



Gesund Tanzen Teil 1

Über die Biomechanik unserer Füße

Wer sich bei der Wahl seiner Tanzschuhe von der Mode leiten lässt, tut seinen Füßen oft nichts Gutes. Unser Autor Dr. Michael Groß interessiert sich als anatomisch ausgebildeter Biologe für die Biomechanik des Gehens, was bekanntlich die Basis unseres Tangos ist. In einer neuen Serie stellt er in mehreren Artikeln dar, wie die Fußarbeit im Tango – und auch generell – funktioniert, und was das für den Schuhkauf bedeutet. Im ersten Teil geht es um den Absatz von Frauen- und Männerschuhen und darum, wie Höhe und Position des Absatzes unser Gangbild – und damit unseren Tango – beeinflussen.

von Dr. Michael Groß



Natürliche Stoßdämpfung

➤ Natürliches Gehen (vorwärts) erfolgt über die Ferse. Gehen wir barfuß, so rollt der Fuß in einer typischen Weise ab: Der Bodenaufprall wird von der Ferse abgefangen, dann rollt der Fuß über seine Außenkante nach vorne ab, und schließlich erfolgt der Bodenabdruck vom Ballen der Großzehe aus. D.h., das Abrollen von hinten nach vorne geht über in ein Abrollen von außen nach innen. Die Zehen bleiben dabei völlig entspannt; sie sind am Gehen nicht beteiligt¹.

Kritisch ist der Bodenaufprall. Der plötzliche Stoß wird durch eine Kaskade von Dämpfungsmaßnahmen auf einen Zeitraum von etwa einer zehntel Sekunde gestreckt, was dem Bodenaufprall seine Härte nimmt. Hierbei greifen drei völlig verschiedene Mechanismen ineinander:

- ▶ Zunächst sorgt das zähe **Fettpolster** unter der Ferse dafür, dass der Bodenkontaktpunkt vergrößert wird. Dies bringt ein paar Millisekunden und verteilt den Stoß auf eine Fläche von der Größe einer Münze.
- ▶ Gleichzeitig setzt die **Fersendämpfung** ein: der Schienbeinmuskel (*M. tibialis anterior*) sorgt dafür, dass der Vorfuß nicht 'herunterplatscht', sondern **langsam** (kontrolliert) abgesenkt wird. Der Stoß des Bodenaufpralls wird sozusagen dadurch entschärft, dass die funktionelle Beinachse – die Tragachse – kontrolliert verkürzt wird.
- ▶ Die Fersendämpfung löst ihrerseits die **Kniedämpfung** aus, welche dann – bildlich gesprochen – die Unebenheit des Bodens schluckt. Wir unterscheiden somit zwischen einer 'Grob-dämpfung' – der Kniearbeit – und einer 'Feindämpfung', die auf Fußarbeit beruht.

Diese Fußarbeit ist für den Tango extrem wichtig. Ist sie zu schwach, kann es zu mancherlei Merkwürdigkeiten im Gangbild kommen, etwa zum 'Wippen' im Takt der Schritte, oder – besonders fatal – zu einem rhythmisch wechselnden Gegendruck der Partner im *Apilado*.

Damit unser Schienbeinmuskel einen 'guten Job' machen kann, darf der Hebel, den er bedient, nicht zu groß werden. Die Beinachse, die das Körpergewicht mit Schwung in den Boden führt, muss in einer bestimmten Relation zu dem Punkt stehen, wo die Ferse aufsetzt. Bei korrekter Fußarbeit bildet sich hier ein kleiner Hebel, der vom Schienbeinmuskel betätigt wird: Der Muskel arbeitet 'exzentrisch', d.h. er setzt der Gewichtskraft des Körpers einen Widerstand entgegen. Das hat zur Folge, dass sich der Vorfuß **langsam** absenkt (die Bewegung ist gedämpft).

Unnatürliches Gangmuster in schlechten Schuhen

Essentiell für eine natürliche Fußarbeit ist die Lage der Unterstützungspunkte und -zonen, die der Schuh dem Fuß bietet. Diese sollten immer in einer sinnvollen Relation zu den Kraft- und Drucklinien des Körpers stehen, damit die Muskeln, die die Fußbewegung steuern, weder überlastet noch unterfordert werden.

Wird der besagte Hebel zu groß (was bei manchen Schuhen der Fall ist), so wird der Schienbeinmuskel überlastet, was zu Schmerzen im Bereich des Schienbeins oder der Fußbeuge führt. Um Schmerz zu vermeiden, startet unser Körper ein autonomes (willentlich kaum steuerbares) Schutzprogramm, welches versucht, die Überlastung zu verhindern. Da der Schmerzauslöser aber die Fersendämpfung ist, wird genau diese vermieden. Mit einer fatalen Folge:

Der Fuß findet in ein unnatürliches Bewegungsmuster, bei dem die Fersendämpfung keine Rolle mehr spielt.

