

Zeitschrift: Physioactive
Herausgeber: Physioswiss / Schweizer Physiotherapie Verband
Band: 52 (2016)
Heft: 6

Artikel: Bewusstes und vertieftes Atmen bei muskuloskelettalen Beschwerden =
Une respiration volontaire et profonde lors de maladies musculo-
squelettiques
Autor: Merz, Philippe
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-928723>

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: 30.03.2025

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

Bewusstes und vertieftes Atmen bei muskulo-skelettalen Beschwerden

Une respiration volontaire et profonde lors de maladies musculo-squelettiques

PHILIPPE MERZ

Die neue Methode DIIPP (Donsez Intrinsic Interaction Process for Physiotherapy) nutzt die Atmung in Kombination mit bestimmten Stellungen, um lumbale Schmerzen zu behandeln.

Das AIS (The American Institute of Stress) schlägt als wirksames und einfaches Mittel gegen Stress das «fokussierte Atmen» (*focused breathing*) vor. Bewusstes und vertieftes Atmen liefert dem Hirn vermehrt Sauerstoff und stimuliert den Parasympathikus, was innere Ruhe und Entspannung bewirkt [1]. Viele muskuloskelettale Beschwerden gehen mit Überlastung einher oder werden durch Stresssituationen verstärkt.

Wenn diese Feststellungen stimmen, dann ist es schwer zu verstehen, wieso die Atmung so selten bei muskuloskelettalen Beschwerden eingesetzt wird. Es ist sogar eigenartig, dass sich die Physiotherapie von dem entfernt hat, was in jedem Yoga-, Tai-Chi- oder Qi-Gong-Kurs als Erstes angesprochen wird: das bewusste Atmen.

Folgender (echter) Patientenbericht soll einen gezielten Einsatz der Atmung als physiotherapeutische Intervention begründen und darstellen.

Eine schwangere Sängerin mit Rückenschmerzen

Frau Nachtigall (Name durch den Autor geändert) singt viel und gern. Sie hat ein Gesangsstudium an der berühmten «Schola Cantorum Basiliensis» absolviert und hat ihr Hobby zum Beruf gemacht: Sie konzertiert als Solistin. Mit 34 Jahren geht ein weiterer Wunsch in Erfüllung: Sie wird schwanger. Die Profi-Sängerin nimmt weiter Engagements wahr, leidet aber zunehmend an tieflumbalen Rückenbeschwerden, die sie schlussendlich zum Physiotherapeuten führen.

In der Befundaufnahme sind die Statik sowie die Beweglichkeit kaum auffällig, bis auf ein deutliches Ziehen tieflumbal

La nouvelle méthode Donsez Intrinsic Interaction Process for Physiotherapy (DIIPP) combine la respiration volontaire à des stimuli posturaux dans le but de traiter certaines douleurs lombaires.

L'American Institute of Stress (AIS) présente la «respiration focalisée» (*focused breathing*) comme un moyen simple et efficace contre le stress. La respiration volontaire et profonde alimente davantage le cerveau en oxygène et stimule le système nerveux parasympathique, ce qui crée un sentiment intérieur de calme et de relaxation [1]. De nombreuses maladies musculo-squelettiques sont accompagnées d'une surcharge émotionnelle ou sont renforcées par des situations de stress.

Si ces constatations sont exactes, il est difficile de comprendre pourquoi la respiration est aussi peu utilisée dans le traitement de maladies musculo-squelettiques. Il est même étrange que la physiothérapie se soit éloignée de ce qui est abordé en premier lieu dans tout cours de yoga, de tai chi ou de qi gong: la respiration consciente et volontaire.

Le rapport suivant (authentique) du cas d'un patient a pour but de légitimer et de présenter l'utilisation de la respiration en tant qu'intervention physiothérapeutique ciblée.

Une chanteuse enceinte souffrant de maux de dos

Mme Rossignol (nom modifié par l'auteur) adore chanter. Elle a suivi des études de chant à la célèbre *Schola Cantorum Basiliensis* et a fait de son hobby sa profession en se produisant en tant que soliste. À 34 ans, un autre rêve se réalise: elle est enceinte. La chanteuse professionnelle continue d'accepter des engagements, mais souffre de plus en plus de douleurs lombaires basses qui la mènent finalement chez le physiothérapeute.



