



adimas/fotolia.com

## DGOOC-Beratungsausschuss Orthopädieschuhtechnik: Stellungnahme zu sensomotorisch wirkenden Fußorthesen (SMFO)

Sensomotorische Einlagen – in der neuen Bezeichnung „sensomotorische Fußorthesen“ – werden seit über 15 Jahren in der Orthopädieschuhtechnik eingesetzt. In die allgemeine Kostenerstattung der gesetzlichen Krankenkassen haben sie bislang noch nicht Eingang gefunden. Gründe hierfür sind, dass es bislang erst wenige wissenschaftliche Studien dazu gibt, aber auch das Fehlen verbindlicher Kriterien für die Indikationen und die handwerkliche Ausführung. Der Beratungsausschuss der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie (DGOOC) für das Orthopädieschuhmacherhandwerk, hat die Konzepte und Studien zu sensomotorischen Fußorthesen gesichtet und bewertet. In seiner Stellungnahme gibt er Hinweise, welche Kriterien bei der Verordnung und Ausführung dieser Fußorthesen beachtet werden müssen. Auf den folgenden Seiten dokumentieren wir die Stellungnahme.

Dieses Papier nimmt zur Wirkung, den handwerklichen Voraussetzungen, der Evidenzlage der Literatur und zu Indikationsbereichen sogenannter „sensomotorischer“ Einlagen Stellung. Die o.g. AG hat sich dazu in insgesamt 3 Wochenendseminaren getroffen, es wurden die Empfehlungen in Unterarbeitsgruppen erarbeitet und anschließend wiederum im Plenum konsentiert. Die Literaturanalyse erfolgte über eine Metaanalyse zum Stichwort „sensomotorische Einlagen, sensomotorische Fußorthesen, afferenzstimulierende Einlagen“.

### Generelle Vorbemerkungen:

Der Fuß ist ein hochempfindliches, sensomotorisches Organ. Entwicklungsgeschichtlich war er in der Evolution zunächst ein Tast- und Greiforgan. Diese Funktion ging durch die Verwendung von Schuhwerk zwar zurück, eine Funktion des Fußes als Afferenzorgan ist aber verblieben.

Bei der Versorgung mit Einlagen/Fußorthesen, über die gezielt Einfluss auf das motorische System genommen werden soll, können zwei grundsätzliche Versorgungsrichtungen unterschieden werden:

1. sogenannte sensomotorische, propriozeptive Fußorthesen (SMFO)
2. sogenannte „neurologische“ Einlagen, d. h. Fußorthesen bei neurologischen und neuroorthopädischen Krankheitsbildern.

Im Folgenden sollen derartige Versorgungsrichtungen generell als *sensomotorische Fußorthesen (SMFO)* bezeichnet werden, um eine einheitliche Nomenklatur zu garantieren. Beide Versorgungskonzepte können in erster Linie durch den Aufbau der eingesetzten Einlagen unterschieden werden.

- Sensomotorische Fußorthesen zeichnen sich durch eine relativ starke Pro-

filierung des fußseitigen Einlagen-Bereiches aus. Zudem werden in der Regel Elemente mit einer Härte von dreißig bis vierzig Shore eingesetzt. Die Höhen der Elemente variieren je nach Fuß-Areal, Alter des Patienten und zu versorgendem Beschwerdebild zwischen drei (Zehenbereich) bis zwanzig Millimeter (mediale Längswölbung beim Erwachsenen).

- Bei den als neurologisch bezeichneten Einlagen werden hingegen Elemente eingesetzt, deren Höhen von ein bis vier Millimetern variieren können und deren Härte zwischen dreißig und sechzig Shore liegt.

Der postulierte Hintergrund beider Versorgungsrichtungen ist, dass durch gezielte Reizsetzung in unterschiedlichen Arealen des plantaren Fußes über spezielle Fußorthesenelemente Einfluss auf das sensomotorische System und somit auf die motorische Kontrolle genom-

men werden kann. Als Folge der Reizsetzung sollen durch unter anderem veränderte Muskelaktivitäten verschiedene Beschwerden an den unteren Extremitäten, aber auch sekundär im Rumpfbereich zu versorgen sein.

Zu beachten ist, dass einerseits auch traditionell hergestellte orthopädische Einlagen generell sensomotorisch wirken, andererseits auch das Schuhwerk unspezifische Wirkungen auf die Sensorik des Fußes hat. Daher müssen für die sogenannten „sensomotorischen Fußorthesen“ besondere Anforderungen und Indikationskriterien gelten.

Konsens besteht unter allen Teilnehmern, dass schwerwiegende strukturelle Defizite, kontrakte Fehlstellungen, oder Veränderungen, die die therapeutische Zielsetzung einer „sensomotorischen Fußorthese (SMFO)“ als nicht erreichbar erscheinen lassen, Kontraindikationen gegen die Abgabe einer derartigen Einlage sind.

