

Die Faszienstruktur des menschlichen Körpers und die Rolfing-Methode

Robert Schleip und Theres Grau

Zusammenfassung

Die Faszienstruktur des menschlichen Körpers ist in den Fokus der muskuloskeletalen Forschung gerückt. Lange als „weißes Verpackungsmaterial“ vernachlässigt, weiß man heute um die Rolle der Faszien bei der Kraftübertragung in Bewegung. Das Tensegrity-Modell des menschlichen Körpers postuliert, Knochen im menschlichen Körper seien Abstandhalter, sozusagen „schwimmende Inseln“ in einem globalen Spannungsnetzwerk. Eine Veränderung eines Einzellements wirkt sich darin immer auf die Positionierung aller anderen Elemente aus. Diese Erkenntnisse der Faszienforschung könnten Schlüssel zum Verständnis der klinisch feststellbaren Effektivität von Rolfing bei Rückenschmerzen werden.

Rolfing® arbeitet mit der Faszienstruktur des menschlichen Körpers und wird bei verschiedenen Arten von Rückenschmerzen eingesetzt. Die manuelle Körperarbeit richtet den Körper am Ideal der senkrechten Linie in der Schwerkraft aus. Unausgeglichene Spannungsverhältnisse und Verhärtungen in der Faszienstruktur können zu chronischen und schmerzhaften Haltungsabweichungen führen. Allgemein findet Rolfing daher Anwendung bei schmerzhaften myofaszialen Dysfunktionen, u. a. bei Rundrücken, hochgezogenen Schultern, Kopf-Vorhaltung, Nackenverspannung, Fehlstellungen der Beine und Füße, überstreckten Knien, Beckenkipfung, Hyperlordosierung. Auch manche Formen von Skoliosen, diffuse Folgen von Schleudertraumata und Folgen von Verletzungen und Unfällen können damit behandelt werden.

Neben der therapeutischen Anwendung wird Rolfing im Bereich der Gesundheitsvorsorge oder im Wellnessbereich eingesetzt. Hier geht es um Körperhaltung und natürliches Selbstbewusstsein, um Ausdrucksmöglichkeiten und Beweglichkeit.

Kontraindikationen

Kontraindikationen sind akute entzündliche muskuloskeletale Erkrankungen, bekanntes Aneurysma, akute Phlebitis sowie Manipulation im Körpergebiet von noch nicht komplett verheilten Wunden.

Erhöhte Vorsicht gilt bei Osteoporose, Schwangerschaft, Krebserkrankungen, Arteriosklerose, psychischen Krankheiten sowie bei langfristiger Kortisoneinnahme.

Die Faszienstruktur des menschlichen Körpers ist die Grundlage für Wirkungsweise und Wirkungen von Rolfing. Die aktuelle Faszienforschung ist für die Methode Rolfing daher von großer Bedeutung.

Faszien und Faszienstruktur

Über viele Jahrzehnte spielten die Faszien kaum eine Rolle in der muskuloskeletalen Forschung. Heute rücken sie zunehmend in den Fokus medizinischer Aufmerksamkeit [6]. Dies zeigte auch der erste internationale Faszienkongress 2007 an der Harvard Medical School in Boston [11].

Das allgegenwärtige Faszienewebe, früher auch als „weißes Verpackungsmaterial“ bezeichnet, wird weiterhin oft nur



Abb. 1 Faszien – ein komplex verzweigtes, zusammenhängendes, alles durchdringendes Netzwerk. © European Rolfing Association (ERA).

isoliert betrachtet. Genauere anatomische Untersuchungen [1,2,24] verdeutlichten jedoch, dass sich die Faszien nicht von den nahtlos damit verbundenen faserigen Bindegeweben (Bändern, Aponeurosen, Gelenkkapseln usw.) trennen lassen. Die Übergänge sind fließend.

Der Faszienbegriff umfasst daher zunehmend alle faserigen kollagenen Bindegewebsstrukturen als ein den gesamten Körper und alle Organe umhüllendes und durchdringendes Netzwerk [7]. Dieses zusammenhängende Faszienetz (Abb. 1)

Definition des Faszienbegriffs

Alle faserigen kollagenen Bindegewebsstrukturen des menschlichen Körpers werden seit dem First International Fascia Congress 2007 unter dem Begriff Faszien zusammengefasst und als ein zusammenhängendes Faszienewebe beschrieben [7].