Ohne Fersendämpfung verarmt unser Gangmuster. Es wird unnatürlich, weil eine wichtige Komponente fehlt. Das reduzierte Muster zeigt sich gern in zwei Varianten:

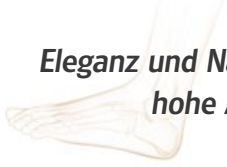
- ▶ Die **Betreffenden strecken die Beine nicht mehr, wenn sie zum Schritt ausgreifen, sondern sie setzen das Spielbein mit gebeugtem Knie** auf. Hierbei unterbleibt das Abrollen, stattdessen wird der Fuß mehr oder weniger ganzsohlig – oder gar 'schlurfend' – aufgesetzt. Die nötige Stoßdämpfung erfolgt allein über das Knie.
- ▶ Oder – das ist die andere Option – sie setzen den Fuß zwar mit der Ferse auf, aber dann 'platscht' der Vorfuß schlagartig (ungedämpft) herunter. In beiden Fällen arbeitet der Schienbeinmuskel nicht korrekt; die Fersendämpfung ist unzureichend.

Beide Muster sind weder elegant noch förderlich für den Tango. Im Gegenteil, sie beeinträchtigen massiv das Fundament: Da die Fersendämpfung fehlt, setzt die Kniedämpfung zu früh ein. Dadurch knickt der Tragstrahl des Beines, der unser Gewicht übernehmen soll, vorzeitig ein (der Strahl 'bricht' zu früh, bzw. er bildet sich erst gar nicht richtig). Das hat zur Folge, dass im unteren Raum keine klare Achse entsteht. Selbst wenn der Oberkörper aufrecht geführt wird, erscheinen solche Tänzer und Tänzerinnen seltsam inkompetent.

Da sich außerdem Bodenaufprall und Bodenabtritt gegenseitig bedingen, wird auch der

Bodenabtritt (die Wadenarbeit) ungewöhnlich schwach. Dies wiederum unterbindet das wichtigste Signal, das ihr dem Partner geben könnt: euren Impuls. Ohne Impuls aber fehlt eurem Tango etwas ganz Entscheidendes: Er wird 'butterweich' und unklar bleiben².

Fazit: Auf gar keinen Fall darf der Aufsetzpunkt des Absatzes zu weit hinten liegen. Je näher er an die Lastachse des Beines rückt, desto natürlicher kann der Fuß abrollen. Im Idealfall unterstützt er den Fuß genau da, wo der Aufsetzpunkt läge, wenn wir barfuß gingen.



Eleganz und Natürlichkeit: der hohe Absatz

Warum braucht eine Frau im Tango überhaupt hohe Absätze? Kann sie nicht genauso gut in flachen Schuhen tanzen? – Nun, da die Frau häufig Drehungen tanzt, steht sie sehr oft auf dem Ballen, denn sie kann ja nicht über einen Fuß drehen, dessen Ballen und Ferse belastet sind.

Möchte sie nach einer Drehung aber den Ballen entlasten und die Ferse absetzen, so würde sie – auf flachem Absatz – im Arm des Mannes 'nach unten rutschen'. Das Senken der Ferse verkürzt die Tragachse des Beines. Wenn Ballenstand und Fersenbelastung sich häufig abwechseln, bringt das eine erhebliche Unruhe in den Tanz. In der offenen Tanzhaltung ist es noch überspielbar, nicht aber in der geschlossenen Haltung. Hier ist das 'Durchrutschen' der Frau dramatisch zu spüren³.

Noch deutlicher wird das Problem, wenn die Frau aus dem Ballenstand heraus einen Vorwärtsschritt tut: Entweder sie verzichtet auf den Fersenschritt (was ihr das Fundament nimmt), oder sie geht korrekt über die Ferse

(was sie aber kurzzeitig 'kleiner' macht; siehe oben). Welche Option sie auch wählt: Es bleibt das Dilemma, entweder die eine oder die andere Bewegung 'unschön' werden zu lassen.

Auf hohen Schuhen gehen und tanzen lernen



Hier bietet der erhöhte Absatz einen eleganten Ausweg. Er erlaubt der Frau, die Ferse zu belasten, ohne dass Unruhe in die Tanzhaltung käme (sie behält ihre Größe bei), und ohne dass sie ihr Fundament verlore (sie kann trotz vorherrschenden Ballenstandes 'über die Ferse gehen'). Mit anderen Worten: Der hohe Absatz ist im Tango kein modisches Accessoire, sondern tänzerisch beinahe notwendig. Der Preis dafür ist akzeptabel: Man braucht eine höhere Stabilität im Fußgelenk, die aber jede Frau (auch jeder Mann!) erlernen kann.