Dieses Papier bezieht sich *nicht* auf „sensomotorische Fußorthesen (SMFO)“ für neuroorthopädische Krankheitsbilder. Daher sind in den Indikationsbereichen die neuroorthopädischen Krankheitsbilder (bspw. IcP) *nicht* aufgenommen. Der Grund dafür ist, dass es bei diesen Krankheitsbildern individuell stark unterschiedliche Ausprägungen gibt, die eine Systematisierung der Einlagenwirkungen schwierig erscheinen lassen.

## 1. Wirkmechanismen

Die Wirkmechanismen sensomotorischer Fußorthesen (SMFO) basieren auf bekannten physiologischen Mechanismen. Im Einzelnen bedienen sich sensomotorische Versorgungen primär folgender Wirkprinzipien.

### a. Tonusverminderung durch Verlängerung einer Sehnenstruktur

Durch Applikation eines räumlich gerichteten Druckes wird eine Verlängerung der Sehne im Schrittlverlauf erzielt. Neurobiologisch sind Reflexregelkreise bekannt, die als dauerhafte Reaktion zu einer Tonusverminderung der inserierenden Muskulatur führen (Golgi-Sehnen-Reflex, autogene Hemmung des Zielmuskels). Insbesondere die beugeseitige Zehenmuskulatur sowie die Plantarfaszie sprechen auf diesen Wirkmechanismus an.

### b. Tonuserhöhung durch Druck auf Muskeln bzw. Sehnengruppen

Kurze Druckimpulse in Muskel- und Sehnenstrukturen führen nachweisbar zu einer kurzzeitigen Tonuserhöhung des Muskels. Neurobiologisch können dafür unter anderem Muskelspindelreflexe verantwortlich sein. Eine Aktivierung der Steigbügelmuskulatur kann durch entsprechende Reizpunkte der sensomotorischen Einlage erfolgen. Für die Peronäus-Muskulatur konnte dies nachgewiesen werden. Auch die Tibialis posterior-Sehne kann ein Ansatzpunkt sein.

### c. Neben den direkt sensomotorisch auf die Muskulatur oder Sehnen einwirkenden Versorgungsleistungen können indirekte Wirkungen ebenfalls aufgeführt werden.

- Änderungen in der Gelenkstellung, wie sie durch mechanische oder neuromuskuläre Mechanismen erfolgen können, können ebenfalls zu sensomotorischen Antworten führen. Hier sind insbesondere Stellungsänderungen im unteren Sprunggelenk zu nennen, welche über eine Anhebung des Längsgewölbes (aktiv über Tibialis-Aktivierung, passiv über Sustentaculum-Stütze) erfolgen.
- Einer der Hauptangriffspunkte ist sicherlich die Anhebung der Längswölbung unter oder im Bereich (da der Anstützpunkt oft mediocaudal ist) des Sustentaculum tali, die dadurch geänderte Gelenkstellung im unteren Sprunggelenk über Beeinflussung der Calcaneusposition.
- Sekundäre Auswirkungen sind insbesondere dadurch auch im Bereich der Achillessehne und der Gastrocnemiusmuskulatur zu erwarten. (*Hinweis: Muskelschlinge Ischiocruralmuskulatur/Gastrocnemius-Muskulatur/Achillessehne/Plantarfaszie*)
- Entlastung/Bettung  
Bettende und entlastende Versorgungstechniken, wie sie traditionell aus der Orthopädietechnik bekannt sind, können ebenfalls sensomotorische Nebeneffekte bewirken, indem sie unerwünschte, durch Druckschmerz hervorgerufene sensomotorische Fehltonisierungen beseitigen. Sie können daher unterstützend die Wirkung der

primären sensomotorischen Elemente verbessern.

- Periostreize  
Auch Druck auf einzelne Skelettabschnitte, insbesondere periostale Reizungen, können sensomotorische Reaktionen verursachen.

## 2. Handwerkliche Voraussetzungen für „Sensomotorische Fußorthesen (SMFO)“

### a. Grundlegende Voraussetzungen

Die Verordnung von sensomotorischen Fußorthesen (SMFO) erfordert eine sehr intensive Vordiagnostik schon bei der *Inspektion* (Gelenkstellungen, Beinachsen, Trochik, Schwellungen etc.). Sie bedarf des Weiteren einer eingehenden *beobachtenden Ganganalyse* im Sinne einer Beobachtung der Gangabwicklung, evtl. zusätzlich einer *instrumentierten Ganganalyse* beispielsweise mittels Videoanalyse (Gangbild, ggf. Laufbandstrecke). Es wird besonderer Wert auf eine *intensive Palpation* gelegt, da bei „sensomotorischen Einlagen“ die Positionierung der entsprechenden „Druckpunkte“ ausgesprochen exakt erfolgen muss. Dabei ist darauf zu achten, dass die Palpation in maximaler Dorsalextension der Fußgelenke und der Zehen erfolgt.

