



**SANDRINA ILLES**

Sandrina Illes kommt aus dem internationalen Duathlongeschehen und startet auch national bei Leichtathletikbewerben. Sie ist aktuelle Staatsmeisterin im Duathlon und 10.000m-Lauf.

Studium am Technikum Wien, derzeit Doktorandin an der TU Chemnitz, Fachbereich Bewegungswissenschaften. Selbstständig gemacht hat sie sich mit Bewegungsdiagnostik (Gang- und Laufanalysen) und Trainingsbetreuung.

[WWW.SANDRINA-ILLES.AT](http://WWW.SANDRINA-ILLES.AT)

**In dieser neuen Artikelreihe geht es um funktionelle Zusammenhänge zwischen individuellem Körperbau, Laufstil, Schuhwahl und auch Verletzungen, welche damit zusammenhängen können. Zum Einstieg möchte ich Grundsätzliches zum Aufbau von Schuhen, deren Auswirkungen und die Möglichkeiten des Beinachsentrainings vermitteln. Es soll keine wissenschaftliche Abhandlung werden, hier möchte ich vor allem meine Erfahrungen nach vielen Jahren in der Bewegungsanalyse und auch im Leistungssport weitergeben.**

Schuhe sollen in erster Linie den Fuß vor Hautverletzungen und zu kalten Temperaturen bewahren. Sie sollen den Läu-

ferfuß nicht schwer machen, gut passen und damit ungestörtes Laufen ermöglichen. Beim Laufen abseits der Straße ist auch noch ein rutschfestes Profil wünschenswert.

Das klingt alles zunächst einmal sehr banal, vor allem, wenn man es mit diversen, weit darüber hinausgehenden, Werbeversprechungen abgleicht. Dennoch bin ich der Meinung, dass vor allem genau diese Attribute wichtig sind und nur wenige Läufer tatsächlich „mehr“ brauchen (eine gewisse Langlebigkeit und ein gutes Preis-/Leistungsverhältnis kann ich noch in die Liste mit aufnehmen).

Laufschuhe unterliegen wie andere Sportgeräte auch gewissen Trends. Die ersten Schuhe speziell fürs Laufen, mit flacher Sohle und wenig Dämpfung haben schon mehr oder weniger meine Anforderungen erfüllt, doch irgendwann war der Markt gesättigt und neue „Fähigkei-

## GIBT ES EINEN NORMFUSS?

ten“ der Schuhe mussten verkauft werden. Die große Welle der Pronationsstütze und Dämpfungsohlen folgte. Inzwischen gibt es den Gegentrend der Minimalschuhe. Und schon wieder den Gegentrend zum Gegentrend ... Daher - kaum ein Kunde kennt sich noch aus, wenn ihm Laufgeschäft A einen ganz anderen Schuh als Laufgeschäft B empfiehlt.



Dämpfungsschuhe (links) mit „viel Sohle“, aber ohne Pronationsstütze, bieten trotzdem etwas mehr Stabilität als ein extremer Wettkampfschuh (rechts)

Zunächst muss festgehalten werden, dass unser Fuß über hervorragende Feder- und Dämpfungseigenschaften verfügt. Diese sind allerdings oft durch mangelndes Training (wenig Bewegung, und wenn, dann in Schuhen mit „viel Sohle“) verkümmert. Glücklicherweise ist aber auch der Fuß mit seinen Muskeln, Bändern, Sehnen

und Knochen trainierbar, das heißt, er passt sich der verlangten Belastung auch an. Das dauert allerdings und so hat so mancher Versuch, (zu) schnell auf ungewohntes Schuhwerk umzustellen, zu Verletzungen geführt.

Das Körpergewicht ist dabei ein geringerer Faktor, als oft angenommen. Jemand übergewichtiger, der bisher seinen Fuß kaum gefordert hat, wird seine Kilos schwer mit dem Fuß abfangen können. Eine leichte, unспортliche Person aber auch nicht.

### UMLERNEN

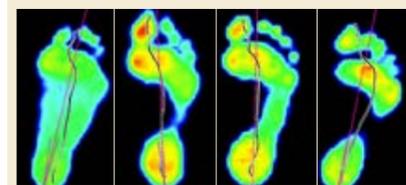
Es ist schwierig für einen erfahrenen Läufer(fuß), der lange in stark gedämpften Schuhen verweilt hat, umzulernen. Doch es ist fast immer möglich, braucht aber Zeit.

