

Volker Lieftring, Stephan Vinzelberg, Egbert Seidel, Lothar Beyer

# Von der Funktionsstörung zur Funktionserkrankung

## Ein Modell als Grundlage für die Diagnostik und Therapie von Rückenschmerzen

### Zusammenfassung:

Eine normale Funktion ist Voraussetzung für Beweglichkeit, Alltagsaktivitäten und Teilhabe. Umgekehrt ausgedrückt: Die Patienten kommen mit Funktionsstörungen, Schmerzen und Einschränkungen im Alltag in die orthopädische Praxis. Wenn diese Funktionsstörungen über eine längere Zeit bestehen, kann es zur Chronifizierung und Verfestigung dieser Störungen führen. Eine umfassende Kenntnis von normalen und gestörten Funktionen hat daher einen hohen Stellenwert in der klinischen Medizin. Daraus ergeben sich funktionelle Therapieansätze einschließlich Edukation und Prävention. Das Modell Funktionsstörung/Funktionserkrankungen ist ein Arbeitsmodell für Mediziner und gleichzeitig ein Modell für die Edukation und Motivierung der Patienten. Dieses Modell soll Ergänzung zum inzwischen etablierten Modell der Schmerzkrankheiten sein und den Fokus mehr auf die Funktion, die Neurophysiologie und Sensomotorik richten. Damit soll keineswegs die meist parallel ablaufende Struktur- und Psychopathologie vernachlässigt werden.

### Schlüsselwörter:

Funktionsstörung, Funktionserkrankungen, Manuelle Medizin, Rückenschmerzen, Sensomotorik

### Zitierweise:

Lieftring V, Vinzelberg S, Seidel E, Beyer L: Von der Funktionsstörung zur Funktionserkrankung. OUP 2020; 9: 302–307 DOI 10.3238/oup.2020.0302–0307

### Funktionen des Bewegungssystems

Die normale Funktion mit einer hohen, von einer Vielzahl von Faktoren abhängenden Variabilität, ist Voraussetzung für Beweglichkeit, Alltagsaktivitäten und Teilhabe. Umgekehrt ausgedrückt, Patienten kommen mit Funktionsstörungen, Schmerzen und Einschränkungen im Alltag in die orthopädische Praxis. Wenn diese Funktionsstörungen über eine längere Zeit bestehen, kann es zur Chronifizierung und Verfestigung dieser Störungen führen.

Störungen im Bewegungssystem äußern sich in der Qualität des Bewegungsergebnisses. Funktionelle Ursachen sind einfache oder komplexe

Funktionsstörungen an einzelnen Komponenten innerhalb des funktionellen Systems (Abb. 1).

Eine umfassende Kenntnis von normalen und gestörten Funktionen hat daher einen hohen Stellenwert in der klinischen Medizin. Daraus ergeben sich funktionelle Therapieansätze einschließlich Edukation und Prävention. Das Modell Funktionsstörung/Funktionserkrankungen ist ein Arbeitsmodell für Mediziner und gleichzeitig ein Modell für die Edukation und Motivierung der Patienten. Dieses Modell soll Ergänzung zum inzwischen etablierten Modell der Schmerzkrankheiten sein [5] und den Fokus mehr auf die Funktion, die Neurophysiologie und Sensomotorik richten [1].

Damit soll keineswegs die meist parallel ablaufende Struktur- und Psychopathologie vernachlässigt werden.

Typische Leitsymptome bei orthopädischen Patienten sind: Schmerz, Bewegungs- und Kraftdefizite und Störungen in der Alltagstauglichkeit. Einige Funktionen des Bewegungssystems sind klinisch einfach untersuchbar und messbar, z.B. ROM, der Muskelstatus und aktive Bewegungstests (Abb. 2).

