



Lymphsystem – das geheime Netzwerk

Das lymphatische System hat wichtige Funktionen in unserem Körper. Es spielt bei der Immunabwehr eine zentrale Rolle und ist für den Transport von Lymphflüssigkeit zuständig.



Überblick über das Lymphsystem

Wie funktioniert das Lymphsystem? Wie kommt es zu Störungen? Und woran merken wir, dass es seine Aufgaben nicht mehr richtig erfüllen kann? Diese und noch mehr Fragen beantwortet Ihnen der kleine Coach.

Das Lymphsystem besteht aus lymphatischen Organen und Lymphgefäßen. In diesem Buch befassen wir uns mit den Lymphgefäßen, eine ausführliche Darstellung der lymphatischen Organe würde den Rahmen sprengen. Dennoch erläutere ich kurz, worum es sich dabei handelt: Lymphatische Organe sind Teil des Abwehrsystems im Körper und haben die Aufgabe, Krankheitserreger, körperfremde Zellen oder Eiweiße sowie bösartig entartete Zellen zu erkennen und zu bekämpfen. Sie werden unterteilt in primäre lymphatische Organe, diese sind

das Knochenmark und die Thymusdrüse, und in sekundäre lymphatische Organe, dazu zählen Milz, Lymphknoten sowie schleimhautassoziiertes lymphatisches Gewebe, z. B. im Darmtrakt.

Aufgaben des Lymphgefäßsystems

In diesem Buch geht es um die Lymphgefäße, die auch als Lymphbahnen bezeichnet werden. Das Lymphgefäßsystem können Sie sich vereinfacht als

das Abwasserkanalsystem des Körpers vorstellen. Es ist ein Einbahnstraßensystem mit immer dem gleichen Ziel: dem Blutgefäßsystem. Befindet sich in diesen Einbahnstraßen an irgendeiner Stelle ein Hindernis, kommt es zu Schwellungen bzw. einem Stau.

Lymphpflichtige Lasten

Bestimmte Stoffe müssen über das Lymphgefäßsystem im Körper transportiert werden, das sind die sogenannten lymphpflichtigen Lasten.

- **Eiweißlast:** Eiweißmoleküle sind wichtige Transportstoffe im Körper und die Grundlage für lebenswichtige Funktionen, daher ist eine Rückführung in den Blutkreislauf lebensnotwendig, um die Eiweißzirkulation aufrechtzuerhalten.
- **Wasserlast:** Das Wasser im Interstitium (Zwischengewebe) wird abtransportiert.
- **Fette im Dünndarm:** Über das Lymphsystem gelangen über 90 % der Fette aus der Nahrung in den Blutkreislauf.
- **Hyaluronsäure in Haut und Gelenken:** Sie ist ein wichtiger Bestandteil im

Grundbegriffe rund ums Lymphsystem

Die folgenden Begriffe sind wichtig, wenn es um das lymphatische System mit seinen Aufgaben und Störungen geht.

- **Abflussgebiet/Abflussquadrant –** Sammelgebiete gesunder Lymphgefäße, über die Regionen mit Lymphödem abgeleitet werden können; ideal sind Nachbargebiete
- **CVI –** chronisch venöse Insuffizienz; Stauungen in den Beinen aufgrund einer Venenschwäche
- **Interstitium –** Stütz- und Zwischengewebe, Raum zwischen den Zellen
- **KPE –** Komplexe Physikalische Entstauungstherapie, mit den Maßnahmen: Kompression, Hautpflege, Bewegung in der Kompression, manuelle Lymphdrainage und Selbstmanagement
- **MLD –** manuelle Lymphdrainage
- **Lymphödem –** eiweißreiche Flüssigkeitsansammlung im Gewebe
- **Ödem –** Flüssigkeitsansammlung im Gewebe
- **lymphpflichtige Lasten –** Stoffe, die über das Lymphgefäßsystem abtransportiert werden müssen

Interstitium (Zwischengewebe) und stützt dessen Struktur. Sie hat eine Halbwertszeit von 1,5 Tagen und ca. ein Drittel davon wird täglich ersetzt.