Den Hauptteil dieses Einfederns des Fußes übernimmt unser Fuß(längs)gewölbe. Dabei werden bei orthopädischen Unter-

suchungen nicht selten mehr oder minder stark ausgeprägte Abweichungen von der Norm („Fehlstellungen“) diagnostiziert. Glücklicherweise gibt es aber sehr wenige „echte Plattfüße“, also jene, bei denen das Längsgewölbe praktisch fehlt, sodass der innere Fußrand beim Gehen Bodenkontakt hat (sehr gut am Abdruck des nassen Fußes am Boden erkennbar). Liegt nur der Fußaußenrand am Boden auf, handelt es sich nicht um einen Plattfuß. Weniger kritisch bezüglich der Dämpfungseigenschaft sind die häufig diagnostizierten „Senkfüße“ – besser ein kürzerer Federweg, als kein Federweg (wie beim Plattfuß). Aber auch hier muss dazugesagt werden: Eine gute trainierte Fußmuskulatur hilft auch dem flachen Fußgewölbe, sehr gute Leistungsfähigkeit zu erreichen.

Jedenfalls muss kritisch hinterfragt werden, ob es wirklich nur den einen „Normfuß“ gibt. Tendenziell werden wohl etwas zu häufig Füße als davon abweichend beschrieben.

# DER BEWEGUNG



Links ist der Abdruck eines Plattfußes auf einer Druckmessplatte zu sehen (vergleichbar mit dem Umrissbild eines nassen Fußes), mittig zwei Varianten eines normalen Fußes, einmal ohne und einmal mit Außentieflage, rechts ist ein Hohlfuß zu sehen, der besonders unflexibel ist (kaum Unterschied beim Umriss im Vergleich zum „Normalfuß“)

### FUSSGEWÖLBE ANSTEUERN

Eine sehr gute Möglichkeit, das Fußgewölbe selbst anzusteuern (den korrekten Bewegungsablauf zu trainieren), ist, im Sitzen die Füße an die Außenkante zu stellen und dann mit dem Großzehengrundg-



Aufbau des Fußgewölbes durch aktive Verdrehung des Vorfußes zum Rückfuß – Knie bleiben außen, Fuß rollt von der Außenkante aufs Großzehengrundgelenk ab, ohne den Bodenkontakt außen zu verlieren

lenk den Boden zu erreichen. Dieses Abrollen von außen nach innen im Vorfußbereich wird nicht primär von den Zehen und schon gar nicht übers Knie eingeleitet (beobachte die Kniescheiben dabei!), sondern entsteht aus einer Verdrehung des Vorfußes gegenüber dem Rückfuß. Fast jeder Fuß bekommt dabei ein ausgeprägtes Längsgewölbe.

Dieser Vorgang kann automatisiert werden und sollte bei jedem Schritt, sei es beim Gehen oder Laufen, zum Tragen kommen. Dabei werden Vorfußaußen- und Innenrand fast gleichmäßig belastet.

Wie sieht es nun mit der Stabilität des Rückfußes aus? Wenig verwunderlich ist auch diese, ähnlich der Dämpfungswir-

kung des Fußes, gut trainierbar. Genau genommen trägt auch ein stabiles Fußgewölbe schon erheblich zur korrekten Fersenbewegung bei. Hier muss auch eine Fehlstellung (wie etwa ein Plattfuß) nicht instabiler als ein Fuß ohne Fehlstellung sein. Nur die Fähigkeit zur Aufnahme von Bewegungsenergie ist vermindert. Manche Füße sind im erholten Falle sehr stabil und leistungsfähig, ermüden aber rasch (besonders jene, mit eher flexiblen Bandstrukturen – wer den Daumen zum Unterarm verbiegen kann, hat auch meist sehr bewegliche Sprunggelenke, die wiederum muskulär stabilisiert werden müssen). Doch oft ist es gar nicht der Fuß selbst, der so sehr zum Nach-Innen-Kippen (vermehrte Pronation, also Überpronation) neigt. Das Problem liegt häufig in der Beinachse begründet.

Um seine Beinachse einzuordnen, stellt man sich vor den Spiegel.



