

„Mir fehlt total die Idee“

Fallbeispiel Neurotraining Das Gewebe von Patienten in der Neuroreha hat oft schon über Jahre an Elastizität verloren. Erst wenn der Leidensdruck zu groß wird, sind Patienten bereit, daran zu arbeiten. Herr G. beispielsweise will wieder mit einer Tasche in der Hand durch Türen treten können. Anfangs fehlt ihm dazu die Idee. Sein Physiotherapeut unterstützt ihn, indem er sein Faszien-gewebe beeinflusst.



Abb.: A. Dassel (nachgestellte Situation)

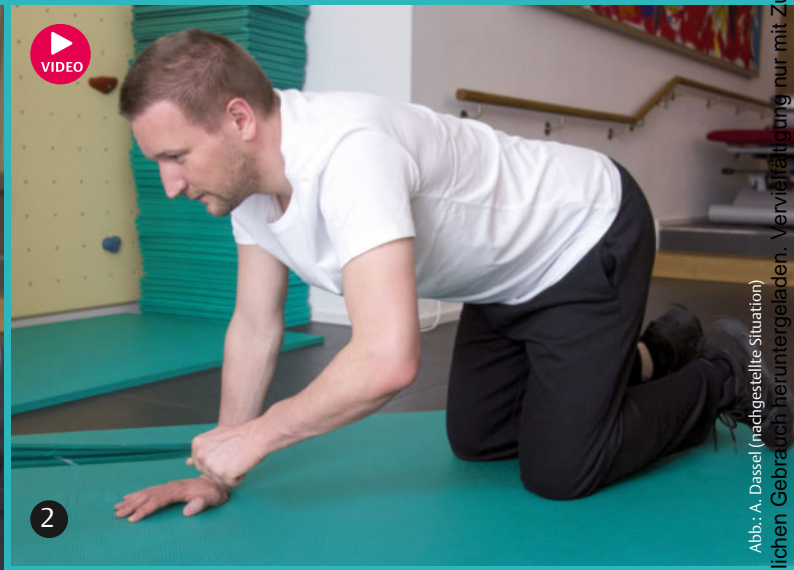


Abb.: A. Dassel (nachgestellte Situation)

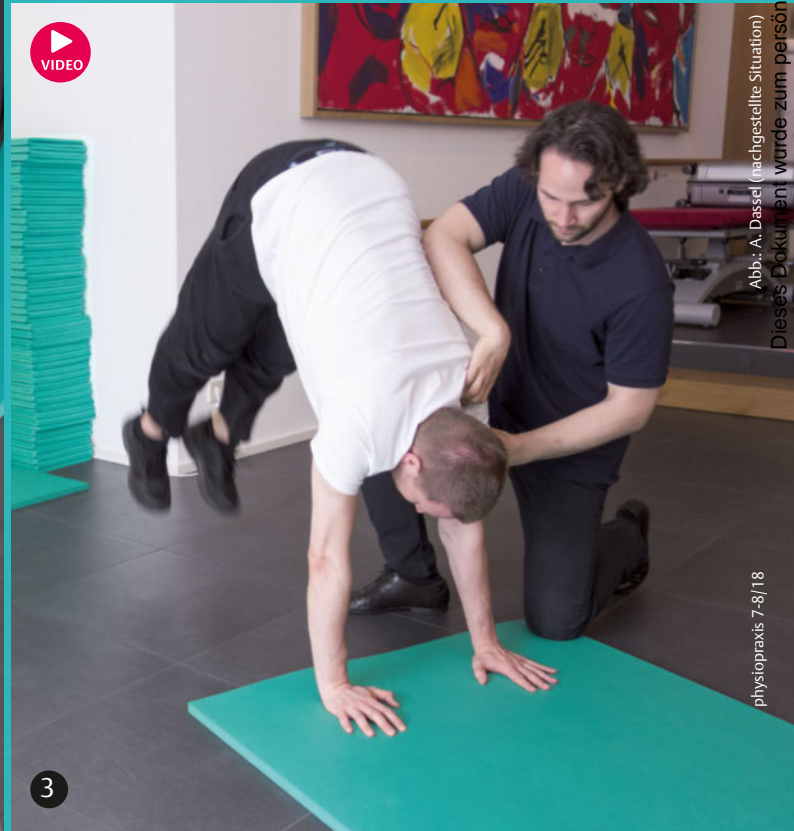


Abb.: A. Dassel (nachgestellte Situation)