Wir müssen uns im Klaren darüber sein, dass der hohe Absatz die anatomisch korrekte Benutzung des Fußes erschwert. Die komplexe

Abrollbewegung (erst von hinten nach vorne, dann von außen nach innen) wird durch die vorgegebene Fußstreckung reduziert. Dies vermindert die Natürlichkeit der Bewegung.

Es sollte aber deutlich geworden sein, dass ich den hohen Absatz nicht aus Gründen billiger Äußerlichkeit verteidige (modisches Outfit, sexy Appearance, männliche Wünsche etc.), sondern dass ich seine Notwendigkeit aus dem Bewegungskonzept des Tango ableite. Die Abrollbewegung des Fußes sollte stets vorhanden sein: Bei jedem(!) Vorwärtsschritt setzt natürlicherweise zuerst die Ferse auf, dann der Ballen. Die 'Künstlichkeit' der Bewegung soll schließlich nicht überhand nehmen.

Betrachten wir die Natürlichkeit menschlicher Bewegung als Quelle der Eleganz im Tango (was meiner Ansicht nach absolut zutrifft), dann stoßen wir hier also auf einen Widerspruch. Ich bin nicht glücklich damit, weiß aber nicht, wie man das anders lösen könnte. Mein Trost bleibt, dass viele Frauen hohe Absätze durchaus zu schätzen wissen und dass sie sich sehr elegant darauf bewegen können.



Idee: Michael Groß - Grafik: Olaf Herzog - Illustration: Sebastian Kaulitzki

- ¹ Werden die Füße – biomechanisch korrekt – leicht(!) auswärts gesetzt, so ergibt sich diese Abrollbewegung fast automatisch.
- ² Tatsächlich gehört die Wade – wie auch die Bauchmuskulatur – zu den am stärksten vernachlässigten Muskeln in unserer hochtechnisierten Gesellschaft.
- ³ Das 'nach-unten-Rutschen' in enger Umarmung fühlt sich für den männlichen Partner im ersten Moment so an, als würde die Frau auf dem glatten Parkett ausgleiten und stürzen. Ein guter Tanguero bietet ihr in diesem Fall seinen Stützreflex an: Er drückt sie instinktiv an sich, um zu verhindern, dass sie fällt. – Zwar ist dieser Reflex von außen kaum sichtbar, aber er stört das innere Gefüge des Tanzes. Der Handlungsdialog bekommt durch den vermeintlichen Sturz gewissermaßen einen Schlag versetzt. Seid euch dieser Wirkung bitte bewusst, wenn ihr in flachen Schuhen tanzt.

Beim Vorwärtsgen – auch im Tango! – trifft die Ferse immer zuerst auf den Boden (Bodenaufprall). Da der Aufsetzpunkt der Ferse (rot) hinter der Lastachse des Beines (orange) liegt, ergibt sich ein kleiner Hebel, der den Vorfuß nach unten drückt. Dies verkürzt – im Bruchteil einer Sekunde – die Tragachse des Beines um ein paar Millimeter. Wichtig ist, dass der Vorfuß dabei nicht passiv 'herunterplatscht', sondern dass die Bewegung gedämpft erfolgt. Hier arbeitet vor allem der Schienbeinmuskel (M. tibialis anterior, hier grün markiert): Er setzt der beschriebenen Hebelkraft einen Widerstand entgegen, indem er sich allmählich dehnt – der Muskel arbeitet 'exzentrisch'. Seine Kraft bewirkt letztendlich die Fersendämpfung beim Bodenaufprall.

Muskuläre Anpassung

Auf hohe Absätze kann man nicht einfach 'umsteigen'. Man muss sie sich erarbeiten, ganz besonders, wenn man sonst meist flachsohlig geht. Hohe Absätze erfordern eine gänzlich andere Fuß- und Beinarbeit, was eine erhebliche Umstellung der gesamten Bein-, Fuß- und Hüftmuskulatur voraussetzt.

Die Hauptarbeit der Fußbewegung wird von Muskeln des Unterschenkels geleistet: Die Wade streckt den Fuß, der Schienbeinmuskel hebt den Vorfuß an. Die beiden Muskeln arbeiten somit gegeneinander (antagonistisch). Nun bringt ein hoher Absatz den Fuß in eine größere Streckung. Das bedeutet, dass sich die beiden Antagonisten auf neue Mittelwerte und neue Endwerte einstellen müssen. Die Anpassung der Muskelkraft erfolgt dabei auf *neuronaler* Ebene, d.h. es ist weniger der Muskel an sich, der sich um-

stellt, sondern vielmehr unser Gehirn, das die Muskeln – im Wortsinne – steuert. Hier müssen die neuen Werte sozusagen 'einprogrammiert' werden, was einzig durch langes Üben geschehen kann.

