

# VL-10-Themen

December 3, 2024

## Themenabriss

**Bindegewebsschichten**, die Skelettmuskeln umhüllen und strukturieren. Sie haben die Funktion, die Muskelfasern zu schützen, zu stützen und deren Kräfte zu übertragen.

### a) Epimysium

- **Definition:** Das Epimysium ist die äußere Bindegewebsschicht, die den gesamten Muskel umhüllt.
- **Funktion:** Es schützt den Muskel vor äußeren Einflüssen und hält ihn zusammen. Zudem ermöglicht es die Verbindung des Muskels mit Sehnen und Knochen.

### b) Perimysium

- **Definition:** Das Perimysium umgibt die sogenannten Muskelfaserbündel (lat: "Faszikel"), also Gruppen von Muskelfasern.
- **Funktion:** Es sorgt für eine Unterteilung des Muskels in kleinere funktionelle Einheiten und enthält Blutgefäße und Nerven, die die Muskelfasern versorgen.

### c) Endomysium

- **Definition:** Das Endomysium ist die innerste Bindegewebsschicht und umhüllt jede einzelne Muskelfaser.
- **Funktion:** Es dient der Stabilisierung einzelner Muskelfasern und unterstützt den Stoffaustausch durch die enthaltenen Kapillaren.

**Zusammenfassung:** Diese Schichten arbeiten zusammen, um die Muskelstruktur zu erhalten, die Kraftübertragung zu optimieren und eine ausreichende Versorgung mit Nährstoffen und Sauerstoff sicherzustellen. Jede Schicht spielt eine Rolle bei der Gesamtstabilität des Muskels und der Funktion des Bewegungsapparates.

**Das Wichtigste zu Wissen:** Die Ausläufer der bindegewebigen Hüllen (Epimysium, Perimysium, Endomysium) gehen in die Aponeurosen über, welche die Muskeln mit Knochen oder anderen Strukturen verbinden.

## Faszien

Faszien, die auch als Muskelhaut bezeichnet werden, befinden sich im gesamten menschlichen Körper. Es handelt sich um ein faseriges, kollagenreiches Gewebe, das bei Verhärtungen zu Schmerzen in verschiedenen Körperregionen wie Nacken, Rücken oder Bauch führen kann.

**Unterschiede:** Es wird zwischen drei Gruppen von Faszien unterschieden: Die oberflächlichen Faszien, die tiefen und die viszerale Faszien.

- **Oberflächliche Faszien** sind Bestandteil des Unterhautgewebes. Sie verbinden Organe und Gewebe miteinander und umhüllen Blutgefäße, Nerven und Drüsen.
- **Viszerale Faszien** sorgen für die Aufhängung und den Schutz der inneren Organe. Wichtige Organe haben ein eigenes Faszien Gewebe, wie beispielsweise die Hirnhaut für das Gehirn, der Herzbeutel am Herz oder das Brustfell der Lunge.
- **Tiefe Faszien** umhüllen einzelne Muskeln und Muskelgruppen sowie Knochen und Gelenke. Umgangssprachlich werden Faszien auch als Bindegewebe bezeichnet.

Je nach Position und damit einhergehender Aufgabe der Faszien sind diese unterschiedlich stark elastisch. Die tiefen und viszerale Faszien sind beispielsweise weniger stark dehnbar als die oberflächlichen Faszien. Dafür sind die tiefen Faszien durch einen hohen Kollagenanteil, der straff verwoben ist, sehr belastbar bei Zugkräften. (Dr. med. Nonnenmacher et al., 2024a)

**Das Wichtigste zu Wissen:** Die Oberflächenfaszien trennen den Muskel von der Haut.

## Mikroskopische Organisation der Skelettmuskulatur

Die Skelettmuskulatur ist eine der drei Hauptarten der Muskulatur im menschlichen Körper und zeichnet sich durch ihre Querstreifung aus, die unter dem Mikroskop sichtbar ist. Diese Querstreifung entsteht durch die regelmäßige Anordnung von Sarkomeren, den funktionellen Einheiten der Muskelfaser. Eine Muskelfaser ist eine vielkernige, längliche Zelle (auch Myozyt genannt), die mehrere hundert bis tausende Myofibrillen enthält. Epimysium, Perimysium und Endomysium sind die Bindegewebsschichten, die die Muskelfasern umgeben und strukturieren.

