

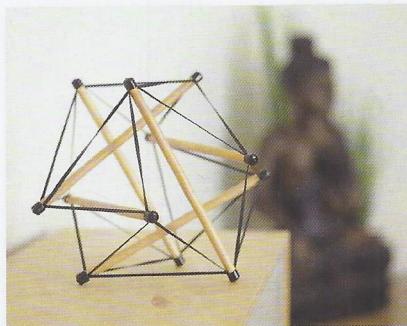
# Der Körper als Tensegritätssystem:

## Neue Sicht auf die Anatomie des Körpers

Lucia Nirmala Schmidt - Body Mind Spirit, Schweiz

Innerhalb unseres menschlichen Körpers und zwischen all dem Gewebe gibt es ein ordnendes System. Das Bauprinzip, welches unsere vielen Körperbereiche wie ein bewegliches Raum-Mosaik vereint und dabei sowohl Stabilität als auch Beweglichkeit garantiert, nennt sich Tensegrity oder Tensegrität. Tensegrity ist ein Kofferwort aus den beiden englischen Wörtern tension (Spannung) und integrity (Ganzheit, Einheit). Das Konstruktionsprinzip der Tensegrität entstammt der Kunst und Architektur des vergangenen Jahrhunderts und bezeichnet ein Tragwerkssystem, welches aus scheinbar durcheinander im Raum angeordneten Stäben und Seilen besteht und ein in sich geschlossenes und stabiles System bildet.

Das Faszinierende an diesem System ist, dass sich die gesamte Struktur durch Zug und Druck selbst stabilisiert. Auf die Seile wirken Zugspannungen, während die auf Druck beanspruchten Stäbe in einem Netz aus kontinuierlichem Zug zu schweben scheinen.

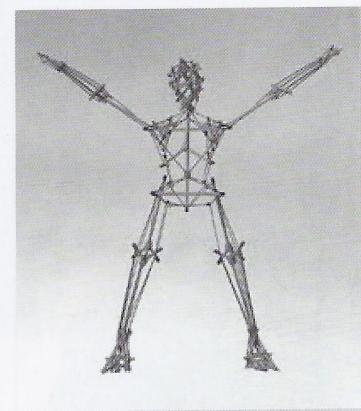


Bereits 1920 baute der lettische Künstler Karl loganson eine Skulptur, bei der drei Stäbe durch ein kontinuierlich verbundenes Seilnetz ins Gleichgewicht gebracht wurden. Anfang der 1960er-Jahre meldeten drei Architekten, Richard Buckminster Fuller, David Georges Emmerich und Kenneth D. Snelson, dafür in den USA Patente an. Heute wird das Tensegritätsprinzip als Leichtbauweise gerne für Dachkonstruktionen verwendet. Bei dieser Konstruktionsweise scheinen die festen Bauelemente im Raum zu schweben, während sie von elastischen Zugelementen gehalten werden. Das macht die ganze Struktur sehr anpassungsfähig. Wirkt von aussen eine Kraft auf das System, reagiert das ganze Gebilde, indem es sich dynamisch ausrichtet und anpasst. Die Kräfte werden räumlich verteilt, sodass ein neues Gleichgewicht entsteht.

In unserem Körper entsprechen den festen Bestandteilen des Tensegritätssystems unsere Knochen, die sich nirgends im Körper direkt berühren, sondern durch Muskeln und Bindegewebe „flexibel verbunden“ sind, nämlich durch Sehnen, Bänder und Kapseln. Die myofaszialen Strukturen repräsentieren in diesem System den Zug, der die Knochen über das Spannungssystem der Faszie n sowohl miteinander verbindet, als auch auf Abstand hält.

Der Unterschied zwischen architektonischer Baukunst und dem menschlichen Körper ist der, dass in unserem Körper keine geraden Linien zu finden sind. Alles ist geschwungen und besteht aus Bögen und Krümmungen aller Art, aus Spiralen, Röhren, Zylindern und Kugeln. Selbst Knochen, die gerade erscheinen, sind in sich spiraling gedreht. Gleichzeitig bestehen wir, im Gegensatz zu einem Haus, mehrheitlich aus Flüssigkeiten – aus Blut, aus der Lymphflüssigkeit und dem Zellplasma, ausserdem „schwimmen“ unser Gehirn und Rückenmark in einer flüssigen Substanz und auch zwischen unseren Bauchorganen gibt es einen flüssigen Gleitfilm (eine flüssige Faszie, die „Tunica serosa“). Alle Lebensprozesse werden sozusagen über die verschiedenen Flüssigkeiten gesteuert.