Überpronation (zu starkes Einknicken der Ferse) im Stand und die Korrektur beim Abdruck (dies ist erlernbar)

Bei durchgestreckten Knien haben wir erstmal wenig Spielraum unserer Beinachse – stoßen die Knöchel aneinander, bevor sich unsere Knie berühren können, haben wir ein minimales bis stark ausgeprägtes O-Bein. Stoßen unsere Knie aneinander und die Knöchel berührend sich nicht, haben wir X-Beine.

### Soweit, so gut, doch was kann man dabei überhaupt trainieren?

Beim Laufen sind unsere Knie ja nicht vollständig gestreckt. Wer sich hüftbreit vor dem Spiegel positioniert und nur leicht die Knie beugt, wird merken, dass er ungeachtet der „eigentlichen“ Beinachse sowohl in eine X-Bein-Stellung gehen kann (die Oberschenkel werden aus der Hüfte heraus nach innen rotiert, die Kniescheiben „schauen sich an“), oder aber, wir können mit Hilfe einer Außenrota-

tion in der Hüfte unsere Oberschenkel nach außen drehen, unsere Kniescheiben schauen dann ebenso leicht nach außen und wir bekommen eine zumindest leichte O-Bein-Stellung.

Die dynamische Beinachse, beim Laufen etwa, ist somit muskulär beeinflussbar, das heißt, wir können sie auch trainieren. Wiederholen wir diesen Selbstversuch und beobachten wir, was in unserem Sprunggelenk dabei passiert, so merkt man schnell, dass der erste Ansatz beim Training der Fußstabilität fast immer das Beinachsentraining sein muss.

Kippe ich beim Gehen oder Laufen in eine X-Bein-Stellung, so wird sich mein Fuß sehr schwer tun, das auszugleichen, auch wenn ich die beschriebene Übung im Sitzen mit dem Vorfuß-Abrollen noch so gut beherrsche.



Bereits bei geringfügiger Kniebeugung kann sich unsere Beinachse in beide Richtungen verändern (und ist somit auch trainierbar) – links Beinachse bei gestreckten Knien, mittig Kippen ins X-Bein, rechts übertriebene Stabilisation ins O-Bein (gleiche Person)

Unter Belastung mit dem Körpergewicht beim Gehen oder Laufen wird es der Fuß dann gar nicht mehr zur natürlichen Ausgangsstellung, der Außenrandbelastung beim Beginn des Bodenkontaktes, bringen. Er wird es möglicherweise versuchen und vielleicht sogar eine Überlastung bekommen, er wird vielleicht auch lernen, diese Kraft aufzubringen, aber das Timing stimmt dann möglicherweise nicht mehr und der Vorfuß wird erst recht asymmetrisch belastet.

Die Abrollübung für den Vorfuß richtet das Gewölbe auf und stabilisiert den gesamten Fuß. Dies kann allerdings nur funktionieren, wenn auch die Beinachse ihren Teil der Aufgabe übernimmt.

## BEINACHSENTRAINING

Den Schuh oder die Einlage, welche meine Hüftmuskulatur dazu bringt, richtig zu arbeiten, gibt es aber nicht. Somit sollte eine Stütze nur eine Hilfe sein, in der „Lernzeit“, welche das Beinachsentraining erfordert, besonders die durch die Instabilität mehrbeanspruchten Sehnen am Sprunggelenk nicht zu überlasten. Überpronation ist keine Fehlstellung wie ein Plattfuß oder eine schiefe Großzehe, sondern das Zusammenspiel wichtiger Beinmuskeln funktioniert nicht richtig. Dabei hilft dann ein versierter Physiotherapeut, welcher das Beinachsentraining zeigt und kontrolliert. Beim Laufen selbst kann man sich immer wieder daran erinnern, indem man für einen kurzen Moment seine Kniescheiben „beobachtet“ und versucht zu verhindern, dass diese sich „anschauen“.



