wurde von zwei unabhängigen Gutachtern auf wissenschaftliche Aktualität, inhaltliche Richtigkeit und Produktneutralität geprüft. Jeder Gutachter unterzeichnet eine Konformitätserklärung.

Diese Fortbildung ist auf www.cmemedipoint.de online verfügbar.

Transparenzinformation und Offenlegung von Interessenkonflikten

Als Veranstalter der Fortbildung sind wir verpflichtet, den Sponsor und die Art/finanzielle Höhe der Leistung zu nennen sowie die Interessenskonflikte des Veranstalters und der Autoren/wissenschaftlichen Leiter offen zu legen. Dieser Verpflichtung kommen wir hiermit nach. Diese Fortbildung ist frei von wirtschaftlichen/politischen Interessen Dritter und frei von kommerziellen Einflüssen. Sponsoren der Fortbildung werden unter „Sponsor“ kenntlich gemacht. Dank der Sponsoren können wir die Fortbildung kostenfrei anbieten.

Unsere Autoren legen in einer Unabhängigkeitserklärung ihre Interessenskonflikte im Sinne der Empfehlungen des International Committee of Medical Journal Editors offen (relevant ist der Zeitraum der letzten 5 Jahre vor Einreichen des Beitrags).