

# Von der Analyse zur Versorgung

**Björn Gustafsson:** *Dieses Fallbeispiel soll verdeutlichen, wie eine systematische Aufnahmereihenfolge und eine dem Beschwerdebild angepaßte Analysenvariante zu optimalen und objektiven Ergebnissen bei der Bewegungsanalyse führt. Durch die Definition der Vorgehensreihenfolge und einer einheitlichen Struktur im Ablauf der Analyse lassen sich zusätzlich „Flüchtigkeitsfehler“ unterbinden.*

Ziel einer Bewegungsanalyse sollte die Ermittlung der Verletzungsmechanismen, und die für den Sportler verständliche sowie realisierbare Umsetzung der Untersuchungsergebnisse in seine Sportpraxis sein.

Diese Umsetzung besteht – je nach Beschwerdebild und Art der Ursache – mit unterschiedlich starker Gewichtung

in funktioneller (Muskelkräftigung oder Ausschaltung von muskulären Dysbalancen sowie Technikkorrektur und Sportschuhempfehlungen) und/oder orthopädiestechnischer (Einlagenversorgung/Schuhumarbeitung) Umsetzung.

Auch der behandelnde Arzt sollte schnellstmöglich und genauestens über die Ergebnisse in Kenntnis gesetzt werden, um so die orthopädische Versorgung einzuleiten.

Mit dem folgenden Beispiel soll dargestellt werden, daß die vielfach angewendete alleinige Betrachtung des Unterschenkels bei der Beurteilung von Beschwerden ab der Knieregion nicht ausreichend ist.

Aber auch die Erstellung von ausführlichen Winkelverlaufsdiagrammen (siehe

auch OST-Sonderheft „Sport“) ist in der alltäglichen Praxis schlecht umsetzbar.

Diese Methode ist sehr zeitaufwendig und eine Objektivität der gewonnenen Daten wird nur bei einer Stellung der Fußlängsachse (Fußwinkel) von 0° auf dem Laufband gewährleistet.

Auch bei der Aufnahme der Patella-Steuerung und deren Verlaufsmuster (durch „Anklicken“ der Patellaspitze in den Einzelbildern erhält man deren Verlauf in der Bodenkontaktzeit des Fußes) in der Bewegung ergeben sich in der Praxis oft Fragen, die in Einzelfällen schwierig zu interpretieren sind. Sie geben nicht unbedingt Rückschlus auf das Beschwerdebild. Aussagekräftiger ist oft die Messung des Q-Winkels (Stellung der Patellaspitze zur tuberositas tibiae), welcher bei einer Überpronation des Rückfußes die Rotation des Tibiaplateaus zum Femurcondulus beschreibt. Diese Meßvariante ist nur bei Sportlern mit einem geringen Unterhautfettgewebe einsetzbar. Weist der Proband starkes Unterhautfettgewebe auf, wird dieser Wert unbrauchbar, da die Rotation der Tibia sich nicht auf der Haut abzeichnet.



1 + 2 Im Stand barfuß ergeben sich keine Auffälligkeiten. Bei der optischen Inspektion ist eine Rotationsstellung des Beckens entgegen dem Uhrzeigersinn eminent (l.). Mit Laufschuhen (Adidas Adios) ist rechts eine deutliche Deformation der Fersenkappe und Zwischensohle nach medial erkennbar (r.)

	Links	Rechts
Achillessehnenwinkel (AS)	5° Val.	7° Val.
Fersenbeinwinkel (FB)	2° Var.	0°



3 + 4 Bei der Aufnahme des Unterschenkels im Barfußlauf und Messung der Werte des AS- und FB-Winkels ergeben sich wieder keine Auffälligkeiten. Die ermittelten Werte liegen innerhalb des Toleranzbereiches.

	Links	Rechts
Achillessehnenwinkel (AS)	9° Val.	11° Val.
Fersenbeinwinkel (FB)	4° Var.	0°



5 + 6 Mit dem getragenen Laufschuh ist eine deutliche Überpronation rechts und eine verstärkte Varisierung der Beinachse erkennbar.