Die neue Sichtweise des Körpers ergänzt das bisher gängige Bild der Wirbelsäule als ein rein auf Druck ausgelegtes „Bauklötzen- bzw. Säulen-Prinzip“. Unsere Wirbelsäule ist auch kein durchgängiger Stab, sondern besteht aus einzelnen Wirbelkörpern und ist so als Ganzes ebenfalls besonders beweglich. Sie wird durch unsere Muskeln und Faszie in ihrer Funktion unterstützt. Unser Skelett wird oft als das Gerüst für unsere Muskeln bezeichnet. Diese Aussage ist etwas missverständlich. Ein Baugerüst ist in sich stabil. Dies ist das Knochengerüst nicht: Ein Skelett braucht immer eine Stütze oder muss aufgehängt werden, andernfalls würde es in sich zusammenfallen. Das macht deutlich, dass es vor allem die Muskeln und Faszie sind, die den Körper stützen und ihn aufrichten. Die Funktion der Knochen der Wirbelsäule ist weniger das Tragen von Gewicht, sondern vielmehr das Verteilen von Gewicht. Die Bandscheiben fungieren als Stoßdämpfer. Wird das Gewicht (durch entsprechenden Zug) nicht optimal verteilt, leiden die Bandscheiben, die nur ein bestimmtes Ausmass an Innendruck aushalten können.



Der Vergleich unserer Wirbelsäule mit einer Backsteinmauer, bei welcher die untersten Wirbel am meisten Gewicht tragen, ist dabei nicht ganz korrekt. Das Geflecht aus mal feingliedrigen, mal weitmaschigen oder derben Häuten ist verantwortlich für unsere Körperstruktur und Silhouette. Als strukturgebendes Organ formt dieses Geflecht nicht nur unseren Körper, es hält ihn zusätzlich über Dehnspannung aufrecht.

**Thomas Myers** vergleicht die Wirbelsäule von den statischen Verhältnissen her mit einem Segelschiff mit Mast, Takelage und Wanten. Der Mast an sich trägt kein Gewicht, wie z.B. eine Säule, sondern dient als festes Element innerhalb eines Verspannungssystems, welches erst über die Zugseile seine dynamische Stabilität erhält. Ein anderer Vergleich: Die Wirbelsäule verhält sich innerhalb der Schwerkraft unserer Erde eher wie ein Zelt, welches über Zugseile aufgerichtet wird. Wie bei einem stabilen Zelt braucht es auch im Körper ausgeglichene Spannungsverhältnisse innerhalb des myofaszialen Netzwerkes, damit Haltung und Bewegung schmerzfrei möglich sind und Spass machen. Verschiedene Muskeln, Bänder und fasziale Züge halten die Wirbelsäule aufrecht und bilden ein dynamisches Spannungsnetzwerk. Und was für die Wirbelsäule gilt, gilt für den gesamten Körper, bei dem die Knochen für die festen Bauelemente und die Faszie für die elastischen Zugelemente stehen, die die Spannung halten und an andere Elemente weitergeben können.

Der Zustand der Faszie bestimmt das körperliche und psychische Wohlbefinden, die Geschmeidigkeit und Flexibilität. Wie ein feiner, netzartiger weißer Strumpf halten sie den gesamten Körper zusammen und sind gleichzeitig bestrebt, die jeweils bevorzugten Bewegungsmuster bestmöglich zu unterstützen. Jede noch so kleine Bewegung hat einen Einfluss auf das gesamte System und die Spannungsverhältnisse passen sich an. Dort, wo sie mehr Haltearbeit ausüben müssen, reagieren sie, indem sie sich an dieser Stelle verdichten.

Diese Spannungszunahme und Veränderung der Faszienqualität durch eine starke oder einseitige Belastung zieht Spannungsveränderungen im gesamten Körpernetzwerk nach sich.