Rezeptor	Lokalisation	Sensitivität	therapeutische Wirkung
Golgi  Typ Ib	<ul style="list-style-type: none"> Muskel-Sehnen-Übergang Ligamente peripherer Gelenke Gelenkkapseln 	<ul style="list-style-type: none"> Golgi-Sehnenorgan: nur bei Muskelanspannung andere Golgi-Rezeptoren: sehr kräftige Dehnreize 	<ul style="list-style-type: none"> muskuläre Tonussenkung Propriozeption
Pacini u. Pacini-Form  Typ II FA	<ul style="list-style-type: none"> Muskel-Sehnen-Übergang tiefe Kapselschichten spinale Ligamente einwickelnde Muskelfaszien 	<ul style="list-style-type: none"> Druckwechsel 	<ul style="list-style-type: none"> Propriozeption
Ruffini  Typ II SA	<ul style="list-style-type: none"> Ligamente peripherer Gelenke äußere Kapselschichten Dura mater u. andere auf regelmäßige Dehnung angelegte fasziale Gewebe 	<ul style="list-style-type: none"> bei wechselndem als auch anhaltendem Druck speziell empfindsam für Tangentialbelastungen 	<ul style="list-style-type: none"> Propriozeption Sympathikus-Inhibition
freie Nervenenden  Typ III & IV	<ul style="list-style-type: none"> häufigster Rezeptor, Vorkommen fast überall besonders zahlreich im Periosteum 	<ul style="list-style-type: none"> 50% mit hoher u. 50% mit niedriger Reizschwelle Typ III nur bei Druckwechsel, Typ IV auch bei anhaltendem Druck 	<ul style="list-style-type: none"> Modulation der Schmerzschwelle Propriozeption Vegetativum

Dr. Ida P. Rolf



In den 1930er-Jahren begann Dr. Ida P. Rolf, eine US-amerikanische Biochemikerin, eine manuelle Körperarbeit zu entwickeln, die mit dem Faszienetz arbeitet und den Menschen als Körper in der Schwerkraft betrachtet – sie nannte ihre Arbeit „Strukturelle Integration“. Sie postulierte: Je näher die einzelnen Körperteile dem Ideal einer senkrechten Linie kommen, desto weniger Energie ist für eine aufrechte Haltung nötig. Dann unterstützt die Schwerkraft den Körper dabei, in dem Faszienetz mühelos und elastisch aufrecht zu sein. Ida Rolf hat die Faszien als „Organ der Form“ bezeichnet [16]. Tensegrity-Konzepte und die aktuelle Faszienforschung bestätigen heute ihre pionierhaften Denkansätze. Die Körperarbeit der Strukturellen Integration wurde weltweit unter dem Namen „Rolfing“ bekannt. © Foto: ERA.

Abb. 2 Intrafasziale Mechanorezeptoren und manuelle Manipulation. © Schleip R: Die Bedeutung der Faszien in der manuellen Medizin. DO – Deutsche Zeitschrift für Osteopathie 2004; 1: 10–16.

weist lokale Anpassungen an spezifische örtliche Zugbelastungen auf: die vielfältigen Septen, umhüllende Fasergflechte, die band- oder kapselartigen Verdickungen, die flächig verstärkten Sehnenplatten usw. Auch die dünneren intramuskulären Bindegewebsbeutel (wie etwa das jede einzelne Muskelfaser umhüllende Endomysium) oder die Meningen und das Perineurium sowie die viszeralen Spezialisierungen von Peritoneum, Mesenterium, Mediastinum und Pleura gehören zu diesem faszialen Netz.

Erkenntnisse der Faszienforschung zur Wirkungsweise von Rolfing

Die neuen Erkenntnisse der Faszienforschung könnten Schlüssel zum Verständnis der klinisch feststellbaren Effektivität von Rolfing bei Rückenschmerzen werden. Weitere Forschungen zum detaillierteren Verständnis der Wirkmechanismen bleiben abzuwarten.