Im sportmedizinischen Sinne werden 5 motorische Qualitäten unterschieden:

1. Maximalkraft
2. Kraftausdauer
3. Schnelkraft
4. Beweglichkeit
5. Koordination

Volker Lieftring: Rehabilitationsklinik für Orthopädie, Sana-Kliniken Sommerfeld, Kremen  
Stephan Vinzelberg: Klinik für Manuelle Medizin, Sana-Kliniken Sommerfeld, Kremen  
Egbert Seidel: Zentrum für Physikalische und Rehabilitative Medizin, Sophien und Hufeland Klinikum Weimar  
Lothar Beyer: Ärztevereinigung für Manuelle Medizin (ÄMM) e.V. Berlin, Berlin

## From the dysfunction to functional disease

### A model as basis for the diagnosis and therapy of back pain

**Summary:** Normal function is a prerequisite for mobility, daily activity and participation in life. In other words: Patients come to the orthopedic practice with dysfunction, pain and restrictions in their daily activities. If these dysfunctions continue over a longer period of time, they can become chronic and a solidification of the disorder can occur. A comprehensive understanding of normal and disturbed function has an important place in clinical medicine. Therapeutic approaches including education and prevention come from this understanding. The model of dysfunction/functional disease could be a working model for doctors and a model for educating and motivating patients simultaneously. This model should complement the established models for chronic pain disorders and put the focus more on function, neurophysiology and sensorimotor function. Structural and psychopathology, which most often occur in parallel, should under no circumstances be neglected.

**Keywords:** dysfunction, functional disease, manual medicine, back pain, sensorimotor function

**Citation:** Liefing V, Vinzelberg S, Seidel E, Beyer L: From the dysfunction to functional disease. OUP 2020; 9: 302–307 DOI 10.3238/oup.2020.0302–0307

Die ersten 4 Qualitäten werden als konditionelle Fertigkeiten zusammengefasst, die Koordination kann weiter spezifiziert werden in verschiedene Qualitäten:

- Reaktionsfähigkeit
- Gleichgewichtsfähigkeit
- Umstellungsfähigkeit
- Orientierungsfähigkeit
- Differenzierungsfähigkeit
- Kopplungsfähigkeit
- Rhythmisierungsfähigkeit

Dies hat außer in der Sportmedizin insbesondere auch in der Prävention und Rehabilitation eine hohe Bedeutung. Manualmediziner können die Gelenkfunktionen (Gelenkbeweglichkeit und Gelenkspiel), die Muskel-funktion (Muskelverspannungen, Abschwächungen und Triggerpunkte) und die Bewegungskoordination gezielt untersuchen [7, 11]. Eine gute sensomotorische Funktion hat in Alltag, Beruf und Sport einen hohen

Stellenwert. Funktionsstörungen führen häufig zu Einschränkungen von Alltagsaktivitäten wie Heben, Tragen, Greifen, Überkopfarbeiten, Gehen, längeres Sitzen, Laufen, Radfahren usw. [17]. Klinische Verdachtsdiagnosen können durch eine entsprechende apparative Zusatzdiagnostik mit Röntgen, CT, MRT und Sonographie verifiziert werden. Hier sehen wir insbesondere strukturelle Veränderungen.

In der heutigen Medizin werden Krankheitsprozesse häufig auf die Struktur fokussiert. Wenn wir in der Bildgebung keine passende Strukturveränderung sehen, sind wir manchmal unsicher und vermuten psychopathologische Problemlagen. Dabei übersehen wir, dass eine genaue Funktionsuntersuchung oft der fehlende Baustein ist, welcher zwischen den geklagten Beschwerden und Struktur auf der einen und Psyche auf der anderen Seite fehlt. Dafür brauchen wir klinische Erfahrung und Zeit. Die Zeit ist in unserem Medizinsystem knapp und wird nur unzureichend vergütet. Darauf hat Rompe in dieser Zeitschrift mit klaren Worten hingewiesen [17].