## Patientenstatus

**Beschwerden:** Spondylarthrit L4/ L5  
Reizung lateraler Kniegelenkspalt (iliotibiales Bandsyndrom) Schmerzen sind belastungsabhängig.

**Sportart:** Triathlon, davon 70 km laufen/ Wo.

**Alter:** 33 Jahre

Dorsalextension beiderseits eingeschränkt. Tiefe Hocke nicht möglich. Die Muskeltestung ergab eine Abschwächung des Gluteus medius. Die dynamische Fußdruckmessung (Novel emed) zeigt einen leichten Senk-Spreizfuß mit erhöhten Druckwerten von max. 87 N/cm<sup>2</sup> unterhalb der Metatarsale II.

## Vorgehensweise

Die Aufnahme erfolgte bei einer Laufgeschwindigkeit von 10 km/h auf einem CALLIS Lamellenlaufband.

Die Auswertung der Winkelstellungen erfolgte über das Softwaresystem COVILAS®. Sämtliche Meßwerte wurden dreimalig gemessen und der Mittelwert gebildet. Die Aufnahme erfolgte zeitlich synchron sagittal und frontal. Die er-

mittelten Werte geben jeweils den Zeitpunkt wieder, in der der Körperschwerpunkt lotrecht über dem oberen Sprunggelenk steht.

Die sagittalen Werte der Beinbeuge liegen im Normbereich und werden im folgenden nicht weiter behandelt. Das Kniebewegungsmuster lag im Normalbereich und war in etwa seitengleich.

**Bewegungsanalyse**

**Aufsetzen:** Der Bodenkontakt des Fußes erfolgt barfuß und im Laufschuh auf der lateralen Ferse.

**Abrollung:** In der Abstoßphase wird der rechte Fuß über die Metatarsalen III – V, der linke über die Metatarsalen II – IV abgerollt. Dies gilt jeweils für den Barfußlauf und mit Laufschuhen.

Im Lauf steht der Fuß in einer normalen Stellung der Längsachse (Fußwinkel = 12° Abduktion; zur Erläuterung der Bewegungsanalyse siehe Bildunterschriften).

**Ergebnis**

Allein durch die Sequenzen der Unterschenkelaufnahmen (Abb. 3 – 6) läßt sich der Verletzungsmechanismus nicht ergründen.

Erst bei Betrachtung der frontalen Beinachse sieht der Untersucher die deutliche Beckenkipfung in der Stützphase des rechten Beins (Abb. 8 + 10). Diese wird durch eine abgeschwächte Muskulatur des Mn. Gluteus medius und minimus – welche nach Durchführung der Analyse getestet wurde – ausgelöst. Aufgrund dieser Schwäche muß der Patient sein rechtes Standbein weiter unter den Körperschwerpunkt schwingen, da er die Muskelschwäche durch dieses „Overcrossing“ auszugleichen versucht (positives Trendelenburg-Phänomen).

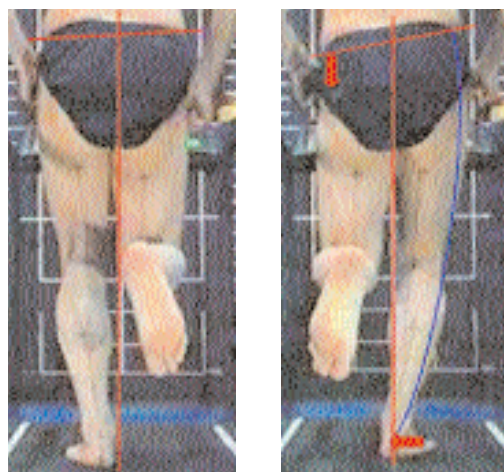
Die Beinachse driftet hierdurch in eine varische Stellung. Dies verstärkt sich mit Laufschuhen, da der Fuß einen lateralen Schub (Abb. 6) erfährt und der Schuh im Mittelfußbereich keinen Widerstand bieten kann.

Der Muskel tensor fasciae latae und der gluteus maximus, welche den tractus iliotibialis bilden, versuchen die Hüfte zu stabilisieren und überlasten. Es entsteht eine muskuläre „Verkürzung“, die das Beschwerdebild des iliotibialen Bandsyndrom hervorruft.