➔ Voraussetzungen für eine Gewebsbeeinflussung sind die psychoemotionale Bereitschaft des Patienten und seine entspannte Körperhaltung. Eine Änderung des Haltungshintergrundes durch die Systeme, die die dynamische posturale Stabilität generieren, ist oft langwierig. Denn verschiedene Körpersysteme beeinflussen gleichzeitig das Faszien-gewebe. Für Therapeuten ist es daher wichtig, dass sie die faszi-ale Dysfunktion verstehen, um die Ziele für ihre therapeutische Intervention und deren Behandlungsprinzipien, -methoden und Applikationsdauer festlegen zu können [6]. Am Beispiel von Herrn G., dessen Übungen wir mit einem Modell nachgestellt haben, möchten wir im Folgenden für die Beeinflussung des Faszien-gewebes mit Hands-off-Methoden sensibilisieren, die die Patienten auch eigenständig anwenden können. In den Videos, die Sie herunterladen oder über das Scannen der QR-Codes ansehen können, sind Sequenzen einer Therapieeinheit des Originalpatienten Herrn G. zu sehen (👁️ VIDEOHINWEIS, S. 42).



Durch die Nichtbenutzung kam es zum kortikalen Repräsentationsverlust.

Hintergrundwissen Faszien → Will man Faszien-gewebe strukturell beeinflussen, stellt man sich einer komplexen Aufgabe. Manipulative Techniken, die Gewebsveränderungen hervorrufen und Mechano-rezeptoren stimulieren sollen, lassen sich in schnelle und langsame Dehn-techniken unterscheiden [1]. Auf schnellen Zug reagieren Fas-zien mit Gegenspannung. Möchte man die Elastizität fördern, ist dies daher mit schnellen Bewegungen nicht möglich. Annika Griefahn und Kollegen zeigten in einer Studie, dass Mobilisationen mit Faszi-erollen an einigen Körperregionen wie der Thorakolumbalfaszie dort zu mehr Elastizität führten. Allerdings beeinflusst das Rolltraining wohl nicht signifikant die Gelenkbeweglichkeit und die Mechano-sensitivität der Rückenmuskulatur [2]. Wong und Kollegen wieder-um zeigten, dass langsame Griffe in den meisten Fällen zu einer kurzfristigen Entspannung führen und dass die Effekte bisweilen auch einige Stunden anhalten [3]. Auch myofasziale Release-Techni-ken führen zu einer reduzierten Gewebssteifigkeit [4]. Diese Ände-rungen auf der Strukturebene wirken sich allerdings nur geringfügig besser als eine Massage auf komplexe Krankheitsbilder wie eine Fibromyalgie aus [5]. Mit dem Wissen um diese Erkenntnisse haben wir uns im Folgenden den Fall von Herrn G. genauer angesehen:

ABB. 1 Die Hand unterlagert der Therapeut beim vereinfachten Liegestütz mit einer Schaumstoffrolle, um den Druck auf die Hand-wurzelknochen zu erhöhen (QR-CODE ➊).

ABB. 2 Der Patient bringt das Theraband auf Spannung. Beim exzentrischen Nachlassen entstehen die gewünschten Zugreize im Bizeps (QR-CODE ➋).

ABB. 3 Konzentriert sich der Patient auf den Sprung, lenkt ihn dies vom angstbesetzten Stütz ab (QR-CODE ➌).

ABB. 4 Herr G. vor der Therapie (A): „Die Spannung ist der Grund dafür, dass ich meinen Arm im Alltag nicht einsetzen kann.“ Nach der Therapie (B) hat Herr G. deutlich weniger Spannung im Arm.