### Expertengruppe des DGOOC-Beratungsausschusses:

#### Ärztliche Mitglieder:

Prof. Dr. Bernhard Greitemann, DGOOC (Vorsitzender)  
Dr. Manfred Franzen, DGOOC  
Dr. Hartmut Stinus, DGOOC  
Prof. Dr. Markus Walter, DGOOC

#### Orthopädieschuhtechnik:

Herr Werner Dierolf, Präsident ZVOS  
Herr Frank Schievink, OST  
Herr Hermann Perick, OST  
Herr Thomas Stief, OST  
Herr Jürgen Stumpf, OST  
Herr Lothar Jahrling, OST (Gast)  
Herr Stefan Woltring, OST (Gast)

#### Sportwissenschaft:

Prof. Dr. Heiner Baur (Gast)  
Dr. rer. nat. Oliver Ludwig (Gast)

Einer der wichtigsten und aufwendigsten Punkte bei derartigen Versorgungen ist die anschließende *strategische Therapiezielplanung*, bei der unter anderem beispielsweise die einzelnen Ansatzpunkte (Wo werden Druckpunkte eingesetzt, um was zu erreichen? Welche Strukturen sollen gedehnt werden, um Verkürzungen zu behandeln? Wo werden Pelotten eingesetzt, um evtl. Tonusänderungen zu erreichen?). Die Therapieziele sind einzeln zu beschreiben.

### b. Handwerkliche Voraussetzungen

Einigkeit besteht darüber, dass die entsprechende Fußorthese (SMFO) zunächst von der Verbesserung der Rückfußstatik her aufgebaut wird. Dies entspricht traditionellem orthopädischuhtechnischem Vorgehen. Die Hinterkappe des Schuhs muss so gestaltet sein, dass ein Abrutschen des Fußes von der sensomotorischen Fußorthese (SMFO) verhindert und die Lage der Pelotten garantiert wird.

Die Nutzung der Aufbauelemente erfolgt nach dem Schema Anatomie/Physiologie/Zielerreichung.

Folgende wesentliche Aufbauelemente einer sensomotorischen Fußorthese (SMFO) werden einvernehmlich abgestimmt:

- I. Mediale Rückfußstütze (Sustentaculum-Stütze) (zur Aktivierung der Tibialis-Muskulatur und Anhebung am Sustentaculum)
- II. Laterale Rückfußstütze (laterale Gegenpelotte) (zur Aktivierung der lateralen Steigbügelmuskulatur)
- III. Retrocapitale Pelotte oder Stufe) (zur Detonisierung des Gastrocnemius- Soleuskomplexes)
- IV. Zehensteg

III und IV wirken im Sinne der Detonisierung der Zehenbeugemuskulatur und der Plantarfaszie.

Je nach spezifischer Zielsetzung können die Bauelemente entsprechend positioniert und in Höhe beziehungsweise Breite unterschiedlich bearbeitet ausfallen. Wichtig ist, dass die Fußorthesen fest für ein Paar Schuhe verarbeitet werden, dementsprechend erfordert die individuelle handwerkliche Erstellung eine Bearbeitung des Fußorthesenoberflächenreliefs nach den funktionellen Zielsetzungen und eine exakte Anpassung des Orthesenunterbaus im Schuh.

Zu wünschen wäre ein entsprechendes Qualitätssicherungsprogramm mit klarer Definition der zu erreichenden Ziele.

### c. Kontrolle

Im Hinblick auf die Kontrolle der Zielerreichung ist ein kurzfristiger Termin zur Kontrolle der Passgenauigkeit und evtl. Druckprobleme 1 bis maximal 3 Wochen nach Abgabe der Fußorthese erforderlich. Es sind weitere mittelfristige Kontrolltermine bis 3 Monate nach Abgabe nötig, um die zu erwartende längerfristige Wirkung zu kontrollieren.

Es ist besonders darauf hinzuweisen, dass auch das erforderliche Schuhwerk für eine derartige Versorgung qualitativ geeignet sein muss.

## 3. Literaturlage/wiss. Evidenz

Zur Erarbeitung der wissenschaftlichen Datenlage wurde eine Literatur-Metaanalyse durchgeführt. Diese bezieht sich auf die als sensomotorisch oder propriozeptiv bezeichneten Fußorthesen.

Die oben ebenfalls aufgeführten neurologischen Einlagen und auch andere (klassisch orthopädischuhtechnische) Fußorthesen und deren Elemente sind kein Bestandteil dieser Literaturrecherche und -bewertung.