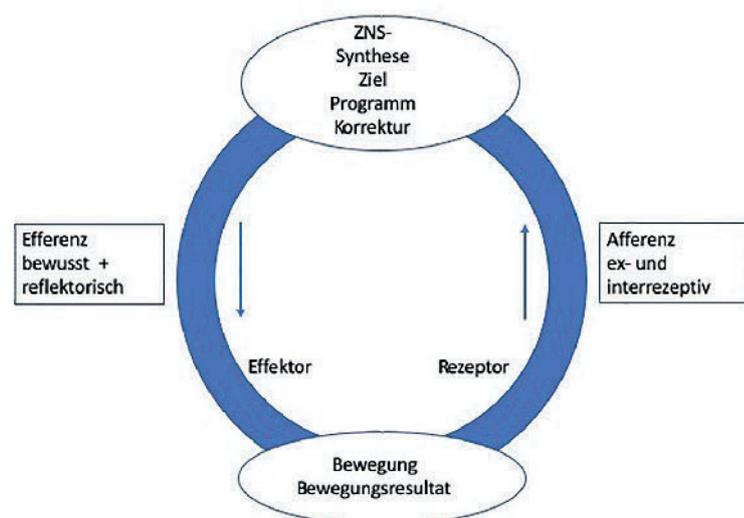


Abb.: Lothar Beyer

**Abbildung 1** Funktionelles System der Bewegungskontrolle (nach Anochin [24]); Afferenz, Zentralnervöse sensomotorische Kontrolle und Bewegungsprogrammierung einschließlich Motivation und Bewegungserfahrung, Efferenz mit Funktion der Effektoren (Muskel einschließlich Energiebereitstellung und Bindegewebe) sowie die anschließende Reafferenz des Bewegungsresultates.

### Funktionsdiagnostik und funktionelle Therapie

In vielen Fachgebieten gibt es spezielle funktionsdiagnostische Untersuchungen. Beispiele sind beim Pneu-

mologen die Lungenfunktion (Bodyplethysmographie, Spirometrie) und beim Kardiologen die Echokardiographie mit der Ejektionsfraktion, Langzeitblutdruckmessungen und ergometrische Leistungstestung.

Auch in der Orthopädie/Unfallchirurgie und Physikalischen und Rehabilitativen Medizin haben wir ein gutes Instrumentarium von motorisch-funktionellen Testsystemen mit einem differenzierten Fokus [20].

Einige Beispiele sind:

- Muskelfunktions tests nach Janda und Kendall, [22, 10]
- Koordinationstests nach Janda [18]
- Bewegungswahrnehmungstests von Luomajoki [12]
- Functional Movement Screen (FMS nach Cook) [22] und
- ergotherapeutische Testverfahren in der Evaluation funktioneller Leistungsfähigkeit (EFL) nach Isernhagen [8] und IMBA.

Die Kenntnis und Anwendung dieser Testsysteme sollten auch in der Orthopädie gefördert werden (Abb. 3, 5). Aus der Funktionsdiagnostik wird eine gezielte funktionelle Therapie abgeleitet [5]. In der Physiotherapie, Ergotherapie, aber auch in der Manuellen Medizin und Rehabilitation werden diese Verfahren umfangreich eingesetzt (Abb. 4). Theoretische Grundlagen für ein funktionelles Vorgehen bieten das hier vorgestellte funktionelle System die International Classification of Functioning (ICF) (Abb. 4, 5). Hier steht die Funktion gleichberechtigt neben der Struktur mit ihren Konsequenzen für die Ausführung von Aktivitäten und Partizipation. Dieser ganze Prozess wird durch die Kontextfaktoren aus der konkreten persönlichen- und Umweltsituation des Menschen zusätzlich beeinflusst und moduliert [4]. Bei Nachuntersuchungen und Review-Besprechungen für BG-Patienten sehen wir häufig den großen Einfluss der Kontextfaktoren. Bei identischen Verletzungsmustern bei ähnlich alten Patienten kommt es zu unterschiedlichsten Krankheitsverläufen und Ausfallzeiten. Daher ist das ICF-Modell für ein erweitertes Krankheitsverständnis und gezieltere Therapieansätze hilfreich.



### Der Dreischritt „Funktion – Funktionsstörung – Funktionserkrankung“

In einer interdisziplinären Arbeitsgruppe der Ärztevereinigung Manuelle Medizin (ÄMM Berlin) [1] haben wir in den vergangenen Jahren ein Modell zu Funktionserkrankungen erarbeitet. Hierbei geht es um den Dreischritt von Funktion über Funktionsstörungen bis hin zu Funktionserkrankungen.

Das Modell der Funktionserkrankung macht den hohen Stellenwert einer guten Funktion, der gestörten Funktion im Krankheitsprozess und von funktionellen Therapien deutlich. Dies betrifft verschiedene Anwendungsbereiche von Alltagsübungen und Prävention über therapeutische Interventionen bis hin zur Rehabilitation. Dabei steht immer die Wiedererlangung einer bestmöglichen Bewegungsfunktion im Vordergrund. Dieser Dreischritt soll gleichzeitig die Reversibilität ausdrücken und Kippunkte veranschaulichen. Wir kennen dies in der Langzeitbetreuung von Patienten. Es gibt immer wieder Situationen und Verkettungen, in denen Krankheitsverläufe „kippen“ und zu einer massiven Verschlechterung und Chronifizierung führen.