Dabei sollte man sich nicht zu viel auf einmal zumuten. Die Gewöhnung soll ja darin bestehen, dass trotz der veränderten Situation immer noch Abroll- und Dämpfungsbewegungen möglich sind, wobei sich ein guter Beinstrahl bildet und die Ferse zuerst aufsetzt. Deshalb rate ich, sich an hohe Absätze *allmählich* heranzutasten. Zunächst mögen es leicht erhöhte Absätze von vielleicht 2 bis 3 cm Höhe tun, später können es sog. 'Barockabsätze' mit 4 bis 5 cm Höhe sein, und zuletzt mag man sich mit Stiletto belohnen. Hier reden wir dann von etwa 6 bis 7 cm Absatzhöhe, je nachdem, wie lang der Fuß ist (Schuhgröße).




Auch hier sehen wir den Bodenpunkt der Lastachse (orange) und den Punkt, wo – anatomisch korrekt – die Ferse aufsetzen müsste (magenta). Der tatsächliche Aufsetzpunkt jedoch ist durch den Schuhabsatz weit nach hinten gerückt (violett). Dies vergrößert den Hebel, der den Vorfuß nach unten drückt, beträchtlich, in diesem Fall auf etwa das Doppelte. Das bedeutet, dass der Schienbeinmuskel die doppelte(!) Kraft aufwenden müsste, um den Schritt zu dämpfen!

Ein nicht besonders trainierter Schienbeinmuskel ist hiermit völlig überfordert, er wird rasch anfangen zu schmerzen. Schließlich findet der Körper in ein Muster, das weitgehend ohne Fersendämpfung auskommt: Der Fuß setzt mehr oder weniger ganzsohlig auf, und/oder es unterbleibt die Streckung des Schwungbeins beim Aufsetzen. Beide Muster beeinträchtigen unseren Tango erheblich, denn sie verhindern, dass sich eine belastbare Achse im unteren Raum bildet. Die Beine bleiben 'weich', die Klarheit der Impulse 'versickert' in den gebeugten Knien.

Sanfter Umstieg

Der gesamte Umstieg sollte sich auf zwei bis drei (oder mehr) Jahre verteilen. Der Körper passt sich nur langsam an, wobei es helfen mag, auch außerhalb des Unterrichts hin und wieder mal hohe Absätze zu tragen. Steigt man zu schnell um, kommt der Körper nicht nach – mit der Folge, dass Wade und Schienbeinmuskel die von ihnen verlangte Arbeit verweigern, oder dass das Gangbild angestrengt ('krampf'ig) wird. Es resultieren die oben geschilderten 'schlechten' Gangmuster (z.B. das ganzsohlig Aufsetzen des Fußes), außerdem ermüdet man schnell⁴.

Wahrscheinlich haben wir uns mit der 'Erfindung' des Schuhwerks (präziser: des Absatzes) keinen Gefallen getan. Manches von dem, was heute auf dem Markt ist, hat durchaus das Potential, unser Gangbild so zu 'versauen' (pardon!), dass Fuß- und Kniebeschmerzen sowie Hüftprobleme fast zwangsläufig entstehen. Da die Beinführung auch die Beckenführung beeinflusst (und umgekehrt), kann schlechtes Schuhwerk sogar Wirbelsäulenschäden hervorrufen.

Im übrigen sollte man nach ein paar Stunden auf Stiletto wieder auf bequeme, flache Schuhe umsteigen. Wer nur auf hohen Absätzen unterwegs ist, riskiert eine Kontraktur seiner Waden. Die Folge wäre, dass das Gehen in flachen Schuhen dann Schmerzen verursacht, besonders im Bereich von Wade, Ferse oder Achillessehne. 

⁴ *Unsere Innenstädte wimmeln von jungen Mädchen, die auf viel zu hohen Absätzen übers Pflaster wanken und stolpern. Das daraus resultierende Gangbild – das Schwungbein setzt mit gebeugtem Knie auf – ist so typisch geworden, dass es sogar in Comics als 'normal' dargestellt wird. Was aber lehren uns Fernsehformate wie 'Germany's next Topmodel'? Der Catwalk verlangt ein nach vorne gestrecktes Schwungbein, wobei klar die Ferse zuerst aufsetzt: 'Heel to toe', und zwar auch in Stiletto! Im supereleganten Tango ist es nicht anders.*

Im zweiten Teil unserer Serie verriet uns der Autor, worauf es beim Kauf von Tangoschuhen wirklich ankommt.



Michael Groß tanzt seit fast 20 Jahren Tango. In Südniedersachsen bringt er den Tango als regionales Entwicklungsprojekt auf die Dörfer. Ob's letztendlich gelingt, wird sich erst in ein, zwei Jahren zeigen.