Bei unterschiedlichen Übungen vor dem Spiegel trainiert man die stabile Beinachse und kräftigt gleichzeitig wichtige Laufmuskeln, neigt man zum dynamischen X-Bein, versucht man beim Training die Kniescheiben eher leicht nach außen zu ziehen, jedenfalls aber nicht nach innen zur Großzehe zeigen zu lassen (Kniebeugen, Ausfallschritte, Einbeinstand/-beuge auf instabilem Untergrund – Handtuch)

Ähnlich kritisch sehe ich den Einsatz von Außenranderrhöhungen (an einem Fersenkeil oder einer Einlage) bei „Supinieren“, also Läufern, welche keine natürliche Pronation (leichtes Nach-Innen-Kippen der Ferse, auch eine Dämpfungsfunktion) aufweisen. Ähnlich einer stützenden Einlage beim Überpronierer (auch oft „Knickfuß“ genannt) sieht die Bewegungsachse dann optisch, etwa im Video, „besser“ aus. Sie liegt näher am idealisierten Anatomiemodell, aber außer Acht gelassen wird dabei, dass es nur aufgrund einer

Winkeleränderung nicht unbedingt zu einem verbesserten Dämpfungsmechanismus kommt. Eine außen- oder innen-seitige Erhöhung ist ein massiver Eingriff in das Bewegungsbild und darf nicht unüberlegt passieren. Besonders bei einem flachen Längsgewölbe muss genau zwischen benötigter Stabilität und benötigter Dämpfung abgewogen werden, denn ein Ausfüllen des Gewölbes mittels einer Einlage nimmt dem Fuß auch den ohnehin geringeren Federweg. Die Pronationsstütze an einem Schuh ist für gewöhnlich nicht annähernd so invasiv, da sie keinen Keil bildet. Der Innenrand der Sohle ist aus festerem Material, dämpft somit nicht so gut, verformt sich aber eben auch nicht so leicht. Das verhindert insbesondere bei Alterung des Schuhs bei einem Überpronierer, dass die Ferse immer mehr nach innen kippt.

## STUFENSYSTEM

für das Finden des richtigen Laufschuhs: - Fehlstellungen wie einen Plattfuß gilt es zu akzeptieren und die Muskulatur zu trainieren, ein Schuh kann an dieser Fußform nichts verbessern.

- Schiefe Zehen dürfen von einem Schuh nicht gefördert werden (der Fuß wandert beim Abrollen gut 1cm nach vorne, Zehen dürfen im gestreckten Zustand trotzdem nicht vorne anstoßen, Breite des Schuhs muss dem Fuß entsprechen, Füße bleiben nicht kleiner/schmäler, weil der Schuh zu kurz/zu schmal ist, es kommt nur regelrecht zu einer Verkrüppelung der Zehen). Dazu ist es auch wichtig, dass man durch die Schnürung genügend Rückhalt zur Ferse hat, ansonsten rutscht man nach vorne – was wieder den Platz der Zehen einengt.

- Ein Schuh muss passen, sich angenehm anfühlen. Auch ein Laie kann gut beurteilen, ob der Schuh „gefällt“ und das Abrollverhalten leichter oder schwergängiger macht

- So wenig Schuh wie möglich. Da gibt es jetzt mehrere Faktoren zu berücksichtigen und das sollte möglichst rational abseits von Werbeversprechungen individuell analysiert werden:

Habe ich ein gut ausgeprägtes Fußgewölbe, eine stabile Fußfunktion, eine gerade Beinachse, bin bereits flache/leichte Schuhe gewöhnt oder bin Laufanfänger,

so werde ich mit einem wenig gedämpften, neutralen (nicht gestützten) Schuh gut laufen können (etwa ein typischer Wettkampfschuh). Trifft das Gegenteil zu, also habe ich einen echten Plattfuß (Dämpfungsschuh wichtig) oder einen instabilen Fuß/Beinachse und/oder bin ich bisher mit stärker gedämpften/gestützten Schuhen gelaufen, so werde ich Dämpfung und Stütze maximal in kleineren Schritten reduzieren können. Natürlich gibt es auch alle Facetten zwischen diesen Extrembeispielen.

## LEICHTE SCHUHE

Doch was ist ein leichter Schuh mit wenig Sohlenaufbau? Ausgehend von Schuhgröße 39/40 reicht die Bandbreite von unter 100g pro Schuh inklusive Schuhbändern – das wären dann besonders leichte Straßenschuhe, manche Barfußschuhe, (Mittelstrecken-)Spikes, über rund 150-200g für leichtere Straßenschuhe, 200-300g für mittelschwere Schuhe mit schon etwas mehr Material und meist Dämpfung, 300g+ würde ich dann schon als „schweren Schuh“ bezeichnen. Wer schon beide Varianten am Fuß gehabt hat, wird merken, dass diese 200g pro Fuß doch einen erheblichen Unterschied im Laufgefühl ausmachen.

