

**Zeitschrift:** Physiotherapeut : Zeitschrift des Schweizerischen  
Physiotherapeutenverbandes = Physiothérapeute : bulletin de la  
Fédération Suisse des Physiothérapeutes = Fisioterapista : bollettino  
della Federazione Svizzera dei Fisioterapisti

**Herausgeber:** Schweizerischer Physiotherapeuten-Verband

**Band:** - (1976)

**Heft:** 271

**Artikel:** Was die Muskelpumpe alles kann

**Autor:** Fischer, Herbert

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-930662>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 22.01.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Was die Muskelpumpe alles kann

Von Professor Dr. Herbert Fischer

Die Gesetzmässigkeiten, nach denen das Herz das Blut in die Arterien presst und in die Peripherie verteilt, sind weitgehend bekannt. Demgegenüber sind die Kräfte, die den Rückstrom zum Herzen aufrechterhalten, das Blut aus den Beinen u. U. entgegen der Schwerkraft 1 m hoch anheben und dennoch dem Herzen bei entsprechendem Bedarf in kürzester Zeit eine ausreichende Blutreserve bereitstellen, wesentlich subtiler. Vor allem diese Speicher- und Entspeicherfunktion des venösen Kreislaufschenkels macht es erforderlich, dass das System wesentlich dehnbarer ist als das arterielle und bei niederen Drucken arbeitet (weil es auch als Nieder- dem arteriellen Hochdrucksystem gegenübergestellt wird).

## Im Paternoster zum Herz

Die Prinzipien der kommunizierenden Röhren mit dem «Ueberlaufmechanismus» des tiefer liegenden rechten Vorhofes, die Druck- und Volumenschwankungen der Körperhöhlen bei der Atmung und die elastische Ansaugung des Herzens können es unter den gegebenen Umständen nicht verhindern, dass in passiver Orthostase, also bei völliger Muskeler schlaffung, z. B. beim Hängen in einem Fallschirmgurt so viel Blut in den Beinen nicht (aktiv) versackt, sondern sich allmählich anschoppt, dass der Ueberlauf ins rechte Herz versiegt, ähnlich wie es auch beim Orthostasesyndrom der Fall ist (akute Veneninsuffizienz). Der Uebergang in die horizontale Körperlage bei der Synkope stellt so gesehen einen regelrechten Selbstheilungsmechanismus dar.

Normalerweise verhindern aber der Tonus der Venenwand und der sie umgebenden Muskulatur ein solches «Ausleiern» der Venen, und erst recht vermag dies eine kräftige Muskelkontraktion. Auch bei vermehrtem Blutumlauf, wie beispielsweise bei Muskelarbeit, werden die vorhandenen Kräfte den mehr oder weniger plötzlich erhöhten Anforderungen an den venösen Rückstrom nicht mehr gerecht. Hier setzt «automatisch» eine Reihe von Hilfsmechanismen ein, deren wichtigster die Muskel-

pumpe ist. Mit der Zusammenziehung der Wadenmuskeln werden die intramuskulären venösen Bluträume wie ein Schwamm ausgepresst. Dadurch entsteht Raum für das vermehrt benötigte und nachströmende arterielle Blut. Die zwischen den Muskelbäuchen (intermuskulär) verlaufenden Perforansvenen, die das oberflächliche, extrafasziale System mit den tiefen, intrafaszialen Transportvenen verbinden, werden in Höhe der Muskelbäuche ebenfalls komprimiert, in Höhe der sich zurückziehenden Muskelspindeln am Uebergang in die Sehnen aber auseinandergezogen, «gelüftet», da die Venenwände — im Gegensatz zu den Arterien — mit der Umgebung verbunden sind. Unter dem Einfluss der Klappen, die den Blutstrom herzwärts richten, wird so Blut aus der Oberfläche angesaugt und in die Tiefe weiterbefördert. Bei der Muskeler schlaffung kehrt sich der Vorgang um. So entsteht eine im Gegentakt arbeitende Saug-Druck-Pumpe, die aktiv die extrafaszialen Venen entlastet.

Die Muskelbewegungen teilen sich schliesslich auch den tiefen Leit- bzw. Transportvenen mit, die in den Septen der einzelnen Muskelgruppen verlaufen und am dichtesten mit Klappen besetzt sind. Hier wird das Blut paternosterartig von einer Klappenetage zur anderen hochgehoben und herzwärts abgeschoben.