**Abbildung 2a–b** Inspektion des Einbeinstands **a)** und Kraftmessung mit einem Dynamometer **b)**

Abbildungen 2a–4c: Dirk Röske

Die funktionelle Diagnostik und Therapie hat eine große Bedeutung in jedem Lebensalter: von der frühkindlichen Erziehung über Schulsport, Präventionsmaßnahmen und betriebliche Gesundheitsförderung bis hin zu Bewegungsprogrammen für Senioren. In unseren Praxen und in Patientengesprächen ist der Bewegungsmangel ein häufiges Thema. Bewegungsmangel führt durch fehlende Reize zu sinkender Reagibilität und zunehmender Maladaptation [16, 20]. Daraus entwickelt sich eine Reihe von Folgeprozessen.

Maladaptationen infolge Bewegungsmangel:

- Rückgang der kardiopulmonalen Leistungsfähigkeit
- Reduzierung der Muskelmasse
- Verminderung von Myoglobingehalt und Glukogenmenge in den Zellen
- Rückgang der Kapillarisation der quergestreiften Muskulatur
- Verschlechterung der rheologischen Parameter des Blutes (Viskosität, Erythrozytenaggregation)
- Knochendichtereduzierung
- zunehmende Insulinresistenz der peripheren Rezeptoren
- Rückgang der Eigenaktivität der Persönlichkeit

Die Kindheit (1.–14. Lebensjahr) ist eine Phase intensiver motorischer



**Abbildung 3a-c** Beispiele für funktionelle Testsysteme: **a)** isokinetische Kraftmessung; **b)** video-gestützte Ganganalyse; **c)** EFL-Test



**Abbildung 4a-c** Beispiele für funktionelle Therapie: **a)** ergotherapeutisches Arbeitstraining; **b)** Koordinationsübungen im Space curl; **c)** Stabilisationsübung mit Stabilizer

Lernprozesse. Hier werden wichtige Voraussetzungen für Bewegungsfunktionen gelegt, z.B. individuelle Bewegungsmuster, Bewegungsvielfalt, Freude an der Bewegung und Kondition. Bereits im mittleren Lebensalter (35.–40. Lebensjahr) beginnen normale altersphysiologische Rückbildungen wie Altersdyspraxie, Sarkopenie, Osteopenie und Reduktion der Nervenleitgeschwindigkeit [11].

Funktionsstörungen entstehen durch die Diskrepanz von Belastung und Belastbarkeit. Die Überforderung

von Kompensationsfähigkeiten im privaten oder beruflichen Alltag führt zur symptomatischen Funktionsstörung. Können Funktionsstörungen innerhalb des Bewegungssystems oder des Gesamtsystems kompensiert werden, sind sie nicht symptomatisch. Das heißt Funktionsstörungen werden in Phasen präventiven Verhaltens und in subakuten Phasen vom Individuum nicht oder nur teilweise wahrgenommen. In diesen Phasen haben Funktionsstörungen keinen Krankheitswert, können aber

präventiv relevant sein. Funktionsstörungen werden meist über Schmerzen, Bewegungsstörungen oder Leistungseinbußen symptomatisch.

Die genannten altersbedingten Veränderungen sind per se noch keine Krankheiten, aber funktionelle Veränderungen, auf die aktiv reagiert werden kann. Die Plastizität der motorischen Absicherungsprozesse im Rahmen der motorischen Fähigkeiten ist auch im Alter dauerhaft gefordert. Daher ist die Aufklärung der Patienten über diese nor-

malen Prozesse und die Motivierung für Bewegung so eminent in unserem ärztlichen Tun. Hilfestellung geben dazu u.a. Broschüren der Krankenkassen („Aktiv – einfach so!“ der AOK Plus) und Schrittzähler-Apps [1]. Die symptomatische Funktionspathologie wird je nach Indikation neben präventiven Maßnahmen auch einer therapeutischen Versorgung zugeführt.