Im Vergleich leichte und trotzdem „weiche“, eben gut dämpfende Schuhe verlieren diese Eigenschaft meist recht schnell – sind dann aber nicht unbedingt „kaputt“, sondern schlucken weniger Energie, was sie wiederum etwas „schneller“ macht. Trotzdem sollte man, wenn man eben mehr Dämpfung/Stütze gewohnt ist (diese Elemente wiegen auch), nicht zu rasch auf diese verzichten. Dies ist auch wichtig, da sich der Laufstil ändert, wenn die Sohle und vor allem die Sprengung (Differenz zwischen Vorfuß- und Fersensohlendicke) weniger werden.

Man wird tendenziell etwas mehr den Vorfuß belasten, da die Ferse auch nicht so dick gepolstert ist. Dies belastet insbesondere Vorfuß und Wadenmuskulatur mehr, schon aber bei korrektem Laufstil den Rest des Bewegungsapparates, da man nicht mehr so hart über die Ferse bremst. Erlernen kann man den effizienten Laufstil am Besten, indem man am Vorfuß ganz langsam zu trippeln beginnt (wie beim Barfußlauf) und die Ferse

dann langsam zum Boden absinken lässt. Der Moment, an dem die Ferse gerade so wieder Bodenkontakt bekommt, ist der Wichtigste. Von vielen wird dieser flache Fußauftritt „Mittelfußlauf“ genannt, obwohl der Fuß eigentlich fast gleichzeitig auf Ferse und Vorfuß landet. Ich nenne ihn „ökonomischen Fersenlauf“. Das Fußgewölbe wird dabei von Anfang an genutzt, die Vorfuß- und Wadenbelastung ist aber nicht so extrem wie beim reinen Vorfußlauf. Erst bei schnellerem Tempo wechsle ich auf den Vorfußlauf.

Dies lernt man am Besten mit einem flachen, leichten Schuh auf kurzen Strecken. Allerdings: Ein „Sofaschuh“ (viel Sohle + Dämpfung) zwingt uns nicht, den Fuß falsch und viel zu passiv zu belasten, aber er ermöglicht es uns, ohne sofort Schmerzen zu bekommen. Deshalb lernt man mit „wenig Schuh“, einen korrekten Laufstil zu entwickeln – den man dann auch in den gut gedämpften Trettern umsetzen (lernen) kann.

Übungsablauf „Vorfußtrippellauf mit Übergang zum ökonomischen Fersenlauf“ siehe Fotoserie unten

## LERNTEMPO

Wie schnell lernt der Körper? Natürlich sind wir nicht alle gleich. Der Ansatz, Umfang- und Intensitätsvolumen (also Gesamt-, sowie schnelle Kilometer) pro Woche nicht mehr als um 10% zu erhöhen, ist ein eher vorsichtiger, aber sehr guter Ansatz. Das würde ich auch für die Ausdehnung des längsten Laufes pro Woche so sehen und hat eine gewisse Bedeutung beim Schuhwechsel.

Natürlich muss man mit irgendeiner Distanz anfangen, hier würde ich abwägen, wie stabil und robust ein Läufer ist, aber auch wie deutlich der Unterschied zwischen gewohntem Schuhwerk und dem neuen Modell. Beim Barfußlaufen – eine hervorragende Übung für Lauftechnik und Fußkräftigung – reichen 50-100m, vielleicht sogar auf Etappen aufgeteilt, für die erste Einheit. Das ist auch eine tolle Möglichkeit, um sich auf leichtere Schuhe vorzubereiten.

Das Problem beim Gewöhnen an einen neuen Schuh ist vor allem, dass man nicht während der Laufleinheit wechseln möchte. Ist das leicht möglich, weil man etwa auf einer Laufbahn trainiert, so wür-

de ich dies sehr wohl in Betracht ziehen. Beim erstmaligen Laufen eines leichten Wettkampfschuhs durch jemanden, der sonst nur „Sofaschuhe“ gewohnt war, sind 5 km schon eher lang. Ähnliches gilt für sämtliche „Barfußlaufschuhe“, welche den herkömmlichen leichten Straßenschuhen nicht unähnlich sind.

Keinesfalls sollte man solche ungewohnten Schuhe mehrere Trainingseinheiten nacheinander verwenden.