#### **Die myofaszialen Leitbahnen** (nach Thomas Myers)

Die moderne Faszienforschung sieht den Körper als Tensegritätsstruktur, bei welchem die festen Knochen zusammen mit den über den gesamten Körper laufenden, Muskel- und Faszienzügen ein dynamisches Spannungsnetzwerk bilden. Dabei ist alles fein aufeinander abgestimmt: Bewegen wir einen Muskel, reagiert das gesamte Netzwerk und die Spannung wird über ganze myofasziale Ketten an andere Körperstellen weitergegeben. Diese Betrachtungsweise ergänzt und erweitert die klassische Anatomie, die sich auf die Funktionsweise einzelner Muskeln konzentriert auf körperweite funktionale Faszienzüge.

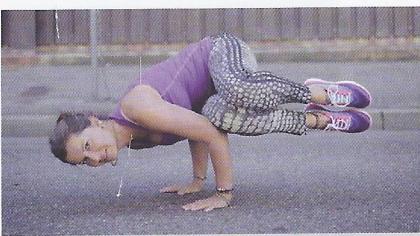
Im Spannungsnetzwerk Körper können wir einige lange myofasziale Verläufe bzw. Muskel-Faszien-Ketten erkennen. Diese myofaszialen Zuglinien ermöglichen koordinierte und geschmeidige Bewegungen. Ein funktionales Training würde – unter diesen Gesichtspunkten – also Bewegungen fördern, die den ganzen Körper miteinbeziehen. Ein Training, welches den Fokus auf isolierte, einzelne Muskelgruppen legt, macht – aus Sicht der modernen Faszienforschung – wenig Sinn. Erst die Ganzkörperübungen verfeinern das Zusammenspiel der an der Bewegung beteiligten Körperebereiche und aktivieren die Faszien.



Thomas Myers hat in seinem Buch *Anatomy Trains* die wichtigsten Leitbahnen detailliert beschrieben. Sie verlaufen vertikal, also der Länge nach, über den Körper und haben eine Funktion sowohl für Haltung als auch Bewegung. Die fascialen Züge oder Leitbahnen stellen nicht nur eine linienartige Verbindung von A nach B dar, sondern auch eine räumliche Verbindung. Im Einzelnen sind das: Die Oberflächliche Rückenlinie, die Oberflächliche Frontallinie, die Laterallinen, die Spirallinie, die Armlinen, die Funktionellen Linien (die Funktionelle Rückenlinie, die Funktionelle Frontallinie), die Tiefe Frontallinie. **Jan Wilke**, wissenschaftlicher Mitarbeiter der Goethe-Universität Frankfurt am Main, führt eigene Untersuchungsreihen zu den myofaszialen Ketten durch und betont, dass es sich dabei zurzeit noch mehrheitlich um eine Arbeitshypothese handelt. Es besteht wenig Evidenz und viele Erkenntnisse beruhen auf Erfahrung. Die Oberflächliche Rückenlinie, die Tiefe Frontallinie und die Funktionellen Linien gelten mittlerweile als bestätigt. Noch widersprüchlich bzw. nicht untersucht sind die anderen myofaszialen Ketten.