Faszien als Sinnesorgan

Faszien reagieren auf Rolfing-Berührungen nicht nur temporär mit einer elasti-

schen Reaktion, sondern auch mit einer nachhaltigen plastischen Formveränderung. Diese klinisch beobachtete Plastizität von Faszien war für Ida Rolf, die Begründerin von Rolfing (Kasten), die wichtigste Grundlage der Methode und deren Nachhaltigkeit. Die Plastizität wurde lange mit mechanischen Modellen erklärt (Thixotropie, Piezoelektrizität). Neuere Studien legen jedoch nahe, dass rein mechanische Erklärungskonzepte unzureichend sind [5,26].

Faszien sind mit unzähligen Mechanorezeptoren innerviert, die auf mechanische Druck- oder Zugbelastung reagieren [17,18]. Die gezielte Stimulation der Mechanorezeptoren kann zu (Übersicht **Abb. 2**)

- Veränderungen im Grundtonus der Skelettmuskulatur führen (bei Stimulation der Golgi-Rezeptoren),
- zu einer allgemeinen Hemmung sympathikotoner Aktivierung (Ruffini-Rezeptoren) sowie
- zu einer verstärkten Hydratisierung des bearbeiteten Gewebes (freie Nervenendigungen).
- Zusätzlich kann eine Zunahme der lokalen Propriozeption bewirkt werden.

Rolfing-Manipulationen an narkotisierten Patienten haben kaum Faszienreaktionen bewirkt, im Gegensatz zu gleichen Manipulationen an Patienten bei Bewusstsein. Diese vorläufigen Resultate von Robert Schleip unterstützen die Vermutung, dass die sensorische Komponente eine ausschlaggebende Rolle bei der Faszienplastizität spielt. Auch die klinische Erfahrung zeigt, dass kortikale Aufmerksamkeit der Klienten den Effekt verstärkt.

Kraftübertragung und Spannungsnetzwerk (Tensegrity)

Die Faszien spielen eine wichtige Rolle bei der Kraftübertragung in Bewegung. Im klassischen kinesologischen Modell wurde angenommen, dass kontrahierende Muskelfasern die Kraft direkt über ihre

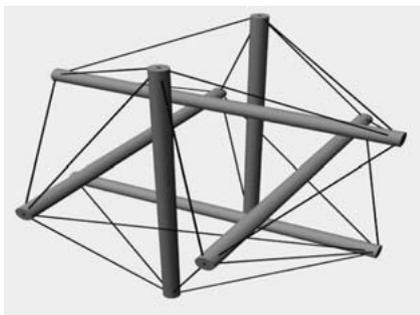


Abb. 3 Tensegrity-Modell. © Hermanns W. GOT – Ganzheitliche Osteopathische Therapie. 2. Aufl. Stuttgart: Hippokrates; 2009.

Sehnen an die Knochen übertragen. Neuere Forschungen zeigen jedoch, dass eine erhebliche Kraftübertragung bei Bewegungen auch über die intra- und extramuskulären Faszienbeutel stattfindet [13]. Modellkalkulationen sprechen der Fascia lumbodorsalis eine signifikante Rolle bei der Stabilisierung des Rückens sowie beim menschlichen Gang zu [2, 28, 29].

Nach dem von Buckminster-Fuller popularisierten Tensegrity-Konzept können feste Verstrebungen in einem komplexen Netzwerk so eingespannt werden, dass sie sich nirgendwo direkt berühren und allein über Spannungselemente miteinander verbunden sind. So werden die Knochen im menschlichen Körper zunehmend als Abstandhalter, als „schwimmende Inseln“ in einem globalen Spannungsnetzwerk gesehen [3, 14, 15].

Im Tensegrity-Modell (Abb. 3) des menschlichen Körpers gibt es keine lokal begrenzten Veränderungen. Wegen der körperweiten myofaszialen Ketten [15] wirkt sich eine Veränderung eines Einzellements immer auf die Positionierung aller anderen Elemente aus. Dieses Konzept erklärt die klinische Beobachtung, dass lokale Störungen sowie auch lokale Rolting-Interventionen häufig zu Veränderungen an fernab gelegenen Körperbereichen führen.

Aktive Faszienkontraktion und Elastizität von Faszien

Einige Faszien im Körper haben die Fähigkeit, aktiv Spannung zu regulieren – über faszien-eigene kontraktile Zellen (Myofibroblasten) mit Eigenschaften ähnlich glatter Muskulatur [19].