- Zellen und Partikel: Nach der Aufnahme in das Lymphgefäßsystem werden sämtliche weiße Blutzellen, Teile von roten Blutzellen, Viren, Bakterien, ggf. Krebszellen, Parasiten (Filarien), Ruß-, Staub- und Farbpartikel in die Lymphknoten transportiert und dort entweder immunologisch neutralisiert, abgebaut oder abgelagert, wenn sie nicht abbaubar sind.
- Liquor und zerebrale Flüssigkeit (Nervenwasser): Die Existenz von Lymphgefäßen im Gehirn und im Rückenmarksbereich wird derzeit fachlich diskutiert und ist bisher nicht eindeutig geklärt. Sicher ist jedoch, dass auch diese Organe lymphpflichtige Lasten haben und diese über den Liquor über kleinste Verbindungen dem Lymphgefäßsystem zugeführt werden.

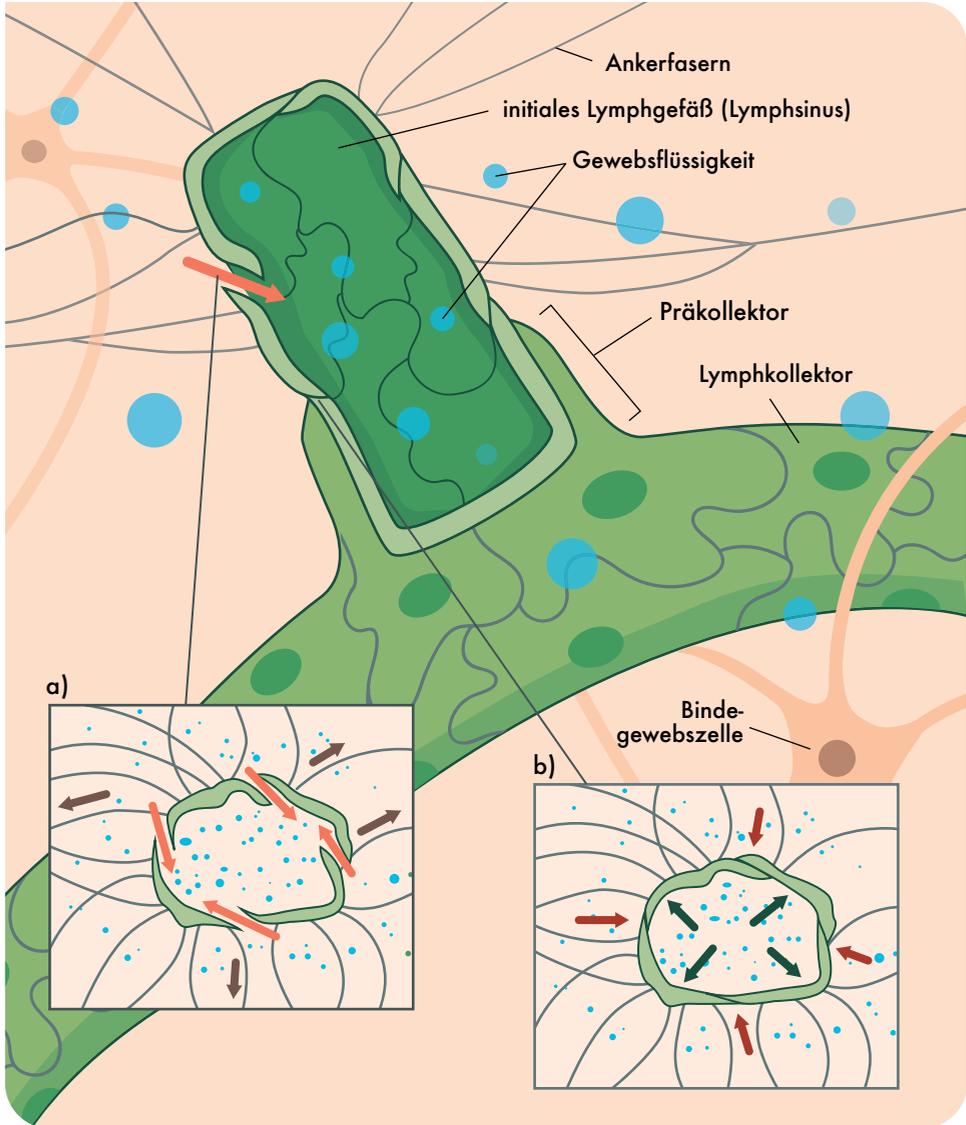
Die Lymphflüssigkeit

Die Lymphflüssigkeit erscheint meist klar, kann aber auch milchig sein, je nachdem, wo sie vorkommt. Im Dünndarmbereich z. B., wo das Lymphgefäßsystem maßgeb-