Der Fall → Herr G. ist 28 Jahre alt und lebt mit den Folgen einer frühkindlichen Hirnschädigung. Insbesondere die linksbetonte Zerebralparese macht ihm zu schaffen. Aus ihr resultieren Gangstö-rungen, Störungen der posturalen Orientierung sowie eine Fehlhal-tung des linken Arms im Alltag. „Die Spannung ist der Grund dafür, dass ich meinen Arm im Alltag nicht einsetzen kann“, berichtet Herr G. (👁️ ABB. 4A). Hin und wieder nutzt er seinen Arm noch für einfache Halte- und Klemmtätigkeiten zum Beispiel. Gehirn und Arm kennen sich also noch. Doch seine Fähigkeiten sind stark begrenzt. Eine Tür öffnet Herr G. mit der rechten Hand. Taschen trägt er auch mit rechts. Und schon steht er vor einem alltäglichen Problem: Er muss die Tasche erst auf den Boden stellen, dann die Tür öffnen, die Tasche wieder in die Hand neh-men und eintreten. Mit seinem rechten Fuß kann er aufgrund einer Instabilität in den Beinen die Tür weder aufstoßen noch aufhalten. Solche Situationen kosten Zeit und Nerven, und er würde seinen linken Arm gerne wieder vermehrt ein-setzen, um wenigstens die Tasche mit ihr festhalten zu können.

Neuromyofaszialer Elastizitätsverlust → Auf Funktionsebene kann Herr G. das linke Ellenbogengelenk strecken – allerdings mit einem Streckdefizit von circa 20°. Er berichtet dabei von einem unan-genehmen Ziehen in der Bizepsregion. Die Finger der linken Hand kann er nur eingeschränkt bewegen, aber mit ihnen immerhin kleine, leichte Objekte fixieren.

Um beobachten zu können, über wie viel Potenzial der linke Arm vor der Therapie verfügt, soll Herr G. für ihn sinnvolle bimanuelle Tätigkeiten durchführen. Zunächst legt er eine Decke zusammen (QR-CODE ➊ UND ➋). Hierbei zeigt sich, dass er statt des linken Arms sein Kinn zum Greifen nutzt. Da er viel reist und in Hotels die Koffer-ablage nutzen möchte, soll Herr G. danach einen 15 kg schweren



Koffer vom Fußboden auf den Tisch heben. Der Therapeut beobachtet, wie Herr G. beginnt, den Koffer mit rechts zuzuklappen und anzuheben, was jedoch misslingt (QR-CODE **C**). Fordert man ihn auf, die linke Hand unterstützend einzusetzen, hilft ihm das nicht. Selbst wenn der Therapeut ihn manuell unterstützt, initiiert Herr G. keinerlei Supinations- und Fingerextensionsbewegungen für das Umfassen des Griffs. Es entsteht der Eindruck, der Griff existiere für ihn nicht. Dies interpretiert sein Therapeut als apraktische Tendenzen. „Mir fehlt total die Idee“, beschreibt Herr G. die Situation. Aufgrund dieser Beobachtungen formuliert sein Therapeut vier Hypothesen:

- Es hat sich durch die Nichtbenutzung ein kortikaler Repräsentationsverlust entwickelt.
- Das Faszienewebe hat sich durch Immobilisation verdichtet, wodurch nun die Beweglichkeit eingeschränkt ist.
- Intrafasziale neuronale Fasern sind atrophiert, was zu einem propriozeptiv-sensorischen Defizit geführt hat.
- Aus dem Mangel an Bewegungsreizen resultiert ein Elastizitätsverlust im Bizeps, in den Fingerflexoren sowie im Pectoralis minor.

Zusammengefasst hat sich ein neuromyofaszialer Elastizitätsverlust bei Herrn G. ergeben.

Zug im Bizeps führt zu Ausweichstrategien → Seinem Therapeuten ist es wichtig, Herrn G. dazu zu bewegen, selbst zu handeln, statt behandelt zu werden [7]. Möchte er die kortikale Repräsentation erhöhen, erfordert dies ein hohes Maß an sensomotorischem Input in unterschiedlichen Situationen [8, 9]. Insbesondere die Summation von Reizen auf lokale Mechanorezeptoren unter sinnvoller Verwendung des Armes bei Alltagsaktivitäten induziert Adaptionsvorgänge auf kortikaler Ebene sowie zugleich auf Körperstruktur- und -funktionsebene. Herrn G. fallen die meisten Aktivitäten des täglichen Lebens schwer, die er mit dem linken Arm ausführen muss, da er

ABB. 5 Der Patient soll gezielt seine verbesserte Stützaktivität in die für ihn wichtige Handlung übernehmen. Er wiederholt das Türöffnen, bis die Tür ausreichend weit geöffnet ist, um einzutreten (QR-CODE **G** UND **H**).