Eine Funktionserkrankung des Bewegungssystems ist in diesem Dreischritt eine gesundheitliche Störung, bei welcher die Funktionspathologie des Bewegungssystems hauptsächlich die anhaltenden Beeinträchtigungen von Funktionsfähigkeit und/oder Schmerzen erklärt bzw. beeinflusst. Beeinträchtigungen von Aktivitäten und Partizipation folgen in dieser Krankheitsdynamik.

### Bedeutung von Funktionsstörungen am Bewegungssystem

Im Dreischritt Funktion – Funktionsstörung – Funktionserkrankung steht der Begriff der Funktionsstörung in der Mitte – dies ist hier ein zentraler Begriff. Funktionsstörungen sind als Abweichung des Ist-, vom physiologischen Sollzustand definiert [13]. Es werden primäre/grundlegende und sekundäre Funktionsstörungen definiert (Abb. 6) [13, 14].

Primäre/grundlegende Funktionsstörungen sind:

- konditionelle Defizite
- Kraftdefizite
- Veränderung der Bewegungsmuster
- verminderte Bewegungswahrnehmung
- insuffiziente Tiefenstabilisation
- konstitutionelle Hypermobilität und
- vegetative Störungen.

Diese grundlegenden Funktionsstörungen spielen bei Patienten nach unserer Beobachtung eine übergeordnete Rolle und führen häufig zu sekundären Funktionsstörungen. Das sind dann insbesondere Gelenkstörungen, Gelenkblockierungen, Muskelverspannungen und -abschwächungen, Triggerpunkte und Dysbalancen [24]. Können diese nicht kompensiert werden, führen sie zu Symptomen wie z.B. Schmerz.

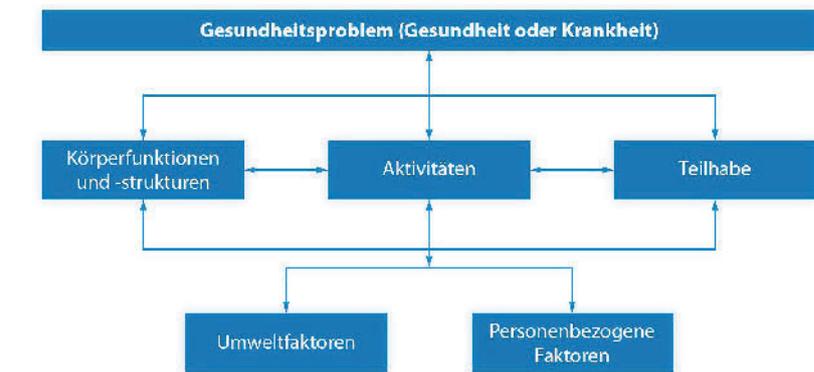


Abbildung 5 ICF-Krankheitsfolgenmodell. WHO 2001 [6]

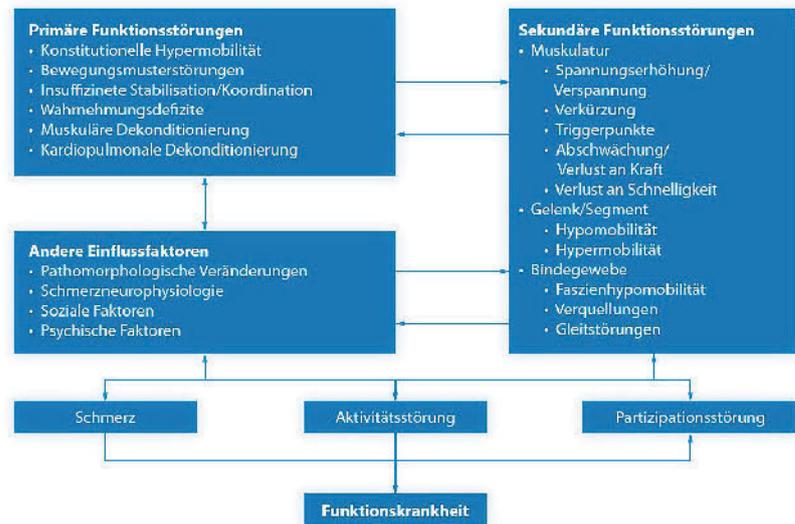


Abbildung 6 Wechselspiel zwischen grundlegenden und sekundären Funktionsstörungen nach Niemier und Seidel [13, 14]

In der 2017 aktualisierten AWMF-Leitlinie zum spezifischen Kreuzschmerz sind Funktionsstörungen, insbesondere die Gelenkblockierung und die myofasziale Dysfunktion als relevante funktionelle Entitäten für Kreuzschmerzen definiert worden [5].