lich an der Verstoffwechslung von Fetten beteiligt ist, ist die Lymphflüssigkeit durch den Fettanteil milchig weiß. In den Gefäßen ist sie eher zähflüssig. Bei einem Lymphödem, also einer Ansammlung von Wasser und Eiweiß im Gewebe, können Sie sich die Konsistenz dieser Ansammlung wie flüssigen Honig vorstellen. Bei längerem Bestehen kann diese zäher werden und eine Struktur wie fest gewordener, kristalliner Honig bekommen. Das sind dann die sogenannten lymphostatischen Fibrosen, da die Flüssigkeit statisch ist und sich die Eiweiße darin miteinander verbinden.

Aufbau des Lymphgefäßsystems

Die Lymphgefäße entspringen »blind« im Gewebe und sind somit kein echtes Kreislaufsystem, so wie die Blutgefäße. Ihre Aufgabe besteht darin, die Flüssigkeit aus dem Gewebe – die interstitielle Flüssigkeit – aufzunehmen und weiterzutransportieren. Ein Großteil der Lymphgefäße verläuft unter der Haut, als sogenanntes oberflächliches System. Es ist also zum einen ein Einbahnstraßensystem, funktioniert darüber hinaus aber auch wie ein großes Netzwerk.



◆ Feinbau des Lymphgefäßsystems

Die Bausteine des Lymphgefäßsystems

Das Lymphgefäßsystem besteht aus vier Bausteinen, die sich in Größe, Aufbau und Funktion unterscheiden.

Initiales Lymphgefäß

Die kleinste Baueinheit nennt sich initiales Lymphgefäß, auch Lymphsinus genannt, und ist ungefähr so dick wie ein menschliches Haar. Diese kleinste Baueinheit des Lymphgefäßsystems sammelt die Gewebsflüssigkeit inklusive aller Stoffe, die nicht über das Blutsystem abtransportiert werden können, und leitet sie weiter in die nächstgrößeren Lymphgefäße. Hier ist der Ort der sogenannten Lymphbildung und somit der Anfang des Lymphsystems. Vom Prinzip her ist die Flüssigkeit, die vorher im Gewebe war, die gleiche, nur wird sie nun Lymphflüssigkeit genannt, da sie sich im Lymphgefäßsystem befindet.

Unter dem Mikroskop kann man sehen, dass die einzelnen länglichen Zellen dieser Gefäße eichenlaubartig geformt sind und sich dachziegelartig überlappen. Diese Zellen sind mit Bindegewebsfasern (sog. Ankerfasern) verbunden. Geraten diese unter Zug, öffnet sich das Lymphge-

fäß und so kann die Gewebsflüssigkeit in das Lymphgefäßsystem einfließen. Diese Öffnungen könnte man als Einlassventile bezeichnen. Vor diesem Hintergrund ist es logisch, dass die Techniken der manuellen Lymphdrainage verhältnismäßig sanft sind und mit dem Zug auf die Bindegewebsfasern arbeiten. Es sind die Bewegungen im Bindegewebe, die Einfluss auf die initialen Lymphgefäße nehmen.

Präkollektoren

Die nächste Station der Lymphflüssigkeit sind die Präkollektoren. Sie haben unterschiedliche Längen und ihre zentrale Aufgabe ist es, die Lymphe in die nächste Baueinheit des Lymphgefäßsystems zu transportieren. Ihr Aufbau ist eine Mischform von initialem Lymphgefäß und Lymphkollektor.

Präkollektoren haben die Möglichkeit, über Nervenbahnen und die verschiedenen Druckverhältnisse zu »kommunizieren«. Dadurch können sie Nachbargebiete anregen, die Lymphbildung zu erhöhen, wenn mehr lymphpflichtige Lasten vorhanden sind. Wenn Sie z. B. ein Hämatom, also einen blauen Fleck, haben, wird dieses umso schneller verschwinden, je mehr es sich im Gewebe

verteilt, also je größer es ist. Denn dann sind mehr Lymphgefäße daran beteiligt, diese beschädigten Blutzellen aufzunehmen und abzutransportieren. Daher ist ein blauer Fleck, der sich vergrößert, schneller weg.