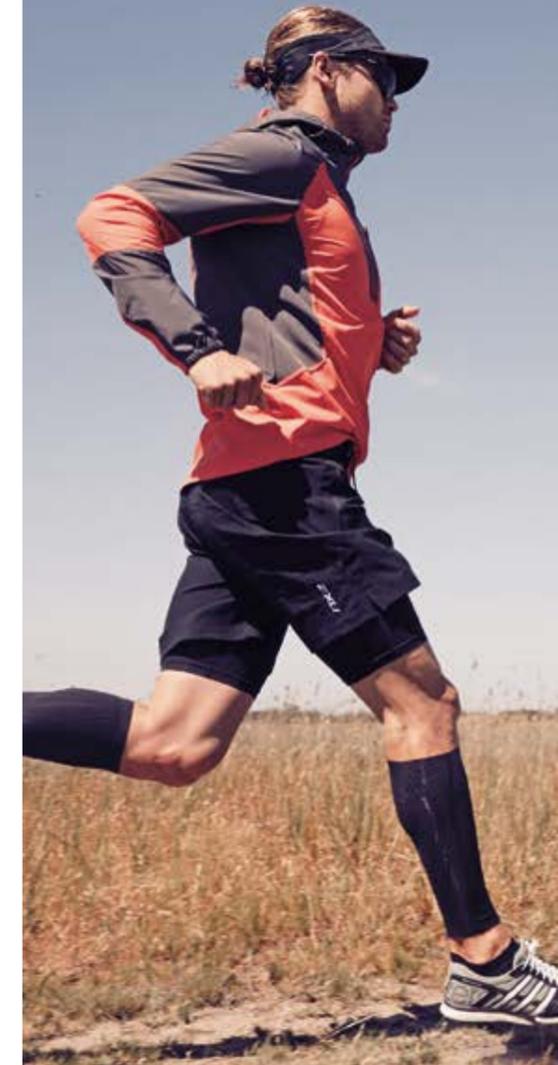
Bei den meist noch extremeren Spikeschuhen auf der Bahn würde ich zu einer Gesamtstrecke von 2000-3000m beim ersten Training raten. Es eilt nicht, nach dem absolvierten Training und am nächsten Tag merkt man gut, ob es gänzlich ohne Folgen geblieben ist, oder ob sich ein (Waden-)Muskelkater bemerkbar macht, der erstmal wieder abklingen muss, bevor man neuerlich in diesen Schuhen läuft. Speziell Läufer, welche immer wieder im Gelände unterwegs sind, tun sich damit meist leichter. Laufen abseits des Asphaltens und auch bergauf ist einfach viel variantenreicher und trotz Schuhen muss sich der Fuß immer etwas anders verhalten und mehr Stabilisationsarbeit übernehmen. Besonders im Gelände sind mir flache und nicht zu starre Schuhe wichtig, da ansonsten das Gefühl für den Untergrund verlorengeht und die Gefahr des Überknöchelns deutlich ansteigt. Die Dämpfungswirkung ist dabei weniger wichtig, da der Fuß sich nicht an einen monotonen Untergrund gewöhnen und „faul“ werden kann – zudem ist Waldboden selbst im trockenen Sommer immer noch weniger hart als Asphalt.

Schwierig in diesem Zusammenhang finde ich die übliche Praxis, Geländeschuhe mit Gore-Tex-Membranen auszustatten und dann – damit diese nicht so schnell brechen – die Steifigkeit der Sohle zu erhöhen. Damit verliert man nicht nur das Gefühl für den Untergrund, auch das Abrollen wird erschwert und besonders Wade/Achillessehne vermehrt belastet. Deshalb – immer auf gute Biegeeigenschaften im Vorfußbereich achten.

**Viel Spaß beim Schuhe-Ausprobieren und vor allem beim Laufen!**

SANDRINA ILLES

YOUR GOAL ISN'T TO BE THE BEST THERE IS. BUT THE BEST YOU CAN BE.



X



OK



Das erste Bild zeigt den typischen „Fersenbremsschritt“ mit hochgezogenem Vorfuß, barfuß würde diese Landung sehr schmerzen, weiters folgen vier Bilder zum Übungsablauf „Vorfußtrippellauf mit Übergang zum ökonomischen Fersenlauf“, ganz rechts sieht man einen guten Fußauftritt für längere Strecken

2XU HUMAN PERFORMANCE. MULTIPLIED.

2XU.DE >