## Sogar bei einer Leiche

Die bei der Muskelbewegung entstehenden Kräfte entsprechen durchaus denen der linken Herzkammer, die Druckspitzen von 200 mm Hg und mehr sind in der Kniekehle aber bereits wieder ausgedämpft.

Die im Zusammenwirken mit der Muskelkontraktion auftretenden Gelenkbewegungen beeinflussen die grossen Faszien, die wie ein autoklastischer Strumpf die Weichteile umschliessen. Alle Venen, einschliesslich der extrafaszialen, werden ausserdem gestreckt und entspannt. Die dabei eintretenden Aenderungen des Lumens setzen sogar noch an der Leiche eine Blutströmung

in Gang. Der Wechsel der grossen Transportvenen von der dorsalen Seite in der Kniekehle zur Ventralseite in der Leiste verbürgt ein weiteres sinnvolles Zusammenspiel der Transportkräfte im Verlaufe eines Schrittes.

Die Beschleunigung der Blutströmung durch Bewegung ist der wirksamste Thromboseschutz bei längerer Bettruhe. Auch die Wirkung eines Kompressionsverbandes wird durch die Muskelpumpe erst vervollständigt.

Es darf ferner nicht unerwähnt bleiben, dass durch die Muskeltätigkeit auch der Lymphstrom, der zweite wichtige Drainagemechanismus, in Gang gesetzt wird.

Durch die Mechanismen der Muskelpumpe werden die oberflächlichen, extrafaszialen Venen regelrecht abgeschöpft, und der Druck nimmt entsprechend ab. Druck und Volumen sind somit im extrafaszialen System eng miteinander verbunden. Allerdings reicht das Volumen einer einzigen Muskelkontraktion nicht aus, um das ganze extrafasziale System auszuschöpfen. *Dies ist erst nach 5 bis 7 Schritten der Fall.* Ist das Reservoir wie bei primärer Varikose vergrössert, bedarf es dazu noch weiterer «Pumpenzüge».

Die Entlastung des epifaszialen Venen-netzes wirkt rückwärts bis ins eigentliche Quellgebiet der Hautkapillaren fort, aus denen das Blut nunmehr wesentlich leichter nachsickern kann, da die anschliessenden Vorfluter der verschiedenen venösen Hautplexus entleert bzw. aufnahmebereit sind.

Und damit werden auch der Blutumlauf und die Haut- bzw. Gewebsdrainage gefördert. Nicht nur die Rückresorption von Wasser und Salzen wird erleichtert, sondern auch der Abtransport der anfallenden Stoffwechselschlacken mobilisiert. So dient die Muskelpumpe nicht nur dem venösen Rückstrom, sondern unterstützt ganz entscheidend die Gewebsnutrition und -regeneration. Die Störung dieses Drainagemechanismus führt auf die Dauer schliesslich zur chronischen Veneninsuffizienz.

### Komplexe Wirkung

Den anatomischen Verhältnissen ist es vor allem zuzuschreiben, dass sich die Störung des Gewebsstoffwechsels hauptsächlich extrafaszial auf die Haut auswirkt, während bei einer Störung der arteriellen Zufuhr zuerst die Muskeldurchblutung dekompensiert.

Intrafasziale Oedeme führen wie beim Tibialis-anterior-Syndrom oder bei Phlegmasia coerulea dolens zu schwersten Krankheitszuständen, während der Gewebsstoffwechsel beim extrafaszialen Oedem des Herz- oder Nierenkranken weitestgehend erhalten bleibt, solange der Abtransport der Stoffwechselschlacken nicht zusätzlich gestört ist.

Die Muskelpumpe setzt sich somit aus mehreren Mechanismen zusammen und übt eine komplexe Wirkung aus, die über die rein mechanische Blutförderung weit hinausgeht und auch die therapeutischen Massnahmen entscheidend beeinflussen kann.

**...bei Sonnenbrand,  
Verstauchungen,  
Hautschürfungen,  
kleinen «Bobos»...**

**...nimm**

**...praktisch  
und angenehm,  
lindert, heilt  
und desinfiziert...**



**Auch in der vorteilhaften  
Familientube zu 180 g erhältlich**

**Wander Pharma Bern**