In der Behandlung von Rückenschmerzen hat sich inzwischen ein Flaggensystem etabliert. Von den gut verbreiteten *red flags* als Notfallsymptome über *yellow flags* als Hinweise für psychosoziale Chronifizierungsprozesse bis hin zu *blue* und *black flags* als besondere berufliche Problemlagen. Ohne diese Farbenlehre nun ins Absurde steigern zu wollen, empfehlen wir eine Ergänzung aus funktioneller Sicht: die „*white flags*“. Hiermit meinen wir die oben be-

schriebenen primären/grundlegenden funktionellen Störungen. Dies sind unseres Erachtens nicht nur *white flags*, sondern im Sinne eines Sprachspiels manchmal „weiße Flecken“ in der Differentialdiagnostik von orthopädischen Patienten mit chronischen Beschwerdebildern. Wenn wir an diese grundlegenden Funktionsstörungen nicht herangehen, werden wir langfristig bei vielen Patienten keine guten Erfolge erzielen können.

Die standardisierte Erfassung der genannten, auf den Krankheitsverlauf entscheidend Einfluss nehmenden Funktionsstörungen ist, wie beschrieben, in einigen Nationalen Versorgungsleitlinien bislang nur unzureichend berücksichtigt worden [4, 5].

Jedoch benötigen Funktionserkrankungen des Bewegungssystems eine komplexe funktionelle Diagnostik und Therapie, bei Chronifizierung im Rahmen eines multimodalen interdisziplinären Settings [4, 15]. Durch die Diagnose einer vorliegenden Funktionskrankheit des Bewegungssystems können danach optimierte konservative und funktionelle Behandlungsoptionen im Rahmen einer befundgerechten Therapie erfolgen.

Dennoch ist uns klar, dass auch diese funktionellen Veränderungen natürlich eingeordnet sind in das komplexe System aus Strukturpathologie, Funktionspathologie und Psychopathologie. Wir möchten aber mit diesen Ausführungen den funktionellen Aspekt mehr in den Blickwinkel rücken.

### Fazit für die Praxis

- Für unsere ärztliche Arbeit brauchen wir Modelle.
- Ein Ziel unseres ärztlichen Tuns ist die Erhaltung und Wiederherstellung einer möglichst normalen Funktion.
- Dazu müssen wir die Neurophysiologie und Sensorik gut kennen.
- Neben dem Schmerz verursachen Funktionsstörungen Probleme in Alltag und Beruf und führen die Patienten zum Arzt.
- Suche gezielt nach Funktionsstörungen und behandle sie gezielt!
- Bei längerem Bestehen und zusätzlichen ungünstigen Kontextfaktoren bekommen diese Störungen einen Krankheitswert.
- Risikofaktoren für eine Chronifizierung sind die „white flags“: konditionelle Defizite, veränderte Bewegungsmuster und Bewegungswahrnehmung, insuffiziente Tiefenstabilisation und vegetative Störungen.

### Interessenkonflikte

Keine angegeben.

Das Literaturverzeichnis zu diesem Beitrag finden Sie auf: [www.online-oup.de](http://www.online-oup.de)



Foto: Rehabilitationsklinik für Orthopädie und Pneumologie, Kremen/Sommerfeld

### Korrespondenzadresse

Dr. Volker Lieftring  
Rehabilitationsklinik  
für Orthopädie und Pneumologie  
Waldhausstraße 44  
16766 Kremen/Sommerfeld  
[v.lieftring@sana-hu.de](mailto:v.lieftring@sana-hu.de)

## GenuTrain® OA

AKTIV WERDEN  
MIT ARTHROSE

### DREIFACH-WIRKUNG FÜR MEHR BEWEGUNG

- + entlastet gezielt die schmerzende Knie- und stabilisiert
- + eigenständig einstellbar während des Tragens je nach Anforderung
- + unterstützt mehr Aktivität und bietet hohen Komfort