Abbildung 1: Standardisierte Ausgangsstellung für eine lumbale Problematik mit der Methode «Donsez Intrinsic Interaction Process for Physiotherapy». Intrinsisch bezieht sich darauf, dass die Patientin die korrigierenden Kräfte selbst auslöst. Interaction verweist darauf, dass die Methode global verschiedene Strukturen und Funktionen anspricht. I Illustration 1: La position de départ standardisée dans le cadre de la méthode Donsenz Intrinsic Interaction Process for Physiotherapy. «Intrinsèque» décrit le fait que le patient génère lui-même les forces correctrices. «Interaction» réfère à un aspect global; il s'agit d'une méthode active qui inclut diverses structures et fonctions.

beim Bücken, ausstrahlend ins Gesäss links, das limitierend wirkt. Dieses Symptom erinnert an frühere Schmerzepisoden, die ab und zu beim längeren Bücken auftraten, und nach einer Ruhe- und Schonungszeit von zwei bis drei Tagen wieder verschwanden. Diesmal ist es aber hartnäckiger. Und als Schwangere fühlt sie sich auch oft sehr müde.

Eine kräftige, forcierte Ausatmung als Test

Die Methode DIIPP (Donsez Intrinsic Interaction Process for Physiotherapy) schlägt als «Screening» – also ein Ein- oder Ausschlusstest als diagnostische Untersuchung der stabilisierenden Muskeln im Lendenbereich – eine *kräftige, forcierte* Ausatmung vor. Eine kräftige Ausatmung verlangt eine Rekrutierung und zugleich ein Zusammenspiel der ventralen und dorsalen, tiefen sowie oberflächlichen Muskulatur, wie auch des Beckenbodens und des Zwerchfells [2].

Frau Nachtigall schafft, trotz täglichem Training der Stimme, keine kräftige Ausatmung (!). Dabei scheint sie nicht durch den Schmerz limitiert zu sein. Wie ist das zu interpretieren?

Die Hypothese des Physiotherapeuten geht in Richtung *gestörte Koordination* der stabilisierenden Muskeln, denn eine kräftige Ausatmung verlangt eine Synergie sämtlicher lokaler und globaler Stabilisatoren, um einen hohen abdominalen Druck aufzubauen. Diese Koordination als wichtiger Faktor der Stabilisation scheint gestört zu sein.

À l'examen clinique, la patiente ne présente ni troubles statiques, ni hypomobilité importante, à l'exception d'un tiraillement lombaire irradiant dans la fesse gauche lorsqu'elle se penche, ce qui limite le mouvement. Ce symptôme lui rappelle des épisodes de douleurs passés qui apparaissaient de temps à autre lorsqu'elle se penchait en avant longtemps, et qui disparaissaient suite à une période de calme et de ménagement de deux à trois jours. Cette fois-ci, il est toutefois plus persistant. Étant enceinte, elle se sent en outre souvent très fatiguée.

Une expiration profonde et forcée comme test

La méthode DIIPP propose une expiration *profonde et forcée* comme un moyen de «dépistage», c'est-à-dire comme examen d'inclusion ou d'exclusion dans le test des muscles stabilisants de la région lombaire. Une expiration forte requiert une interaction simultanée de la musculature ventrale et dorsale, profonde et superficielle ainsi que des muscles du plancher pelvien et du diaphragme [2].

Malgré ses entraînements vocaux quotidiens, Mme Rosignol est incapable d'expirer avec force(!). Elle ne semble par ailleurs pas limitée par la douleur. Comment faut-il interpréter cela?

L'hypothèse du physiothérapeute va dans le sens d'une *coordination perturbée* des muscles stabilisants, une expiration puissante requérant une synergie de l'ensemble des stabilisateurs locaux et globaux afin de produire une pression abdominale élevée. Cette coordination, facteur important de la stabilisation, semble perturbée.

Alors qu'un rétablissement rapide de la fonction (rémision) était possible au bout de deux à trois jours lors de précédents épisodes, le «système» semble désormais être surchargé. Incapable de se remettre de lui-même, il décompense. C'est ici qu'entre en jeu le terme d'«homéostasie posturale».