### Vorgehen

Für die Ermittlung und Bewertung der Evidenz in der sensomotorisch bezeichneten Fußorthesen-Versorgung wurde das klassische Vorgehen für wissenschaftliche Übersichtsartikel gewählt. Nachfolgend wird das Vorgehen der Arbeitsgruppe beschrieben:

#### Schritt 1

Die gängigen wissenschaftlichen Datenbanken wie pubmed, scopus, etc. wurden mit den mit den entsprechenden Schlagworten (Einlagen, insole/Foot orthotics/ Sensomotorik, sensorimotor) durchsucht. „Graue Literatur“ wie zum Beispiel unveröffentlichte Doktorarbeiten, Diplomarbeiten, etc. finden sich in dieser Evidenzbewertung nicht wider.

#### Schritt 2

Es wurden nicht nur die Abstracts der gefundenen Studien, sondern die gesamte Publikation analysiert. Dieses Vorgehen war notwendig, da im Bereich der Fußversorgung bisher keine Standards und Normen in der Terminologie, etc. bestehen und keine Studien übersehen werden sollten.

#### Schritt 3

Relevante Angaben und Daten wurden aus den gefundenen Publikationen extrahiert.

#### Schritt 4

Konnten relevante Daten aus einer Veröffentlichung ermittelt werden, wurde das Literaturverzeichnis nach weiteren thematisch relevanten Publikationen durchsucht.

#### Schritt 5

Abschließend fand eine Evidenz-Bewertung der Studien nach den Standards der Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ) und der Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE) Working Group statt (Schünemann 2009).

### Ergebnisse der Literaturstudie

Bevor auf die Wirksamkeit von sensomotorischen Fußorthesen (SMFO) eingegangen wird, muss – wie bereits erwähnt – zur Kenntnis genommen werden, dass jegliche Form von Reizen, zum Beispiel auch mechanische Abstützung der Füße, Einflüsse auf das motorische System haben können.

Es ist aus wissenschaftlicher Sicht unstrittig (*Evidenzlevel 1a*), dass durch gezielte Veränderungen nicht mechanisch-stützender Art, wie zum Beispiel der Änderung der Einlagenoberfläche, Einfluss auf Muskelaktivitäten genommen werden kann und so das motorische System positiv beeinflusst wird. Dies zeigten verschiedene RCT-Studien und Reviews, bei denen u. a. Probanden mit und ohne Beschwerden untersucht wurden (Christovão et al. 2013; Hatton et al. 2012; Hatton et al. 2013; McKeon et al. 2012; Nurse et al. 2005).

### Sprunggelenkinstabilitäten

Eine randomisierte Studie von Baur et al. aus dem Jahre 2011 zeigte bei Sportlern mit Überlastungsbeschwerden aufgrund einer Sprunggelenkinstabilität einen Aktivierungseffekt einer individuellen sensomotorischen Einlage auf die Peronäusmuskulatur, die ja das Sprunggelenk stabilisiert.

#### Evidenzlevel 1b

Ludwig und Kollegen haben in einer 2013 veröffentlichten randomisierten kontrollierten Studie die Wirkung eines für die sensomotorische Fußorthesenversorgung

typischen lateralen Elementes zur Stimulierung des M. peroneus longus untersucht. Dazu wurde der Einfluss des Elementes auf die Aktivität des M. peroneus longus bei 32 gesunden Probanden ermittelt. Die Muskelaktivität wurde signifikant während der mittleren Standphase beim Gehen erhöht. Diese höhere Aktivität könnte eine zusätzliche Stabilisierung des Fußes bewirken und therapeutisch und prophylaktisch bei Sprunggelenkinstabilitäten relevant sein, so folgerten die Autoren (Ludwig et al. 2013).

*Evidenzlevel 2a, da kleinere Schwächen*

### Innenrotationsfehlstellungen/ Innenrotiertes Gangbild

Mabuchi und Kollegen untersuchten in einer prospektiven Studie den Einfluss von SMFOs bei Patienten mit innenrotiertem Gangbild und angeborenem Klumpfuß. Ermittelt wurden dreidimensionale kinematische Parameter. Beim Gehen mit SMFOs reduzierte sich die Innenrotation der unteren Extremitäten

signifikant. Zudem erhöhten sich die Ganggeschwindigkeit und die Schrittlänge. Auf Grund der methodisch guten Studie kann gesagt werden, dass SMFOs beim untersuchten Klientel mit innenrotiertem Gangbild wirken (Mabuchi et al. 2012).