Der Oberkörper kippt durch die Muskelsuffizienz der Hüftstabilisatoren zur schwachen Seite (Duchenne Zeichen) (Abb. 12) und es kommt zu einer Reizung im Bereich der relativ unbe-

7 + 8 Bei Aufnahme der Beinachse und des Beckens barfuß ist die starke Beckenkipfung in der Stützphase des rechten Beines dominant. Die linke Beinachse steht innerhalb der Referenzwerte.

	Links	Rechts
Beinachse	0°	1° Var.
Oberschenkel zum Lot	5° Adduktion	5° Adduktion
Unterschenkel zum Lot	5° Lateral	6° Lateral



9 + 10 Mit Laufschuhen erhöht sich die Varisierung der Beinachse. Der rechte Oberschenkel adduziert, der Unterschenkel lateralisiert stärker.

	Links	Rechts
Beinachse	2° Var.	5° Var.
Oberschenkel zum Lot	5° Adduktion	2° Adduktion
Unterschenkel zum Lot	7° Lateral	7° Lateral

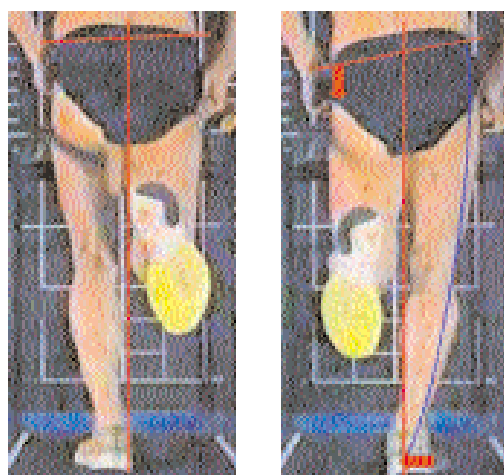
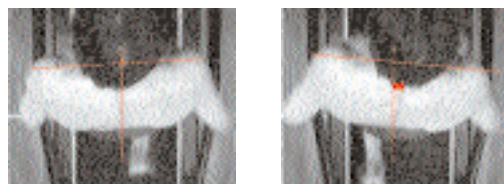


Abb. 11 + 12: In der transversalen Beobachtung ist in der Stützphase des rechten Beines eine Rotation des Schultergürtels und eine Lateralflexion des Oberkörpers auffällig.



weglichen Lendenwirbelsäule (L4/ L5). **Versorgung**

**Einlagenversorgung:** Führung des Fußes in der Stützphase durch Längsgewölbestütze sowie Anhebung des os. cuboideum. Korrektur der Abrollbewegung des rechten Fußes auf die Mittelfußköpfchen I-III, um so die Varisierung und Auswärtsrotation der Beinachse in der Abrollung zu unterbinden. Dies wird realisiert durch eine vordere Außenrand-erhöhung mit Scheitelpunkt und maximaler Stärke von 4 mm unterhalb des Mittelfußköpfchen V.

**Laufschuhempfehlungen:** Schuhempfehlungen der Kategorie II (Neutralschuh) (s. auch Beitrag auf Seite 16). Beim Kauf sollten Modelle mit einer guten Mittelfußführung vorgezogen werden. Modelle mit einer Pronationsstütze sind nicht geeignet, denn sie würden die Va-

risierung der Beinachse verstärken. Die Ursache der Beschwerden liegt hier nicht am Schuh, sondern in der den Rumpf stabilisierenden Muskulatur. Diese bedingt die Beinachsenstellung und eine Überpronation im Laufschuh.

**Kräftigungsübungen:** Kräftigung der hüftstabilisierenden Muskeln (Mn. Gluteus medius und minimus) und der Abduktoren durchführen. Trainingsschwerpunkt auf die rechte Seite legen.

**Technikverbesserungen:** Reduzierung des Overcrossing durch ein Aufsetzen neben einer gedachten Mittellinie. Beckenstabilität in der Bewegung erhöhen.]

● ● **Anschrift des Verfassers:**

Björn Gustafsson  
c/o Kriwat GmbH  
Lerchenstraße 21  
24103 Kiel