L'homéostasie posturale

L'homéostasie consiste en une «constance du milieu interne» incluant des possibilités d'ajustement. En d'autres termes, il s'agit d'un *équilibre* dans des *limites définies*. Les circuits de régulation guident les nombreux processus de l'organisme

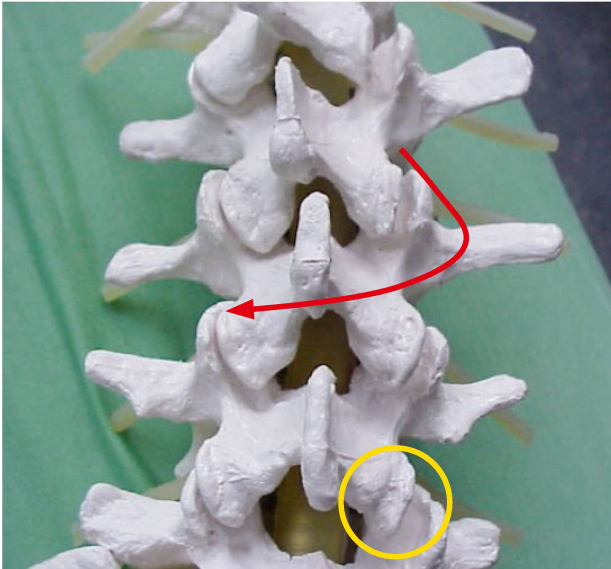


Abbildung 2: Durch die Veränderung des Verschluss der Facettengelenke in Rotation erfährt die rechte Körperseite eine Tonussenkung, die linke eine Tonuserhöhung. | **Illustration 2:** Le changement de l'occlusion de facette (arthroception) entraîne une baisse du tonus du côté droit du corps et une hausse du tonus du côté gauche.

Wenn bei früheren Schmerzepisoden eine schnelle Wiederherstellung der Funktion innert zwei bis drei Tagen möglich war (Remission), so scheint das «System» aktuell überfordert zu sein. Es kann sich selbst nicht auffangen, das System dekompenziert. Hier kommt der Begriff der «posturalen Homöostase» ins Spiel.

Die posturale Homöostase

Als Erstes soll die Homöostase definiert werden: Sie wird als «Konstanz des inneren Milieus» mit Anpassungsmöglichkeiten verstanden. Besser ausgedrückt: als ein *Gleichgewicht in definierten Grenzen*. Um die vielen Prozesse im menschlichen Organismus zu ermöglichen und zu steuern, gibt es Regelkreise mit begrenzten Anpassungsmöglichkeiten. Innerhalb dieser Grenzen sind die Funktionen gewährleistet. Dies trifft für die Temperaturregelung, den Blutdruck, das Säure-Basen-Gleichgewicht oder den Muskelstoffwechsel zu. Werden diese Grenzen überschritten, so dekompenziert das System.

Im Organismus laufen ununterbrochen Stoffwechselaktivitäten ab, die für die Erhaltung des Lebens notwendig sind. Damit die Zellen diese Arbeit auch effektiv leisten können, brauchen sie stabile Bedingungen, wie zum Beispiel die Zufuhr von Nährstoffen (Energie). Alle für das Funktionieren der Zellen notwendigen «konstanten» Umgebungsbedingungen zusammengefasst werden als «inneres Milieu» bezeichnet. Ein Körper, der sein inneres Milieu auch bei veränderten äusseren Einflüssen weitgehend konstant halten kann, befindet sich im Gleichgewicht – in Homöostase.

Bei einer gesteigerten Leistung wird die Homöostase gefordert, das innere Milieu ist kurzfristig gestört. Wird eine hohe Leistung des Muskels verlangt, kann das innere Milieu

humain, mais leurs capacités d'ajustement sont limitées. Les fonctions sont assurées au sein de ces limites. Cela vaut autant pour la gestion de la température que la pression sanguine, l'équilibre acide-base ou le métabolisme musculaire. Si ces limites sont dépassées, le système décompense. Des activités métaboliques nécessaires pour rester en vie sont constamment en cours dans l'organisme. Les cellules nécessitent des conditions stables, tel l'apport en nutriments (énergie), pour accomplir ce travail efficacement. Le terme «milieu interne» réunit les conditions environnementales «constantes» et nécessaires au bon fonctionnement des cellules. Un corps capable de maintenir son milieu interne même lors de changement des influences externes est en équilibre – en homéostasie.