*Evidenzlevel 2a*

### Kindlicher Knickfuß

Bernius und Kollegen publizierten 2010 eine retrospektive Beobachtungsstudie, in der die Einflüsse von SMFO bei Kindern mit kindlichem Knickfuß überprüft wurden. Die Autoren folgerten in ihrer Veröffentlichung, dass SMFO einen Mehrwert im Vergleich zu klassischen Einlagen bieten, da unter anderem die untersuchten Kinder die SMFO sehr gut akzeptieren würden und klinisch messbare Verbesserung des Gehens feststellbar waren (Bernius 2010). Auf Grund einiger methodischer Defizite wird der Grad der Evidenz für Aussagekraft dieser Studie mit Level 3 festgelegt.

### Indikationskriterien zur Einlagen- und Fußorthesenversorgung beim kindlichen Knickfuß und Knick-Plattfuß (Stinus 2012)

Es können folgende Kriterien für eine Einlagen-/Fußorthesenversorgung beim kindlichen Knick-Plattfuß postuliert werden:

- Beim physiologischen Knickfuß und einem Alter < 6 Jahren ohne Pathologie ist eine Einlagenversorgung kontraindiziert.
- Eine Fußorthesenversorgung sollte erfolgen, insofern (I) ein schmerzhafter, (II) flexibler Plattfuß vorliegt, das Kindesalter > als 6 Jahre beträgt und (III) ein Längsgewölbeverlust im Stand vorliegt.
- Weitere Kriterien sind (IV) die fehlende funktionelle Aufrichtung im Zehenstand (funktioneller Zehenstand), sowie (V) eine deutliche Unsicherheit im Einbeinstand (Stinus 2012).
- Sind drei aus diesen fünf Kriterien positiv hält Stinus eine Fußorthese



Werden  
Sie Teil  
der Zukunft

OTWORLD

Wir haben alles, was Sie dafür brauchen  
sogar die Präqualifizierung

Mehr Sicherheit bei weniger Aufwand: Mit der azh profitieren Sie von einer integrierten Gesamtlösung von Kostenvoranschlag bis Abrechnung.

Schon gewusst? Sogar Ihre Präqualifizierung erhalten Sie von der azh: Qualifizierte Experten, schnelle Durchführung und faire Preise – dafür steht die Mitgliedschaft im Qualitätsverbund.

Werden Sie jetzt einer von insgesamt 21.000 Kunden, die die azh mit Top-Zufriedenheitsnoten bewerten.

Live erleben vom 03. bis 06.05.2016  
auf der OTWorld in Leipzig!  
Halle 5, Stand Aoz

senversorgung für indiziert. Wichtig erscheint ein Einlagendesign im Sinne einer Weichschaumeinlage mit Versorgung in Sandwichtechnik mit sensomotorischen Elementen (Stinus 2012, Bernius 2010).

- Im Rahmen der Erarbeitung der Richtlinie für die Behandlung des kindlichen Plattfußes sprechen sich viele Experten der Vereinigung Kinderorthopädie der DGOOC für eine sensomotorische Fußorthesenversorgung beim symptomatischen kindlichen Knick-Plattfuß aus (Stinus 2015, persönliche Mitteilungen).

### Chronischer Rückenschmerz

Die Ergebnisse der RCT Studie von Rosner und Kollegen zum Einfluss von sensomotorischen Fußorthesen bei chronischem Rückenschmerz erlauben keine Rückschlüsse für die orthopädieschuhtechnische Praxis, da die Untersuchung einige essenzielle methodische Schwächen aufweist, wie zum Beispiel die nicht zielführende technische Umsetzung der Versorgung (vgl. Positionierung der Elemente, Fig. 3, page 129, Rosner et al. 2014).

### Fazit der Literaturrecherche

Die Literaturrecherche zeigte eine erwartungsgemäß begrenzte Menge an Literatur zu diesem Thema. Es gibt nur wenige Arbeiten, die sich mit diesem spezifischen Thema beschäftigen. Dabei ist darauf hinzuweisen, dass als methodisches beziehungsweise qualitatives Manko vieler Studien das Problem besteht, dass die so genannten sensomotorischen Fußorthesen oft nicht detailliert vom Aufbau her beschrieben werden und zumindest in den Fällen, in denen sie beschrieben werden, vom Oberflächenrelief häufig nicht den vorbeschriebenen handwerklichen Gütekriterien entsprechen.

Eine Studie von Bernius (die methodologisch und qualitativ allerdings nicht hohen Kriterien entspricht) zeigte Hinweise auf eine klinische Wirksamkeit von sensomotorischen Fußorthesen. Die Arbeiten von Baur, Ludwig und Wegener weisen darauf hin, dass Einlagen/Orthesen sensomotorische Antworten hervorrufen können; für die Peronäusgruppe konnte Ludwig einen Wirkeffekt nachweisen.