Faszien sind für ökonomische, mühe-lose Bewegungen wichtig. Ein elastischer Jojo-Effekt kann für federnde Bewegungen genutzt werden, wenn die Faszien gut hydriert und nicht verhärtet sind. Die Muskeln werden dabei nicht kürzer, sondern steifer [9, 23]. Die Faszien speichern dann einen Großteil der Energie und bewirken eine elastische Rückfederung (fascial recoil). Es kann spekuliert werden, dass die hydrierende Wirkung von Rolting über die Stimulation freier Nervenendigungen im Faszien-gewebe (s. oben) diesen Effekt unterstützt und dass Rolting die propriozeptive Steuerung dieser Rückfederung verbessert.

Faszien und Rückenschmerzen

Viele Muskelschmerzen sind durch faszi-ale Irritationen ausgelöst oder zumindest verstärkt. Siegfried Mense zeigte, dass die Lendenfaszie sehr dicht mit potenziellen Schmerzrezeptoren besiedelt ist und dass das Rückenmark besonders sensibel auf deren Reizung reagiert [25]. Bei entzündlichen Zuständen im unteren Rücken wird diese Sensibilität deutlich erhöht. Erstmals konnten spezifische segmentale Innervationsfelder in der Faszie dokumentiert werden. Auch histologische Untersuchungen lassen vermuten, dass Mikroverletzungen in der Lendenfaszie eine häufige Ursache für Rückenschmerzen sind [20].

Eine mögliche Erklärung für den Erfolg von Rolting bei Rückenschmerzen könnte sein, dass das Ausbalancieren von Spannungen in der gesamten Faszienstruktur des Körpers die Lumbalfaszie entlastet. Vermutet wird auch, dass die direkte Manipulation der zuständigen Rückenareale die Faszien stimuliert, wieder propriozeptive statt nozizeptive Funktionen zu übernehmen [12]. Die Propriozeption erhält eine höhere neurale Weiterleitungspriorität als die Schmerz-wahrnehmung.

Wirkungen von Rolting

Die Wirkungen von Rolting sind vielfältig und umfassen physische wie psychosoziale Faktoren. Im Folgenden werden einzelne Studien und Erfahrungswerte mit Bezug zu Rückenschmerzen zusammengefasst.

Verbesserung der Haltung

Eine neutralere Ausrichtung von Thorax, Lendenwirbelbereich und Becken an der senkrechten Linie korreliert mit weniger Rückenschmerzen [22]. Dies wurde in einer aktuellen Studie aus Australien nachgewiesen. Die Studie klassifizierte zudem verschiedene Ausrichtungen anhand von Profildaten. Ähnliche fotografische Dokumentationen werden beim Rolting oft als Vorher-Nachher-Einschätzungsmethode verwendet (Abb. 5). Wissenschaftlich nachgewiesen ist, dass bereits eine einzelne Rolting-Sitzung die Beckenkip-pung signifikant verbessern kann [4].

Rolting bei akuten und chronischen Schmerzprozessen

Erfahrungswerte zeigen, dass mit Rolting oft Rückenoperationen vermieden werden können, sofern mit der Behandlung frühzeitig begonnen wird. Die genauen Wirk-zusammenhänge sind allerdings noch nicht bekannt. Dies gilt auch für verschiedene andere akute und chronische Schmerzprozesse, bei denen Rolting im klinischen Alltag hilfreich eingesetzt wird: Nackenverspannungen, Tennisellenbogen und Kompartmentsyndrom.

In einer großen Anzahl klinischer Fälle zeigt sich zudem, dass Skoliosen, die nicht durch eine bestimmte Abweichung von den normalen Organanordnungen ausgelöst sind, effektiv und nachhaltig verändert werden konnten [10].

Beweglichkeit und Bewegungsfluss

„It's about movement, not about posture.“
Ida Rolf

Nicht die ideale Haltung ist das eigentliche Ziel von Rolting, sondern ökonomische Bewegung. Je näher ein Körper an der idealen Senkrechten ist, desto weniger Muskelkraft ist für die Bewegungsinitiation notwendig. Jede Rolting-Behandlung ist daher auch ein individuelles Coaching, wie Alltagsbewegungen unter Nutzung der Elastizität von Faszien ökonomischer ausgeführt werden können. Dies entlastet den Rücken und integriert die Veränderungen in den Alltag der Klienten.