#### **Kurz-Bio**

LuNa Schmidts Yoga-Unterricht ist geprägt durch fundierte Ausbil-

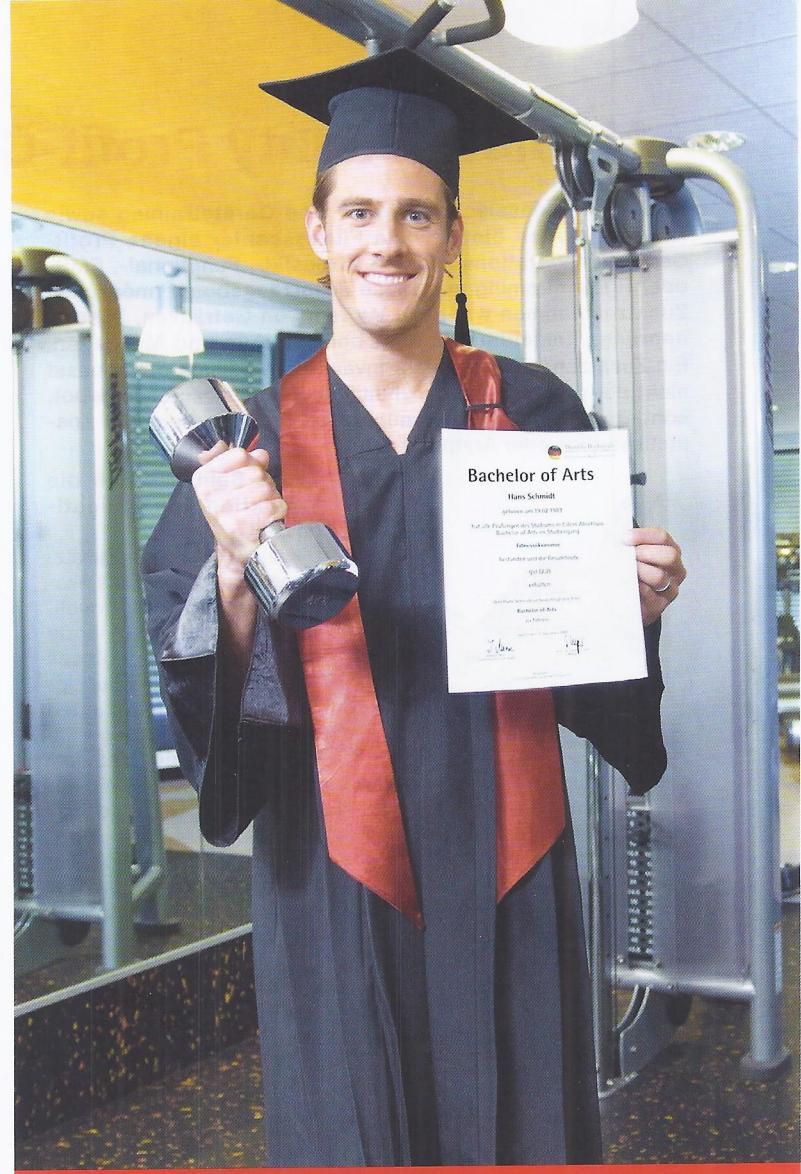


dungen, viel Erfahrung, den Transfer und die Integration aktueller Forschungsergebnisse in die Yogapraxis, sowie ihrer Offenheit, Neugier, Experimentierfreudigkeit

und Feinfühligkeit, die viel Freiraum für Individualität lässt. Ihr Unterricht ist ein Angebot, die eigene Wahrnehmung zu verfeinern, um bewusster im Hier und Jetzt zu leben und in die Erfahrung des „Seins“ einzutauchen. Ihr gelingt es immer wieder, einen Raum zu schaffen, der es erlaubt, sich selbst darin zu entfalten und sowohl die eigene Praxis wie auch das eigene Verständnis von Yoga, von sich selbst und der umgebenden Welt zu vertiefen. Für Yoga-Ausbildungen und Workshops:

[www.body-mind-spirit.ch](http://www.body-mind-spirit.ch) und [www.chiyoga.ch](http://www.chiyoga.ch)

Youtube <http://www.youtube.com/watch?v=XptIUuN0JcM>



## **Studierende in Ihrem Betrieb – Eine Investition, die sich rechnet**

### **Erfolgspotenzial Mitarbeiter**

Die Qualifikation der Mitarbeiter macht den Unterschied, bringt Ihr Unternehmen voran und sichert Ihnen dauerhaft Wettbewerbsvorteile. Das duale Bachelor-Studium, bestehend aus betrieblicher Ausbildung und Fernstudium inkl. Präsenzphasen qualifiziert Ihre Mitarbeiter.

### **Vorteile**

- Hoher Praxisanteil
- Direkter Wissenstransfer in Ihr Unternehmen
- Kompakte Präsenzphasen
- Bundesweite Studienzentren
- Studienstart jederzeit möglich
- Staatlich anerkannte private Hochschule

### **Studiengänge**

#### **Bachelor of Arts**

- Fitnessökonomie
- Sportökonomie
- Gesundheitsmanagement
- Fitnesstraining
- Ernährungsberatung

#### **Master of Arts**

- Prävention und Gesundheitsmanagement
- Sportökonomie
- MBA
- Sport-/Gesundheitsmanagement

### **Das können Studierende**

- Zielgruppenspezifische Betreuungskonzepte aus den Elementen Bewegung, Ernährung und Entspannung entwickeln, leiten und vermarkten
- Verkaufssysteme und Vertriebskonzepte umsetzen
- Marketingstrategien entwickeln
- Kooperationsprogramme z.B. mit Firmen oder Vereinen
- Mit fortschreitendem Studium Leitungsaufgaben übernehmen

Weitere Informationen unter: Tel. +49 681 6855 150 • [dhfpge.de](http://dhfpge.de)



**Deutsche Hochschule**

für Prävention und Gesundheitsmanagement

University of Applied Sciences