Dennoch fehlen derzeit Studien, die die Wirksamkeit derartiger Fußorthesen

bei bestimmten Indikationen in sauberen methodologisch gut angelegten Arbeiten nachweisen. Es soll in einer weiteren Publikation des Beratungsausschusses demnächst ein Papier mit der Auswertung der Metaanalyse erstellt werden, das auch darauf hinweist, welche qualitativen Anforderungen an entsprechende Studien zu stellen sind, um die Evidenzlage zu verbessern.

*Trotz der noch geringen wissenschaftlichen Arbeiten ist der Ausschuss der Meinung, dass dieses Papier des Beratungsausschusses aufgrund der breiten Expertise der Experten und der begleitenden Literaturanalyse als eine Empfehlung niedriger Evidenz im Sinne einer konsentierten Expertenempfehlung zu gelten hat.*

## 4. Mögliche Indikationen

Im Hinblick auf die Indikationsstellung für derartige Versorgungen ist noch einmal zu betonen, dass auch „traditionelle“ Einlagen generell sensomotorisch wirken und dementsprechend für die deutlich aufwendigere Gestaltung von so genannten „sensomotorischen Fußorthesen“ besondere Indikationskriterien gelten müssen. Konsens besteht unter allen Teilnehmern, dass schwerwiegende strukturelle Defizite, kontrakte Fehlstellungen, oder Veränderungen, die die therapeutische Zielsetzung einer „sensomotorischen Einlage“ als nicht erreichbar erscheinen lassen, Kontraindikationen gegen die Abgabe einer derartigen Einlage sind.

Als wesentliche Ansatzpunkte sieht der Beratungsausschuss insbesondere die dynamische Aufrichtung des Fußes und dessen Bewegungsverbesserung, derartige Versorgungskonzepte eignen sich daher tendenziell für eher noch jüngere Patienten, die aufgrund der größeren Flexibilität und Anpassungsfähigkeit des Skelett- und Bewegungssystems eine zu erwartende höhere funktionelle Adaptation ermöglichen. Folgende mögliche Indikationsbereiche können formuliert werden:

### a. Kindlicher Knick-Senk-Plattfuß

Hierzu wird auf die S3 Leitlinie der Vereinigung Kinderorthopädie zum Thema des kindlichen Knick-Senkfußes hingewiesen. Sensomotorische Fußorthesen spielen in der Versorgung dieses Krankheitsbildes eine klar im S3 Expertenkonsens erarbeitete wichtige Rolle in der Behandlung.

Sensomotorische Fußorthesen sollen nach Meinung der Experten Anwendung finden bei kindlichen Knick-Senk-Plattfüßen, bei denen folgende Kriterien erfüllt sind:

1. Alter > 6 Jahre
2. Funktionelles Defizit insofern, als dass in der Plantarflexion bis 40° keine Stellungsänderung/Aufrichtung der Längswölbung im Einbeinstand zu beobachten ist.
3. Falls mit einem derartigen Einlagenkonzept bis zum 11. Lebensjahr keine Änderung eintritt, sind operative Verfahren anzustreben. Gerade bei dieser Diagnosegruppe ist darauf hinzuweisen, dass Fälle, in denen das Zielorgan derartig geschädigt ist, dass die Zielerreichung durch die Fußorthesenversorgung nicht wahrscheinlich erscheint, die Operation angewendet werden sollte (beispielsweise rigide Knick-Plattfuß, Talus verticalis)

### b. Knick-Senk-Plattfuß des Erwachsenen

1. Indikationen ergeben sich bei dieser Diagnoseentität insbesondere bei begleitenden beziehungsweise folgenden Funktionsstörungen in der aufsteigenden Kette (Achillo-dynie, Shin-Splint-Syndrom, Patellaspitzensyndrom, Chondromalazia patellae, Tractusbeschwerden, Tensor fasciae latae Probleme).
2. Die Grenzziehung zur traditionellen Einlagenversorgung im Sinne von schalenförmigen, langsohligen, den Rückfuß korrigierenden Einlagen wird vom Beratungsausschuss so gesehen, dass eine Indikation für „sensomotorische Fußorthesen (SMFO)“ tendenziell in den Fällen gegeben ist, in denen noch „aktiverer Patienten“ versorgt werden, da hier das Gelenkspiel und die zu erwartende Reaktion auf muskulärer Ebene auf die Versorgung bessere Chancen für die Erreichung der Therapieziele bieten.

### c. Rückenprobleme

1. Generell wird die Indikation im Hinblick auf die Verbesserung von Rückenbeschwerden durch „sensomotorische Fußorthesen“ nur dann gesehen, wenn erkennbare

deutliche Verkürzungen der muskulären Kette Rückenstrecker/Ischiocruralmuskulatur/Wadenmuskulatur/Plantarfascie therapeutisch im Vordergrund stehen und spezifisch angegangen werden sollen. Dies ist in der Verordnung individuell spezifisch zu begründen.