Psychosoziale Wirkungen

Chronische (Rücken-)Schmerzen können psychologische Folgen zeitigen. Rolting



Abb. 4 Beispiel einer Rolfig-Behandlung. Sie wird im Liegen, Sitzen und Stehen ausgeführt. © ERA.

kann positive Effekte haben, genaue Wirkzusammenhänge müssen jedoch weiter erforscht werden. Ältere Studien konnten einen nachhaltigen positiven Effekt von Rolfig auf die allgemeine Ängstlichkeit von Probanden zeigen [27] sowie eine größere Offenheit und besser modulierte Empfindlichkeit für Umweltreize [20]. Eine aktuelle Studie soll die Persönlichkeitsentwicklung durch Rolfig bei Studierenden einer Schauspielschule evaluieren [8]. Erfahrungswerte zeigen, dass Rolfig Raumwahrnehmung, Körperpräsenz und Selbstbewusstsein positiv beeinflussen kann.

Die Rolfig-Behandlung

Rolfer üben meist einen langsamen Druck auf die verhärteten Faszienstrukturen aus. Je nach Körperregion und intendierter Tiefschicht geschieht dies mit Fingerkuppen, Knöcheln, Handrücken oder Ellenbogen (☛ Abb. 4). Es wird fast immer mit Scherungskräften gearbeitet. Das typische „Release“-Gefühl ist als ein langsames weiches Schmelzen erlebbar.

In einer Serie von in der Regel 10 Sitzungen werden Spannungen in der Faszienstruktur des menschlichen Körpers ausbalanciert, bis Knochen, Gelenke, Muskeln und Organe sich als „schwimmende Inseln“ im Faszienetz dem Ideal der vertikalen Linie annähern können (☛ Abb. 5).

Diese 10er-Serie ist kein starres Rezept, sie wird an die individuelle Struktur jedes einzelnen Menschen angepasst.

Fallbeispiel

Frau V. T. hat seit Jahren chronische Rückenschmerzen im Lendenwirbelbereich. Bei der Behandlung arbeitet der Rolfer zunächst an den Faszien rund um die Atmung. In der 2. Sitzung widmet er sich den Faszienstrukturen der Beine. Die Klientin bemerkt, dass sie anders auf den Füßen steht, doch die Schmerzen sind noch da. In der 3. Sitzung arbeitet der Rolfer an der Seitenlinie. Nicht, dass er Frau V. T. nicht ernst nehmen würde. Aber noch weiß er nicht genau, welche Spannungsverhältnisse mit den Schmerzen im Rücken zusammenhängen.

In der 4. Sitzung löst der Rolfer verklebte Faszienstrukturen im Unterschenkel. Plötzlich hat die Klientin Tränen in den Augen. Nein, es tut nicht weh. Etwas im Rücken ist weich geworden. Und sie erinnert sich an einen Fahrradunfall als Kind. Der Rolfer hat einen möglichen,

überraschenden Zusammenhang zwischen Unterschenkel und Rückenschmerzen aufgedeckt.

Frau V. T. kommt zur 8. Sitzung. Sie spricht von mühelosem Drehen des Kopfes nach rechts und links, von einer neuen Freude an Bewegung, von ungewohnter Leichtigkeit. Die Schmerzen im Rücken sind noch nicht gänzlich verschwunden, aber sie dominieren nicht mehr die gesamte Wahrnehmung. Sie hat neue Bewegungsmöglichkeiten gefunden – nach Jahren der Angst vor dem Schmerz.

Nach der 10. Sitzung schließt der Rolfer die Grundserie ab und verabschiedet sich. Die Klientin bedauert, dass die Behandlung schon zu Ende ist. Die Sitzungen haben ihr neue Perspektiven eröffnet. Der Rolfer empfiehlt eine Pause von mindestens 3–6 Monaten. Nicht er sei der eigentliche Therapeut, sondern die Schwerkraft. Sie solle sich überraschen lassen und sich nach einer Pause gerne wieder melden.