ABB. 6 Der Patient soll sich auf dem negativ eingestellten Rollbrett nach oben drücken. Der Therapeut appliziert Druck auf die Handwurzelknochen. Dies dient der propriozeptiven Stimulation und stellt das notwendige *Punctum fixum* für die Mobilität des Radius über dem Handrücken zur Erweiterung der Dorsalextension dar (QR-CODE **I**).

schon bei leichtem Zug auf die Armstrukturen diesen als Stress empfindet. Reflektorisch kommt es zu unwillkürlichen Muskelaktivitäten. Das Gehirn lernt dabei, schneller auf diese Reize zu reagieren. Denn je häufiger die Struktur gereizt wird, desto eher und intensiver steigt die Spannung [10]. Herr G. setzt daher seinen linken Arm immer weniger ein. Durch den Nichtgebrauch verringert sich in der Folge auf kortikaler Ebene die sensomotorische Repräsentation [11]. Die Gewebe werden in geringerem Maße neuronal aktiviert [12] und Muskeln, Nervenfasern, Bindegewebe sowie Gefäße verlieren an Masse und Funktionalität. Die Folgen sind Kontrakturen und Rigiditäten kombiniert mit trophischen Veränderungen sowie eine verminderte Ausdauerleistung und Kraft. Die vormals belastungssabhängig organisierten neuromyofaszialen Strukturen geben ihre an physikalische Reize optimierten Organisationsmuster auf, wodurch das Gewebe weniger elastisch wird [13]. Der Körper baut Sarkomere sukzessive ab, wenn sie nicht benötigt werden. Auf Dauer ist die Beweglichkeit bei Alltagsaktivitäten, besonders bei Bewegungen mit großer Amplitude, eingeschränkt, und eine hohe Gewebsspannung tritt immer früher auf.

Aus physiologischer Sicht sind intensive Zugreize sinnvoll, um das belastete Gewebe vor Schädigung zu bewahren. Reflektorisch



Alle Übungen als Video im Internet

unter www.thieme-connect.de/products/physiopraxis > „Ausgabe 7-8/18“ oder Sie nutzen direkt die QR-Codes.



A



B



C



D



E



F



G



H



I



J



K



Abb.: A. Dassel (nachgestellte Situation)



Abb.: A. Dassel (nachgestellte Situation)

kontrahieren umgehend die kontraktile Einheiten im Muskel und die Myofibrillen [14]. Das allein tut noch nicht weh, der Schmerz wird erst durch ein übergeordnetes Nervenzellnetzwerk in der Neuromatrix generiert [15].

Wenn Herr G. im Alltag eine Bewegung ausübt, stresst ihn der Zug im Bizeps verhältnismäßig früh, was er als unangenehm empfindet. Er entscheidet sich daher unbewusst für eine andere motorische Strategie ohne Zug [16]. Der linke Arm ist für ihn nicht nutzbar, aus neuronalen und myofaszialen Gründen, weswegen man im N.A.P. von einem neuromyofaszialen Neglekt spricht, bei dem der orthopädische Neglekt (Schmerz/Verkürzung) und der neurologische Neglekt (Repräsentationsverlust) zusammenkommen [7, 17–21]. Diesen Neglekt stellt der Therapeut in den Fokus der Therapie.