Une augmentation de la performance met à l'épreuve l'homéostasie et le milieu interne est brièvement perturbé. Lorsqu'une performance élevée du muscle est requise, le milieu interne d'une cellule musculaire ne peut être maintenu constant qu'au moyen d'un apport en nutriments et en oxygène 50 fois plus élevé qu'au repos. Un échange intense entre le liquide intracellulaire et extracellulaire (liquide interstitiel) a lieu. Si cet apport en oxygène ou en nutriments ne se fait pas, en raison d'une perturbation de leur absorption ou de leur transport, la performance doit être interrompue.

L'homéostasie posturale est apparentée au «contrôle postural» qui est décrit comme l'ensemble des facteurs qui permettent de se tenir debout (ainsi qu'en équilibre en position assise) dans le champ de gravitation sans tomber. Ici encore, les exigences élevées de la régulation et de la capacité d'adaptation connaissent des limites: le système décompense lorsque la sollicitation posturale est trop élevée et que le système ne peut plus se rattraper de lui-même.

Ramener le système à un état d'équilibre

Dans le cas de la patiente, il s'agit d'une homéostasie posturale perturbée. Le système postural est dérégulé, ses capacités de compensation sont épuisées. Les physiothérapeutes sont constamment confrontés à de telles situations. Le rôle du thérapeute est de ramener le système à l'intérieur des limites de sa capacité d'adaptation. En fait, un seul élément déclencheur décisif, un seul stimulus adéquat suffirait pour ramener le système à son état d'équilibre. Le corps se charge volontiers du reste. Tout l'art et, en même temps, le défi ultime du traitement réside dans le fait d'en trouver l'accès. Il faut en quelque sorte trouver le «chasse-pied pour rame-

Eine Studie zu DIIPP mit 22 MS-Patienten

22 ambulante Patienten mit Multipler Sklerose (MS) im mittelschweren Krankheitsstadium wurden 2011 bis 2014 in eine Studie aufgenommen, um die Effekte von DIIPP (Donsez Intrinsic Interaction Process for Physiotherapy) zu erforschen. Die Studie wurde von der «Clinical Trial Unit» des Universitätsspitals Basel begleitet und von der Schweizerischen MS-Gesellschaft finanziell unterstützt.

Zertifizierte MS-Therapeutinnen¹ führten die Patienten in vier standardisierte Übungen ein. Daneben erhielten die Patienten ihre Standard-Physiotherapie weiter. Das Heimprogramm wurde regelmässig in der ambulanten Therapie kontrolliert.

Untersucht wurden die Effekte eines dreimonatigen Trainings. Das spezielle Trainings-Heimprogramm beruhte auf der Methode DIIPP, welche eine *bewusste und vertiefte Atmung mit ausgewählten Stellungen* kombiniert. Konkretes Ziel der Methode DIIPP ist es, die posturale Homöostase wiederherzustellen und somit eine neuromuskuläre Regulation des Muskeltonus zu unterstützen.

Das Training wirkte nicht nur atemfunktionserhaltend bei einer sich chronifizierenden Erkrankung, sondern hatte einen positiven Effekt auf das Gleichgewicht und die Gehfähigkeit, also auf die posturale Kontrolle [3].

¹ Zertifizierung der Fachgruppe Physiotherapie bei MS (FPMS).

Une étude sur la méthode DIIPP menée sur 22 patients atteints de sclérose en plaques

22 patients ambulatoires atteints de sclérose en plaques à un stade de gravité moyenne ont été inclus dans une étude de 2011 à 2014 pour étudier les effets de la méthode *Donsez Intrinsic Interaction Process for Physiotherapy* (DIIPP). L'étude a été soutenue financièrement par l'unité de recherche clinique de l'Hôpital cantonal de Bâle et par la Société suisse de la sclérose en plaques.

Des thérapeutes spécialisés et au bénéfice d'une certification² dans le traitement de la sclérose en plaque ont initié les patients à quatre exercices standardisés. Les patients poursuivaient en même temps leur physiothérapie standard. Le programme à domicile a été contrôlé régulièrement dans le cadre du traitement ambulatoire.

Les effets d'un entraînement de trois mois ont été étudiés. Le programme d'entraînement à domicile reposait sur la méthode DIIPP qui combine une respiration *consciente et profonde à des positions choisies*. L'objectif concret de la méthode DIIPP est de rétablir l'homéostasie posturale et ainsi de soutenir une régulation neuromusculaire du tonus musculaire.

L'entraînement avait un effet de maintien sur les fonctions respiratoires dans le cas d'une maladie chronique, mais également un effet positif sur l'équilibration et la capacité à marcher, donc sur le contrôle postural [3].