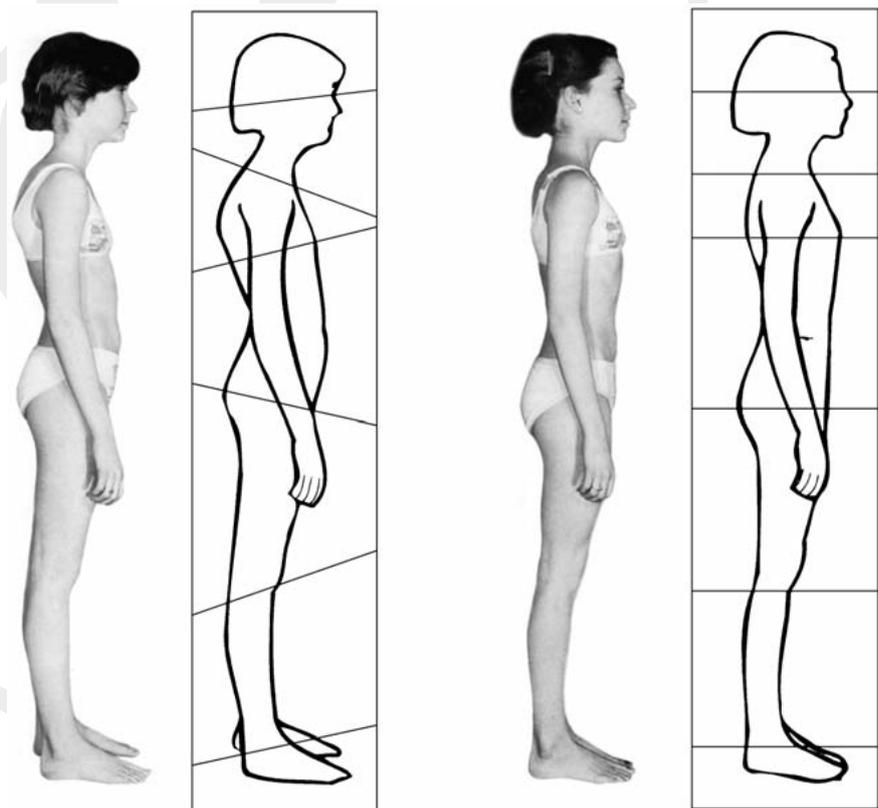


Abb. 5 Profilfotos und Umrisszeichnung vor und nach einer Rolfig-10er-Serie. © ERA.

Nachhaltigkeit der Rolwing-Behandlung

Lokale Verhärtungen und Adhäsionen in der Faszienstruktur können im klinischen Alltag oft binnen weniger Minuten spürbar verringert werden. Ob diese Veränderungen jedoch nachhaltig sind, hängt wesentlich davon ab, ob es gelingt, den gesamten Körper in eine neue ökonomischere und aufrechtere Körperausrichtung zu bringen. Diese muss dann eine mindestens genauso langfristige Stabilität haben wie das vorherige Muster.

Die neu erworbene aufrechtere Haltung wird im unbewussten Körperschema verankert – eine Grundvoraussetzung für nachhaltige Veränderungen. Erfahrungswerte zeigen, dass sich der Körper nach der Behandlung weiter in der begonnenen Richtung hin zu einer ökonomischeren Haltung und Bewegung verändert.

Nach 8 Monaten meldet sich Frau V. T. wieder. Sie ist überrascht, wie sehr sich ihr Körper in der Zwischenzeit weiter verändert hat. Auch ohne die regelmäßigen Sitzungen. Das Gehen fällt ihr von Monat zu Monat leichter. Sie hat sogar mit lockerem Jogging begonnen. Der vorge-schobene Kopf hat sich weiter über den Rumpf zurückbewegt, der leichte Rundrücken sich gestreckt, die Nackenmuskeln haben sich mehr und mehr entspannt. Sie fühlt sich offener, mutiger und selbstbewusster.

Fazit

Rolwing arbeitet nicht primär an der Behebung von Krankheit und deren Symptomen, sondern an der Förderung von Gesundheit im Sinne ausgeglichener Spannungsverhältnisse im Körper und ökonomischer Bewegung. Diese Arbeitsweise kann überraschende Spannungszusammenhänge aufdecken und die Körperhaltung effizient und nachhaltig verändern. Sehr oft verringern sich in der Folge Schmerzen und Beschwerden oder lösen sich auf. Die Resultate der aktuellen Faszienforschung sowie Erfahrungswerte und wissenschaftliche Studien zur Wirkung von Rolwing stärken die subjektive

Wahrnehmung von Effizienz und Nachhaltigkeit einer Rolwing-Behandlung.