Muskeln dosiert auf Zug bringen → Durch intensives Aufwärmen erhöht sich die Temperatur im Bindegewebe. Warme Fasern arbeiten schneller und sind elastischer, daher ist für Herrn G. ein Aufwärmprogramm ein sinnvoller Therapiestart [23, 24]. Danach will sein Therapeut einen positiven Stress im Gewebe zur sensomotorischen Aktivierung und Förderung der kortikalen Repräsentation erzeugen. Herr G. soll im Vierfüßlerstand bei aufliegenden Knien

den linken Arm belasten und vereinfachte Liegestütze ausführen. Die Hand unterlagert der Therapeut mit einer kleinen Schaumstoffrolle, um die erforderliche biomechanische Situation für eine Stützaktivität herzustellen und den Input auf das propriozeptive System über die Handwurzelknochen zu steigern (👁️ ABB. 1 UND QR-CODE 📄) [25]. Herr G. dosiert dabei seine Belastung auf die linke Hand eigenständig, um den Druck auf die Hand zwar deutlich, aber nicht negativ zu erleben. In weiteren Therapieeinheiten kann er vermehrt belasten, indem er sich in den Bärenstand begibt. Durch die konzentrische Aktivierung des Bizeps und der Fingerflexoren erfährt der Patient den Muskeleinsatz als positiv. Zudem erwärmt er aktiv sein Gewebe und erhält durch den intramuskulären Druck auf die fasziellen Muskelhüllen einen intermittierenden Reiz. Während dieser Übung bringt Herr G. seinen linken Pectoralis minor dosiert auf Zug. Die intermittierenden Zugreize stimulieren im Fasziengewebe die Mechanorezeptoren so, dass sich die Fasziemorphologie entsprechend der Belastung umorganisiert [26]. Diese Übung ist sinnvoll, weil die Benutzung der rechten Seite im Vierfüßlerstand indirekt die linken Stützmuskeln aktiviert, vor allem den Trizeps. Hierdurch entsteht Spannung im linken Bizeps, und die rigiden Flexoren des linken Arms werden dabei exzentrisch aktiviert [27, 28].

Entscheidend dafür, ob Stress – gleichgültig, ob es sich um physischen oder psychischen Stress handelt – ungünstig auf den Organismus wirkt, ist die Art, wie er erlebt wird [29]. Stressfasern im Faszien- und Bindegewebe reagieren bei Furcht mit einer automatischen Anspannung [30]. Um dies zu verhindern, können Therapeuten einen externen Fokus nutzen, um die Aufmerksamkeit zu verschieben. Herr G. bekommt daher den Auftrag, im Vierfüßlerstand ein Theraband mit der linken Hand unter den Körper zu führen (👁️ ABB. 2 UND QR-CODE 🅔). Er interpretiert dadurch einen subkortikal registrierten Zugreiz im Gewebe nicht mehr als potenziell gefährdend, sondern als neutral oder positiv, was zu einer kortikalen und morphologischen Gewöhnung führt. Myofibroblasten kontrahieren nicht, sodass die Beweglichkeit zunimmt [31, 32]. Können Betroffene darüber hinaus selbstständig eine Muskelaktivität generieren, registrieren die Faszienfasern diese Kontraktionen, und gleichzeitig vollzieht sich eine Mechanotransduktion vom Muskel auf die Faszie [33]. Zur Anpassung an den Zugreiz startet im Zytoskelett jeder beteiligten Zelle ein kaskadenartiger Umbauprozess [34, 35]. Breiten sich die Kräfte dann weiter auf andere Zellen aus, richten sich ganze Zellverbände entsprechend der Belastung aus. Bei einer willkürlichen Belastung darf Herr G. allerdings keine Angst aufbauen, da innerhalb eines dann startenden automatischen Schutzprogramms sämtliche Muskelgruppen koaktiviert würden [36].

Als Nächstes soll Herr G. aus dem Vierfüßlerstand so hoch wie möglich springen. Sein Therapeut unterstützt die Stützaktivität während des Springens (👁️ ABB. 3, QR-CODE 🅕). So kann Herr G. seine Aufmerksamkeit angstfrei auf den Sprung lenken. Dabei kommt es physiologisch zu einer schnellen intensiven Zunahme der Muskel- und Gewebsspannung kommt, wodurch auf das bislang rigide Muskel- und Faszien- und Bindegewebe weiterer Zugreiz appliziert werden kann. Punctum fixum und Punctum mobile werden dabei getauscht, so dass die Handwurzelknochen einen ständigen Druck erfahren. Die Beschleunigung und die Sprunghöhe dosiert der Patient selbst und bestimmt so, wie intensiv er sein Gewebe belasten möchte.