Lymphkollektoren

Der nächste Baustein im Lymphgefäßsystem sind die Lymphkollektoren. In ihnen sammelt sich die Lymphflüssigkeit aus den Präkollektoren und wird wiederum weitergeleitet. Man könnte sie auch die eigentlichen Lymphbahnen nennen, denn sie haben ausschließlich eine Transportfunktion. Der größte Lymphkollektor ist der Ductus thoracicus (Milchbrustgang), dieser ist in etwa so dick wie eine Großraummine für Kugelschreiber und kann täglich bis zu 2 Liter Lymphflüssigkeit transportieren.

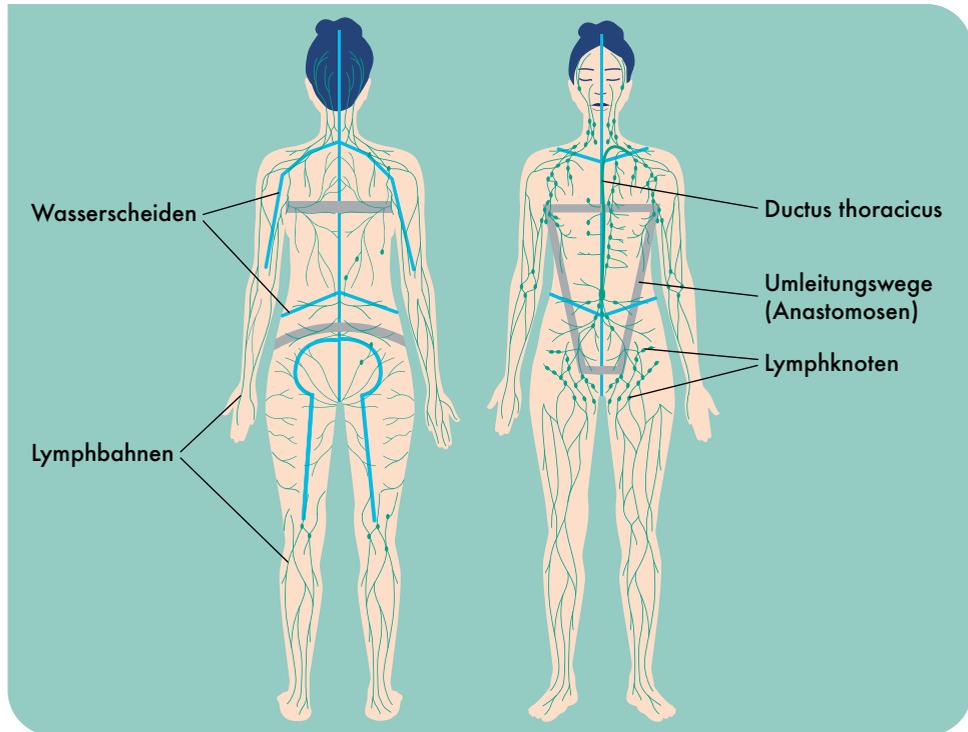
Lymphkollektoren besitzen Muskelzellen und haben dadurch eine eigene Tätigkeit bzw. einen eigenen Puls, dieser beträgt im Normalzustand 6–10 Schläge (Kontraktionen) pro Minute und ist somit sehr träge. Zusätzlich machen sie sich die Pulsation von Arterien, die Bewegung der Eingeweidemuskulatur, die Atmung und die Bewegung der Skelettmuskulatur zunutze, um den Transport der Lymphflüssigkeit zu ermöglichen. Ihr Klappen-

system bestimmt die Fließrichtung der Lymphflüssigkeit und verhindert einen Rückfluss der Lymphe, ähnlich wie die Venenklappen im Blutgefäßsystem. Die manuelle Lymphdrainage wirkt auf die Lymphkollektoren wie ein Training, es ist sozusagen der Sport der Lymphgefäße.