Wünschenswert ist, dass die aktuelle Forschung die Methode Rolwing sowohl im Bereich der Gesundheitsvorsorge als auch im medizinisch-therapeutischen Kontext weiter stärkt und dass Rolwing-Behandlungen in Zukunft öfter und früher in das Spektrum von Möglichkeiten manueller Therapien und Behandlungsformen einbezogen werden.

Zitierte Literatur

- [1] **Barker PJ, Briggs CA.** Attachments of the posterior layer of lumbar fascia. *Spine* 1999; 24: 1757–1764
- [2] **Barker PJ et al.** Effects of tensioning the lumbar fascia on segmental stiffness during flexion and extension. *Spine* 2006; 31: 397–405
- [3] **Chen CS, Ingber DE.** Tensegrity und Mechanoregulation: Vom Skelett zum Zytoskelett. *Osteopathische Medizin* 2008; 9: 4–17
- [4] **Cottingham J, Porges SW, Lyon T.** Effects of soft tissue mobilization (Rolwing pelvic lift) on parasympathetic tone in two age groups. *Phys Ther* 1988; 68: 352–356
- [5] **Dölken M.** Was muss ein Manualtherapeut über die Physiologie des Bindegewebes und die Entwicklung einer Bewegungseinschränkung wissen? *Manuelle Medizin* 2002; 40: 169–176
- [6] **Findley TW, Schleip R, eds.** *Fascia research – basic science and implications for conventional and complementary health care.* München: Elsevier; 2007
- [7] **First International Fascia Research Congress 2007.** Glossary of terms. Online im Internet: www.fascia2007.com/glossary.htm; Stand 29.1.2009
- [8] Forschungsprojekt mit der Otto-Falckenberg-Schule München – Rolwing und Persönlichkeitsentwicklung. Online im Internet: www.rolwing.org
- [9] **Fukunaga T, Kawakami Y, Kubo K, Kanehisa H.** Muscle and tendon interaction during human movements. *Exerc Sport Sci Rev* 2002; 30: 106–110
- [10] **Gaggioli L.** Visceral patterns in scoliosis. In: *Rolf Institute®. Structural Integration* 2008; 36: 22–25
- [11] **Grimm D.** Cell biology meets Rolwing. *Science* 2007; 318: 1234–1235
- [12] **Heymann Wv, Böhni U, Locher H.** Grundlagenforschung trifft Manualmedizin. *Manuelle Medizin* 2005; 43: 385–394
- [13] **Huijing PA.** Muscular force transmission necessitates a multilevel integrative approach to the analysis of function of skeletal muscle. *Exerc Sport Sci Rev* 2003; 31: 167–175
- [14] **Intension Designs Ltd.** Biotensegrity. Online im Internet: www.intensiondesigns.com; Stand 29.1.2009
- [15] **Myers TW.** *Anatomy Trains – Myofasziale Meridiane.* München: Elsevier; 2004
- [16] **Rolf I, Feitis R, Hrsg.** *Rolwing im Überblick. Physische Wirklichkeit und der Weg zu innerem Gleichgewicht.* Paderborn: Junfermann; 2000
- [17] **Schleip R.** Fascial plasticity – a new neurobiological explanation. Part 1. *J Bodyw Mov Ther* 2003. Online im Internet: www.somatics.de/FascialPlasticity/main.htm; Stand 29.1.2009
- [18] **Schleip R.** Fascial plasticity – a new neurobiological explanation. Part 2. *J Bodyw Mov Ther* 2003. Online im Internet: www.somatics.de/FascialPlasticity/main.htm; Stand 29.1.2009
- [19] **Schleip R, Klingler W, Lehmann-Horn F.** Fascia is able to actively contract and thereby to influence musculoskeletal mechanics. In: *Liebsch D. Proceedings of the 5th World Congress of Biomechanics.* Munich: Medimond; 2006: 51–54. Online im Internet unter: www.fasciaresearch.de/wcb2006.pdf; Stand 21.1.2009
- [20] **Schleip R et al.** Letter to the Editor concerning „A hypothesis of chronic back pain: ligament subfailure injuries lead to muscle control dysfunction“ (M. Panjabi). *Eur Spine J* 2007; 16: 1733–1735
- [21] **Silverman et al.** Stress, stimulus intensity control, and the structural integration technique. *Confinia Psychiatrica* 1973; 16: 201–219
- [22] **Smith A, O’Sullivan P, Straker L.** Classification of sagittal thoraco-lumbo-pelvic alignment of the adolescent spine in standing and its relationship to low back pain. *Spine* 2008; 33: 2101–2107
- [23] **Smith J.** The oscillatory properties of structural integration. *Missoula, MT: Yearbook of Structural Integration* 2006; 68–76
- [24] **Stecco C et al.** Histological characteristics of the deep fascia of the upper limb. *Ital J Anat Embryol* 2006; 111: 105–110
- [25] **Tesarz J, Tachuchi T, Mense S.** Die Fascia thoracolumbalis als potentielle Ursache für Rückenschmerzen. *Manuelle Medizin* 2008; 46: 259