Um im Folgenden die erreichten Ziele auf der Struktur- und Funktionsebene in die Aktivitätsebene zu integrieren, nutzt der Therapeut den Einfluss der posturalen Muskelgruppen, um die Armbeweglichkeit [37] und die intramuskuläre Koordination [38] zu fördern. Herr G. soll die Tür mit der linken Hand öffnen und die Tasche dabei nicht absetzen (👁️ ABB. 5 UND QR-CODE 🅖 UND 🅗).

Fasziengewebe dynamisch stabilisieren → Des Weiteren versucht der Therapeut das Fasziengewebe von Herrn G. dynamisch zu stimulieren. Dafür bedarf es schneller Verlängerungsreize auf den unelastischen Bizeps und die Handgelenkflexoren [39, 40]. Herr G. kann sich an diesen Stellen selbst aktiv dehnen, indem er auf einem Krafttrainingsgerät intensiv die Streckkette trainiert. Er erhält den Auftrag, sich auf einer negativen Ebene gegen die Schwerkraft hochzudrücken (👁️ ABB. 6 UND QR-CODE 🅘). Dabei übernimmt sein rechter Arm anfangs zwar einen Großteil der Streckaktivität, wobei er seine

linke Seite erneut einem Zugreiz aussetzt. Nach einigen Wiederholungen ermüdet der dominante rechte Arm, und der linke wird nun aktiv [41]. Der Therapeut kann den palmar sensorischen Input steigern, indem er gezielt den Druck an den Handwurzelknochen erhöht, um die Tiefenwahrnehmung zu unterstützen.

Zwei Hände für den Alltagseinsatz → Bei Herrn G. zeigt sich die Steigerung der kortikalen Repräsentation dadurch, dass er seinen linken Arm und die Fingerflexoren nach der Therapie deutlich weniger flektiert (👁️ ABB. 4B, S. 41). Beim Zusammenlegen der Decke nutzt er nun spontan seine linke Hand samt Fingern. Die Armbewegungen sind deutlich größer, sodass ein Straffen der Decke möglich wird und Herr G.

sie fingerfertig auf einer Ablage zusammenlegen kann (QR-CODE 🅙). Beim Kofferhochheben greift er automatisch zum Griff und hebt den Koffer zügig auf die Ablage (QR-CODE 🅚). Er hat beiläufig gelernt, seinen linken Arm einzusetzen [42].

Fazit → Die intensive Belastung führte bei Herrn G. zu den außergewöhnlich großen Veränderungen (👁️ ABB. 4B). Er hat verstanden, dass bestimmte Reize für die Verbesserung seiner sensomotorischen Fähigkeiten notwendig sind, und konnte auftretende Zug- und Druckreize schließlich positiv erleben. Der Therapeut hat die Strukturen innerhalb der Aktivitätsebene beeinflusst [7], wodurch auch noch nach der Therapie ein Verbesserungspotenzial auf Aktivitätsebene zu erwarten ist [43]. Es können sich also bei sensomotorisch-neuroorthopädischen Störungen durch gezielte therapeutische Interventionen Faszien an Belastungen anpassen und reorganisieren, sodass Therapeuten die kraftpotenzierenden Möglichkeiten nutzbar machen können. *Alexander Dassel, Renata Horst und Niklas Grell*

📖 **Literaturverzeichnis und Video-Downloads**
www.thieme-connect.de/products/physiopraxis > „Ausgabe 7-8/18“

✍️ **Autoren**



Alexander Dassel ist Physiotherapeut mit eigener Praxis in Frankfurt am Main. Er unterrichtet für die N.A.P.-Akademie und an einer privaten Hochschule für Physiotherapie.
Renata Horst, MSc (Neuroreha), ist Physiotherapeutin (OMT) und Leiterin der N.A.P.-Akademie. Als Dozentin arbeitet sie seit 25 Jahren im In- und Ausland.
Niklas Grell ist Physiotherapeut und arbeitet mit den Schwerpunkten Neurologie, Orthopädie und Schmerztherapie.