Lymphknoten

Von den Lymphkollektoren gelangt die Lymphe in die Lymphknoten. Diese dienen als Filter der Lymphflüssigkeit und spielen eine wichtige Rolle im Immunsystem. Die Durchflussgeschwindigkeit beträgt 5–20 Minuten.

Der Abfluss der Lymphe in die Lymphknoten ist klar geregelt. Der Körper wird lymphologisch durch sogenannte Wasserscheiden in verschiedene Abflusssquadranten oder auch Sammelgebiete aufgeteilt, das heißt, die Lymphbahnen einer bestimmten Region münden in die Lymphknoten ebendieser Region. Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass eine Schädigung bei Lymphgefäßen oder Lymphknoten in einem Quadranten den Abfluss von Lymphflüssigkeit in diesem Bereich deutlich beeinträchtigt. Es besteht die Gefahr, dass ein Lymphödem entsteht. Kommt es dazu, wird über angrenzende



♣ Lymphgefäßsystem mit Wasserscheiden

gesunde Abflussquadranten therapeutisch umgeleitet.

So ist es auch eine der wichtigsten Regeln bei der Selbstbehandlung, immer in Abflussrichtung zu arbeiten, also immer in Richtung der Lymphknoten in dem Bereich, in dem sich das behandelte Ödem befindet. Ist eine Schädigung der

Lymphbahnen oder Lymphknoten in einem Gebiet vorhanden, z. B. durch eine OP, muss über gesunde Nachbargebiete eine Umleitung geschaffen werden. Dabei behandeln Sie zunächst das gesunde Nachbar-Abflussgebiet, um sozusagen »den Weg freizumachen«. Danach nähern Sie sich nach und nach der Stelle, an der der Stau entstanden ist.

Funktion und Verteilung der Lymphknoten

Die Lymphknoten fungieren quasi wie ein Zollhäuschen. Sie sind eine Art Filter- und Kontrolleinheit für die Lymphflüssigkeit und damit ein wichtiger Baustein in der Immunabwehr, indem sie z. B. Krankheitserreger unschädlich machen oder Antikörper bilden. In den Lymphknoten werden auch eingedrungene Substanzen, giftige Stoffe und Krankheitserreger herausgefiltert. Lymphknoten speichern Fremdstoffe wie z. B. Tintenpartikel durch Tätowierungen, damit diese nicht weiter im Körper zirkulieren können.

Menschen besitzen insgesamt ca. 600–700 Lymphknoten, die genaue Anzahl ist individuell verschieden. Die Form der Lymphknoten ist variabel, häufig sind sie jedoch bohnenförmig. Ihre Größe liegt zwischen 0,2 und 3 cm. Besonders viele Lymphknoten befinden sich in der Leiste, unter der Achsel, am Hals und im Magen-Darm-Bereich. Diese Häufung ist damit zu erklären, dass dort besonders viele Krankheitserreger in den Körper gelangen können. Gerade im Bereich der Körperöffnungen können sehr viele Einflüsse von außen den Körper schädigen, deshalb werden hier besonders viele Kontrollstellen benötigt. So befinden sich

im Kopf- und Halsbereich ca. 200 Lymphknoten und auch im Darmbereich sind ca. 200 Lymphknoten vorhanden. In verschiedenen Bereichen sind Lymphknoten sozusagen in Reihe geschaltet und bilden Ketten. So sind die Leistenlymphknoten mit den Lymphknoten im Becken verbunden, was bedeutet, dass Schädigungen im lymphatischen Gewebe im Becken zu Lymphödem in den Beinen führen kann.

Wenn Lymphknoten mehr leisten müssen als normalerweise, können sie anschwellen. Das ist ganz normal. Die Vergrößerung kann unter Umständen druckempfindlich bis schmerzhaft sein und ist einfach ein Zeichen für eine gut funktionierende Immunabwehr. Das haben Sie sicherlich auch schon einmal erlebt, wenn Sie z. B. einen Infekt der Nasennebenhöhlen oder eine Mandelentzündung hatten.

Spezialaufgabe Fettstoffwechsel

Im Magen-Darm-Bereich hat das Lymphgefäßsystem eine besondere Aufgabe: Es ist maßgeblich am Fettstoffwechsel beteiligt, also an der Aufnahme von Fetten in den Blutkreislauf. Das bedeutet, ein Großteil der Fette, die über