- [26] **Threlkeld AJ.** The effects of manual therapy on connective tissue. *Phys Ther* 1992; 72: 893–902
- [27] **Weinberg RS, Hunt VV.** Effects of structural integration on state-trait anxiety. *J Clin Psychol* 1979; 35: 319–322
- [28] **Zorn A.** The spring-like function of the lumbar fascia in human walking. Online im Internet: www.fasciaresearch.de/swingwalker; Stand 29. 1. 2009
- [29] **Zorn A et al.** The spring-like function of the lumbar fascia in human walking. In: Findley TW, Schleip R, Hrsg. *Fascia research – basic science and implications for conventional and complementary health care*. München: Elsevier; 2007: 188

Weiterführende Literatur

Schwind P. Rolfing. Wie Sie Ihren Körper ins Lot bringen. München: Heinrich Hugendubel; 2008



Dr. biol. hum. Robert Schleip

Institut für angewandte Physiologie
Universität Ulm
Albert-Einstein-Allee 11
89081 Ulm
robert.schleip@uni-ulm.de
www.somatics.de & www.fasciaresearch.de

Robert Schleip leitet das Fascia Research Project der Universität Ulm. Als Manualtherapeut arbeitet er seit 21 Jahren als zertifizierter Rolfer sowie liz. Feldenkrais-Lehrer. Er ist Forschungsdirektor der European Rolfing Association und Vorstandsmitglied der Ida P. Rolf Research Foundation. Seine Forschungen über aktive Faszienkontraktibilität wurden mit dem Vladimir-Janda-Preis für muskuloskeletale Medizin ausgezeichnet.



lic. biol. Theres Grau

theres.grau. Rolfing
Straßburger Str. 11
10405 Berlin
info@theres-grau.net
www.theres-grau.net

Theres Grau arbeitet als zertifizierte Rolferin in Berlin. Als Diplom-Biologin hat sie am Immunsystem von Pflanzen geforscht und anschließend mehrere Jahre für die „Schweizerische Akademie der Naturwissenschaften“ als Projektleiterin in Öffentlichkeitsarbeit und Redaktion gearbeitet.

Weiterführende Informationen

www.rolfing.org

Die European Rolfing Association (ERA) stellen wir Ihnen auf S. 7 vor. Die informative Internetseite bietet eine europaweite Suche nach Certified Rolfern. Und in der Rubrik „Forschung“ aktuelle Forschungsergebnisse zur Faszienstruktur.

www.fasciacongress.org/2007/

First International Fascia Research Congress 2007, Harvard Medical School, Boston. Das Buch zum Kongress kann hier bestellt werden.

www.fasciacongress.org/2009/

Second International Fascia Research Congress 2009, Vrije Universiteit, Amsterdam. Die Anmeldung ist offen.

natriumfreie
Mineralstoffe

lactosefrei

zuckerfrei

Basosyx

entsäuert ...

*und
der
Mensch
blüht
auf!*



- **Basische Mineralien**
- **Zink**
- **Spargelpulver**
- **Spirulinaalgenpulver**

Zutaten: Calciumcarbonat, Magnesiumcarbonat, Füllstoff Cellulose, Zinkgluconat, Füllstoff Carboxymethylcellulose, Kaliumcitrat, Trennmittel Magnesiumsalze von Speisefettsäuren, Spirulinaalgenpulver, Spargelpulver.

Nahrungsergänzungsmittel

Syxyl, 50670 Köln
www.syxyl.de