² Certification du groupe spécialisé physiothérapie chez les patients atteints de sclérose en plaques (FPMS).

einer Muskelzelle nur durch eine bis zu 50 Mal höhere Versorgung an Nährstoffen und Sauerstoff als in Ruhe konstant gehalten werden. Ein reger Austausch zwischen der intra- und extrazellulären Flüssigkeit (interstitielle Flüssigkeit) findet statt. Werden Sauerstoff oder Nährstoffe nicht geliefert – weil deren Aufnahme oder der Transport gestört ist –, so muss die Leistung eingestellt werden.

Die posturale Homöostase ist verwandt mit dem Begriff der «posturalen Kontrolle», der so umschrieben wird: sämtliche Faktoren, die erlauben, sich im Schwerkraftfeld aufrecht zu halten (auch die Balance im Sitzen) und zu bewegen, ohne zu fallen. Auch hier sind den hohen Anforderungen an Regulation und Anpassungsfähigkeit Grenzen gesetzt: Das System dekomponiert, wenn die posturale Beanspruchung zu hoch ist und das System selbst sich nicht mehr auffangen kann.

Das System wieder in seine Bahnen zurückbringen

Bei der geschilderten Patientin sprechen wir von einer gestörten posturalen Homöostase. Das posturale System ist aus dem Gleichgewicht geraten, seine Kompensationsmöglichkeiten sind erschöpft. Solche Situationen treffen Physiotherapeutinnen und Physiotherapeuten laufend an. Die Rolle der Therapeutin, des Therapeuten ist es, das System wieder in die Grenzen seiner Anpassungsfähigkeit zurückzuführen. Es braucht eigentlich «nur» den entscheidenden Kick, den

ner le pied dans la chaussure» pour reprendre la marche.

Se pose alors la question suivante: une respiration volontaire et profonde combinée à des positions corporelles proposée par la méthode DIIPP peut-elle constituer un stimulus adéquat pour assumer une «fonction de chausse-pied»? La réponse est oui.

Cela se base-t-il également sur des données scientifiques? Un effet positif a en tout cas pu être démontré chez les patients atteints de sclérose en plaques, en termes de fonction respiratoire, d'équilibration et de capacité à marcher (voir *encadré*).

Exercices lors d'un problème lombaire

Pour en revenir à Mme Rossignol, elle-même était surprise que sa respiration forcée soit aussi faible et qu'elle devienne beaucoup plus convaincante (dans la même séance) après les manœuvres respiratoires volontaires et profondes. Pour elle, ce fut l'élément déclencheur qui lui a permis de ramener le système dans ses limites et de rétablir la fonction. Le tiraillement avait en effet disparu lorsqu'elle réalisa le test à nouveau et la mobilité était rétablie.

Il faut ajouter quelques mots sur la position choisie en combinaison avec la respiration volontaire et profonde. La position de départ standardisée pour le traitement d'une problématique lombaire est en décubitus dorsal avec une jambe

adäquaten Reiz, um das System wieder zurück in seine Bahn zu bringen. Alles andere regelt der Körper freundlicherweise selbst. Die grosse Kunst und gleichzeitig die ultimative Herausforderung in der Therapie ist es, den Zugang zu finden. Quasi den «Schuhlöffel, um den Fuss in den Schuh zurückzubegleiten», um so das Weitergehen zu ermöglichen.

Nun stellt sich die Frage: Kann eine bewusste und vertiefte Atmung in Kombination mit Körperstellungen, wie es die Methode DIIPP vorgeschlägt, solch ein adäquater Reiz sein respektive eine «Schuhlöffelfunktion» übernehmen? Die Antwort ist Ja. Aber ist das auch evidenzbasiert? Bei MS-Patienten konnte auf jeden Fall ein positiver Effekt auf die Atemfunktion, das Gleichgewicht und die Gehfähigkeit nachgewiesen werden (siehe *Kasten*).

Übungen bei einer lumbalen Problematik

Zurück zu Frau Nachtigall. Sie war selbst erstaunt, dass ihr Atemstoss so schwach ausgefallen war. Sie war nochmals erstaunt, als bei den nächsten bewussten und vertieften Atemmanövern (in der gleichen Sitzung) der Atemstoss schon viel überzeugender war. Bei ihr war es der Kick, der Auslöser, um das System in seine Grenzen zurückzuführen und die Funktion wiederherzustellen. Denn das Ziehen war beim Re-Test weg, die Beweglichkeit voll da.