## Funktionelle Besonderheiten

Die Muskelfasern sind in zwei Haupttypen unterteilt:

1. Schnell zuckende Fasern (Fast-Twitch, FT): Reagieren schnell, sind für explosive Kraft verantwortlich, ermüden jedoch schneller.
2. Langsam zuckende Fasern (Slow-Twitch, ST): Ermüden langsamer und sind für Ausdauerbewegungen optimiert

## Wichtige Informationen

- a) Mehrere Muskelfasern sind zusammen ein Faszikel
- b) Mehrere Faszikel bilden einen Muskel
- c) **Aponeurose:** Flächige, breite Sehne, die Kraft über eine größere Fläche verteilt.
- d) **Sehne (Tendo):** Strangförmige Struktur, die Muskeln mit Knochen verbindet und eine punktuelle Kraftübertragung ermöglicht.
- e) **Transversaltubulus (T-Tubulus):** Röhrenförmige Einstülpungen des Sarkolemm, die Aktionspotenziale ins Innere der Muskelfaser leiten und eine schnelle Kontraktion ermöglichen.
- f) **Sarkoplasmatisches Retikulum (SR):** Ein Netzwerk aus Membranen, das Calciumionen speichert und bei Bedarf freisetzt, um die Kontraktion der Muskelfasern zu ermöglichen.
- g) **ATP (Adenosintriphosphat):** Hauptenergieträger der Zelle, notwendig für die Muskelkontraktion und -relaxation. ATP wird durch Glykolyse, oxidative Phosphorylierung oder anaerobe Prozesse regeneriert.
- h) **Aktive und passive Transporte:**
  - (a) **Aktiver Transport:** Energieverbrauchender Prozess, der Moleküle gegen den Konzentrationsgradienten bewegt (z. B. Natrium-Kalium-Pumpe).
  - (b) **Passiver Transport:** Energieunabhängiger Prozess, bei dem Moleküle entlang des Konzentrationsgradienten diffundieren (z. B. Osmose).
- i) **Aktive und passive Prozesse gegen den Funktionsgradienten**
  - (a) **Aktive Prozesse:** Benötigen ATP, um Stoffe gegen den Gradienten zu bewegen.
  - (b) **Passive Prozesse:** Laufen ohne Energiezufuhr entlang des Gradienten ab.
- j) **Motorische Endplatte:** Bereich, an dem ein Motoneuron eine Muskelfaser innerviert. Hier wird der Reiz durch Acetylcholin auf das Sarkolemm übertragen, was die Muskelkontraktion auslöst.
- k) **Glattes Muskelgewebe:** Befindet sich in den Wänden von Hohlorganen wie Magen, Darm, Blutgefäßen und der Blase. Es arbeitet unwillkürlich und ist langsamer, aber ausdauernder in der Kontraktion.
- l) **Muskelkontraktion:** Die Kontraktion beruht auf dem Ineinandergleiten von Aktin- und Myosinfilamenten im Sarkomer, gesteuert durch Kalziumfreisetzung und ATP-Verbrauch.

<b>Begriff</b>	<b>Bedeutung</b>
<b>Epimysium</b>	Eine Schicht. liegt unterhalb der Faszie. lockeres Bindegewebe. Umgibt den gesamten Muskel.
<b>Perimysium</b>	Umgibt die Muskelfaserbündel Enthält Blutgefäße und Nerven. <b>Synonym:</b> Muskelhaut
<b>Endomysium</b>	Die innere Bindegewebsschicht, Umhüllt Einzelne Muskelfasern eines Skelettmuskels.
<b>Faszikel</b>	Bündel (z.B. Nervenfasern oder Muskelfasern)
<b>Faszie</b>	Muskelhaut

## Begriffe

(Thomas Rohner et al., 2016)

## References

- Dr. Frank Antwerpes, Inga Haas, Manuel Davari Dolat-Abadi, Charlotte Braatz, Bijan Fink, & Dominic Prinz. (2024). *Endomysium* [Abgerufen am 3. Dezember 2024]. <https://flexikon.doccheck.com/de/Endomysium>
- Dr. med. Nonnenmacher, Dipl.-Biol. Elke Löbel, & Dr. rer nat. Frank Meyer. (2024a). *Faszien* [Abgerufen am 3. Dezember 2024]. <https://medlexi.de/Faszie>
- Dr. med. Nonnenmacher, Dipl.-Biol. Elke Löbel, & Dr. rer nat. Frank Meyer. (2024b). *Muskelfaser* [Abgerufen am 3. Dezember 2024]. <https://medlexi.de/Muskelfaser>
- Dr. med. Nonnenmacher, Dipl.-Biol. Elke Löbel, & Dr. rer nat. Frank Meyer. (2024c). *Muskulatur* [Abgerufen am 3. Dezember 2024]. <https://medlexi.de/Muskulatur>
- Inga Haas, Dr. Frank Antwerpes, Manuel Davari Dolat-Abadi, & Felix Ullrich. (2016). *Perimysium* [Abgerufen am 3. Dezember 2024]. <https://flexikon.doccheck.com/de/Perimysium>
- Thomas Rohner, Dr. Frank Antwerpes, Dr. med. Linnea Mathies, & Jannik Blascke. (2016). *Fasciculus* [Abgerufen am 3. Dezember 2024]. <https://flexikon.doccheck.com/de/Fasciculus>