#### d. Plantarfasciitis

1. Plantarfasciitis-Beschwerden können nach einer Studie von Wilmsdorf nachweislich durch konventionelle Einlagen erfolgreich behandelt werden. Dementsprechend sind an die Indikationsstellung für „sensomotorische Fußorthesen (SMFO)“ besondere, erhöhte Anforderungen zu stellen.
2. Mögliche Indikationen für „sensomotorische Fußorthesen (SMFO)“ bei dieser Beschwerdeentität sind insbesondere deutliche begleiten-

de Instabilitäten im Abrollverhalten des Fußes, insbesondere im Rückfußbereich, höhergradige Spannungszustände und Kontrakturen der Plantarfascie in Kombination mit Verkürzungen bzw. Hypertonuszuständen der Muskelkette Ischiocruralmuskulatur/Gastrocnemiusmuskulatur/ Plantarfascie.

#### e. Instabilitäten des Sprunggelenkes (oberes und unteres)

Die Wirkung erfolgt hier über eine Aktivierung der Peronäusmuskulatur (s. Studien Baur und Ludwig) und der Tibialis posterior-Muskulatur (Steigbügelfunktion), welche einer pathologisch verstärkten Rückfußinversion und Mittelfußsupination entgegen wirkt und zu einer Sprunggelenks- und Längswölbungsstabilisierung beiträgt.

#### Abschließende Anmerkungen

Sämtliche Einlagen haben aufgrund der Funktion des Fußes als Tastorgan sensorische Einflüsse und unter Umständen sensomotorische Effekte. Die Entwicklung „sensomotorischer Fußorthesen“ (SMFO) hat in den letzten Jahren neue Ansätze und Erklärungsmodelle für Wirkmechanismen von Einlagen geliefert. Im Gegensatz zur klassischen Einlage, die auf den wesentlichen Wirkprinzipien des Stützens oder Bettens beruht, versucht eine sensomotorische Fußorthese (SMFO) gezielt neuromuskuläre Regelkreise zu stimulieren. Dies beruht auf einer weniger statischen Wirkungssicht, als eher auf einer die dynamischen Reaktionen nutzenden Herangehensweise.

Voraussetzung hierfür ist ein muskulo-skelettales System, das eine Reaktion noch ermöglicht (beispielsweise kein dekompensierter Knick-Plattfuß mit Postikusruptur, noch reagibles Nervensystem). Für diese Versorgungen ist ein höherer

Neugierig?  
Bei uns gibt es viel  
zu entdecken.



ofa bamberg

phlebologie  
orthopädie  
prophylaxe

**Besuchen Sie uns auf  
der OTWorld in Leipzig**  
3. bis 6. Mai 2016  
Halle 1, Stand A10

Mehr Informationen: [www.ofa.de](http://www.ofa.de)

Design für Schäfte



Orthopädieschäfte  
**SHS** - Orthopädie-Produkt- und  
 Modellgestaltungs-GmbH  
 Innerer Ring 69 · 96317 Kronach  
 Tel. 09261/966211 · Fax 09261/9662121  
 Internet: www.shs-schaeffe.de · E-Mail: info@shs-schaeffe.de

**Wieder für Sie vor Ort!**

15. und 16. April  
 in  
**Garmisch**

JÄGER / WERBUNG



Tel. 09367 - 98 98 80

**MALKUSCH**  
 SCHÄFFTE

So individuell wie die Füße Ihrer Kunden  
 sind unsere Schäfte - exklusiv für Sie aus  
 Meisterhand gefertigt!



Wir sind Ihr Schäfte Spezialist  
 mit über 30 Jahren Erfahrung.  
 Wir garantieren Ihnen  
 passgenaue Maßarbeit für Ihre  
 Patienten, individuell in Form  
 und Farbe. Wir bieten Ihnen  
 einzigartigen Service durch kurze  
 Lieferzeiten und natürlich alles portofrei!  
 Melden Sie sich bei uns - wir freuen uns auf Sie!

**Malkusch GmbH**  
 Helsaer Straße 37 – 34123 Kassel  
 Telefon 0561 526699 – Fax 0561 5280243  
 www.malkusch-schaeffe.de  
 info@malkusch-schaeffe.de

Aufwand in den Bereichen Diagnostik, Untersuchungstechnik und insbesondere der genauen Zieldefinition, aber auch der Überwachung bei der Abgabe beziehungsweise Herstellung inklusive einer genauen Dokumentation (möglichst in strukturierter Form) erforderlich.