Nun braucht es noch einige Worte zur ausgewählten Stellung in Kombination mit der bewussten und vertieften Atmung. Die standardisierte Ausgangsstellung für die Behandlung einer lumbalen Problematik ist die Rückenlage mit einem aufgestellten und überkreuzten Bein, das mit der gegenüberliegenden Hand am Oberschenkel in eine Adduktion des Hüftgelenks mit weiterlaufender Rotation des Beckens im unteren Rotationsniveau der Brustwirbelsäule geführt wird. Der gleichseitige Arm ist in einer Flexionsstellung und liegt neben dem Kopf (*Abbildung 1*).

Die rotatorischen Komponenten vermindern die Arthrozeption in den Facettgelenken der LWS auf der Seite des aufgestellten Beins, der Tonus sinkt (labilisierend). Auf der anderen Seite erhöht sich die Arthrozeption durch vermehrten Kontakt der Facettgelenke, der Tonus steigt (stabilisierend, *Abbildung 2*)¹.

Die Körperstellung trägt zur Labilisierung respektive zur Stabilisierung bei, greift also direkt lokal ein. Die Atmung rekrutiert weitere Muskulatur und koordiniert ihr Zusammenspiel.

Nach der Intervention bleibt die wichtige Aufgabe der Begleitung von Frau Nachtigall. Sie besitzt zwar mit der instruierten Automobilisation ein sehr potentes Mittel gegen ihre Beschwerden, braucht aber weitere Patientenedukation zur optimalen «Hygiene» ihres Rückens. ■

fléchie et croisée. Il faut que la main du bras opposé qui se trouve sur la cuisse amène celle-ci à effectuer une adduction de la hanche, ce qui déclenche une rotation du bassin au niveau de rotation inférieur de la colonne vertébrale thoracique. Le bras du même côté se situe dans une position de flexion. Il est posé à côté de la tête dans le prolongement du corps (*illustration 1*).

Les composantes rotatoires réduisent l'arthroception dans les articulations facettaires de la région lombaire du côté de la jambe fléchie et le tonus baisse (effet labilisant). De l'autre côté, le contact accru des articulations facettaires augmente l'arthroception et le tonus monte (effet stabilisant, *illustration 2*)¹.

La posture a un effet labilisant d'un côté et stabilisant de l'autre et agit donc directement au niveau local. La respiration recrute encore d'autres muscles et coordonne leur interaction.

Après l'intervention, une tâche importante consiste à accompagner Mme Rossignol. L'automobilisation qui lui a été enseignée constitue un moyen très efficace contre ses troubles, mais il lui faut un suivi thérapeutique pour maintenir une «hygiène» optimale de son dos. ■

¹ Vous trouverez des flyers à télécharger avec des exercices en cas de troubles lombaires ici: <http://www.sfabs.ch/partner/d-i-i-p-p/59-d-i-i-p-p.html>

Literatur I Bibliographie

1. AIS (The American Institute of Stress): <http://www.stress.org/take-a-deep-breath> (Zugriff am 21.07.2016).
2. Donsez B, Cornu JY, Seel F, Baumann U, Merz P (2015). Gérer la lombalgie autrement ... La méthode DIIPP: approche thérapeutique et préventive. Sauramps medical.
3. Merz P, Steinlin R. Vier standardisierte Übungen zur Erhaltung der Atemfunktion und der Gehfähigkeit bei Patienten mit Multipler Sklerose. *physioscience* 2014; 10(04): 143–148. DOI: 10.1055/s-0034-1385469.



Philippe Merz, MPTSc, CIFK, ist Dozent im Studiengang Physiotherapie FH, BZG Basel in Kooperation mit der BFH. Er ist ausserdem Leiter der physioswiss-Fachkommission IOG (Innere Organe und Gefässe).

Philippe Merz, MPTSc, CIFK; professeur dans le cursus de physiothérapie HES, BZG Bâle (collaboration avec la BFH). Il est par ailleurs responsable de la commission spécialisée OIV (organes internes et vaisseaux) de physioswiss.

¹ Flyer mit Übungen bei lumbalen Beschwerden zum Herunterladen: <http://www.sfabs.ch/partner/d-i-i-p-p/59-d-i-i-p-p.html>