Es besteht derzeit immer noch kein abschließender wissenschaftlicher, evidenzbasierter Beweis für die spezifische Wirksamkeit individualisierter „sensorischer Fußorthesen (SMFO)". Allerdings wurde in verschiedenen Arbeiten die Möglichkeit der afferenten Stimulierung des Bewegungsapparates über das sensible Organ „Fuß" gezeigt. Dies wird als ein wichtiger Schritt in der Untermauerung der bestehenden Therapiekonzepte angesehen. Die wesentlichen Prinzipien der Versorgung mit „sensorischen Fußorthesen" (SMFO) beruhen auf langjährig erfolgreich eingesetzten traditionellen Prinzipien der Orthopädienschuhtechnik, die bei sensorischen Einlagen entsprechende Anwendung finden.

Literatur:

Baur, H.; Hirschmueller, A.; Mueller, S.; Mayer, F.: Neuromuscular Activity of the Peroneal Muscle after Foot Orthoses Therapy in Runners. In: *Medicine & Science in Sports & Exercise* (Official Journal Am Coll Sports Med), DOI: 10.1249/MSS.0b013e31820c64ae, S. 1500-1506, 2011

Bernius, Peter (2010): Sensomotorische Einlagenversorgung – was ist daran neu, was ist alt bekannt? In: *Fuß & Sprunggelenk* 8 (1), S. 16–27. DOI: 10.1016/j.fu-spru.2009.12.013.

Christovão, Thaluanna Calil Lourenço; Neto, Hugo Pasini; Grecco, Luanda André Collange; Ferreira, Luiz Alfredo Braun; Franco de Moura, Renata Calhes; Eliege de Souza, Maria et al. (2013): Effect of different insoles on postural balance: a systematic review. In: *Journal of physical therapy science* 25 (10), S. 1353–1356. DOI: 10.1589/jpts.25.1353.

Hatton, Anna L.; Dixon, John; Rome, Keith; Newton, Julia L.; Martin, Denis J. (2012): Altering gait by way of stimulation of the plantar surface of the foot: the immediate effect of wearing textured insoles in older fallers. In: *Journal of foot and ankle research* 5, S. 11. DOI: 10.1186/1757-1146-5-11.

Hatton, Anna L.; Rome, Keith; Dixon, John; Martin, Denis J.; McKeon, Patrick O. (2013): Footwear interventions: a review of their sensorimotor and mechanical effects on balance performance and gait in older adults. In: *Journal of the American Podiatric Medical Association* 103 (6), S. 516–533.

Ludwig, O.; Quadflieg, R.; Koch, M. (2013): Einfluss einer Sensorischen Einlage auf die Aktivität des M. peroneus longus in der Standphase. In: *Dtsch Z Sportmed* 2013 (03), S. 77–82. DOI: 10.5960/dzsm.2012.049.

Mabuchi, Akiyoshi; Kitoh, Hiroshi; Inoue, Masato; Hayashi, Mitsuhiko; Ishiguro, Naoki; Suzuki, Nobuharu (2012): The biomechanical effect of the sensor motor insole on a pediatric intoeing gait. In: *ISRN orthopedics* 2012, S. 396718. DOI: 10.5402/2012/396718.

McKeon, Patrick O.; Stein, Alex J.; Ingersoll, Christopher D.; Hertel, Jay (2012): Altered plantar receptor stimulation impairs postural control in those with chronic ankle instability. In: *J Sport Rehabil* 21 (1), S. 1–6.

Nurse, Matthew A.; Hulliger, Manuel; Wakefield, James M.; Nigg, Benno M.; Stefanyszyn, Darren J. (2005): Changing the texture of footwear can alter gait patterns. In: *Journal of electromyography and kinesiology: official journal of the International Society of Electrophysiological Kinesiology* 15 (5), S. 496–506. DOI: 10.1016/j.jelekin.2004.12.003.

Rosner, Anthony L.; Conable, Katharine M.; Edelman, Tracy (2014): Influence of foot orthotics upon duration of effects of spinal manipulation in chronic back pain patients: a randomized clinical trial. In: *Journal of manipulative and physiological therapeutics* 37 (2), S. 124–140. DOI: 10.1016/j.jmpt.2013.11.003.

Schünemann, Holger J. (2009): GRADE. Von der Evidenz zur Empfehlung. In: *Zeitschrift für Evidenz, Fortbildung und Qualität im Gesundheitswesen* 103 (6), S. 391–400. DOI: 10.1016/j.zefq.2009.05.023.

Stinus, Hartmut (2012): Orthopädietechnische Therapie beim kindlichen Knick-Plattfuß. In: *Fuß & Sprunggelenk* 10 (4), S. 275–281. DOI: 10.1016/j.fuspru.2012.09.001.

Wegener, Caleb; Wegener, Katrin; Smith, Richard; Schott, Karl-Heinz; Burns, Joshua (2015): Biomechanical effects of sensorimotor orthoses in adults with Charcot-Marie-Tooth disease. In: *Prosthetics and orthotics international*. DOI: 10.1177/0309364615579318.