

# DIE SECHS SCHLÜSSELELEMENTE DER MITTELFUSSLAUFTECHNIK

**N**achdem wir uns die biomechanischen Grundlagen angesehen haben, die uns beim Light Feet Running unterstützen, möchte ich jetzt die Schlüsselemente der Mittelfußlauftechnik analysieren.

## 1. Gerade Haltung

Es kann kein Zufall sein, dass alle guten Läufer mit geradem Oberkörper laufen, niemals mit gekrümmtem Rücken. Aus biomechanischer Sicht erlaubt diese Haltung, die Arbeit der Gesäßmuskulatur und die Torsion des Oberkörpers zu optimieren. Zudem ist sie energiesparend.

- **Die Arbeit der Gesäß- und der Psoasmuskulatur.** Viele Menschen verbringen die meiste Zeit des Tages sitzend (am Schreibtisch, in Verkehrsmitteln etc.). So gewöhnt sich der Körper daran, dass die Hüften ständig gebeugt sind, wodurch der M. psoas und das iliofemorale Band im Becken beträchtlich verkürzt werden. Der Läufer muss daher darauf achten, sein Becken sehr geschmeidig zu erhalten, um sich beim Laufen gerade halten und seine Hüfte öffnen zu können (Streckung nach hinten).

Wenn Sie mit nach vorne geneigtem Oberkörper laufen, ist es anatomisch sehr viel schwieriger, die Kraft der Gesäßmuskulatur zielgerichtet und optimal für das Laufen zu nutzen. Bei der Iliopsoas-Muskulatur ist das Phänomen vergleichbar. Anatomisch gesehen wird die Arbeit dieser Muskeln sehr viel weniger wirksam, wenn mit geneigtem Oberkörper gelaufen wird.

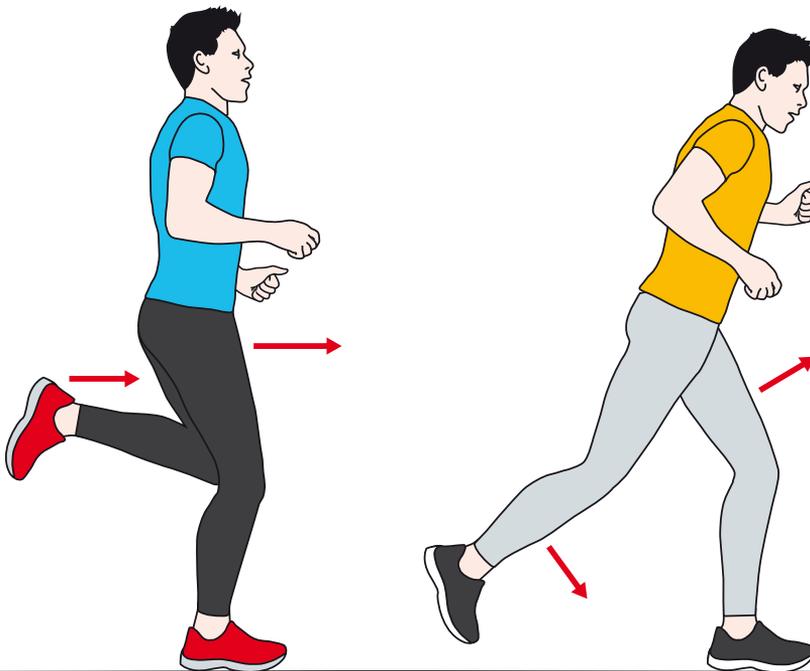
- **Die Nutzung der Torsionsmechanismen von Becken und Oberkörper.** Wie bei den Gesäßmuskeln werden auch alle Torsionsmechanismen des Oberkörpers (Becken und Schultern) stark eingeschränkt, wenn mit nach vorne geneigtem Oberkörper gelaufen wird. Die Verbindung mit dem unteren Teil des Körpers wird eingeschränkt, ebenso die Amplitude der Hüftstreckung. Richten Sie sich also auf, um maximal von der Kraftübertragung zu profitieren, die vom Oberkörper in Richtung der Beine erzeugt wird, und es dem Becken zu ermöglichen, sich mit einer größeren Amplitude zu bewegen.

- **Das horizontale Nach-vorne-Kommen des Fußes wird erleichtert, der Laufstil ist effizienter.** Durch einen geraden Oberkörper ist der Läufer in einer besseren Position für diese horizontale Translation des Fußes nach vorne. Beim Laufen mit nach vorne geneigtem Oberkörper geht der Fuß von sich aus nach unten, wie die Abbildung auf der rechten Seite zeigt.

- Links hält sich der Läufer gerade, die Projektion der Kräfte erfolgt horizontal.

- Rechts hat er den Oberkörper nach vorne geneigt. Er ist stärker der Wirkung der vertikalen Kräfte ausgesetzt (das Standbein drückt nach oben, das Schwungbein geht eher in Richtung Boden). Der Läufer muss ein Übermaß an vertikalen Schwingungen vermeiden, da diese besonders viel Energie verbrauchen.

## DIE SECHS SCHLÜSSELEMENTE



Nach den Gesetzen der Physik liegt es absolut im Interesse des Läufers, seine Kräfte maximal in die gewünschte Richtung zu lenken (d.h. in gerader Linie nach vorne). Aber eine gute Stellung der Wirbelsäule beim Laufen ist von entscheidender Bedeutung.

Das Laufen mit zu stark gekrümmtem Rücken kann Schmerzen im unteren Rücken erzeugen und den Körperschwerpunkt des Läufers zu sehr nach hinten verlagern. Dadurch verliert er an Effizienz und Leistung beim Laufen.

Wenn Sie dazu neigen, mit nach hinten gezogenen Schultern und durchgestrecktem Rücken zu laufen, korrigieren Sie die Position Ihrer Wirbelsäule, indem

Sie den Abstand zwischen Brustbein und Nabel leicht verkürzen. In der Regel reicht es hierfür, die Schultern etwas weiter nach vorne zu bringen. Erwünscht ist weder eine Position mit gekrümmtem Rücken noch eine übergroße Streckung nach hinten, sondern eine gerade Haltung. Wenn es Ihnen schwer fällt, die richtige Position zu finden, bitten Sie einen Freund, Ihnen im festen Stand kräftig auf die Schultern zu drücken. Wenn Ihre Schultern zu weit vorne oder zu weit hinten sind, werden Sie den Druck schlecht aushalten. Halten Sie sich hingegen gerade, werden Sie den Druck besser ertragen. Genau in dieser Ausrichtung soll sich Ihre Wirbelsäule beim Laufen befinden, denn in dieser Haltung sind die Bodenkontakte am besten und das Auftreffen auf dem Boden erfolgt mit geringstmöglicher Belastung.

Wenn Sie mit durchgestrecktem Rücken laufen, nutzen Sie in der Phase der Vorwärtsbewegung die Muskeln im unteren Rücken stärker als die Gesäßmuskulatur. Dies sollte vermieden werden, da diese Muskeln für eine lange Anstrengung nicht gut geeignet sind, was sich im Rücken schnell mit Schmerzen bemerkbar machen kann. Wenn Sie solche Schmerzen empfinden, gehen Sie sicher, dass nicht Ihr Rücken bei der Vorwärtsbewegung aktiv ist, sondern die Muskulatur auf der Rückseite Ihrer Oberschenkel (ischiocurale Muskulatur) und die Gesäßmuskulatur. Bemühen Sie sich, den unteren Rücken nicht anzuspannen, sondern ihn entspannt beweglich zu halten.

## **2. Aktives Einbeziehen des Oberkörpers**

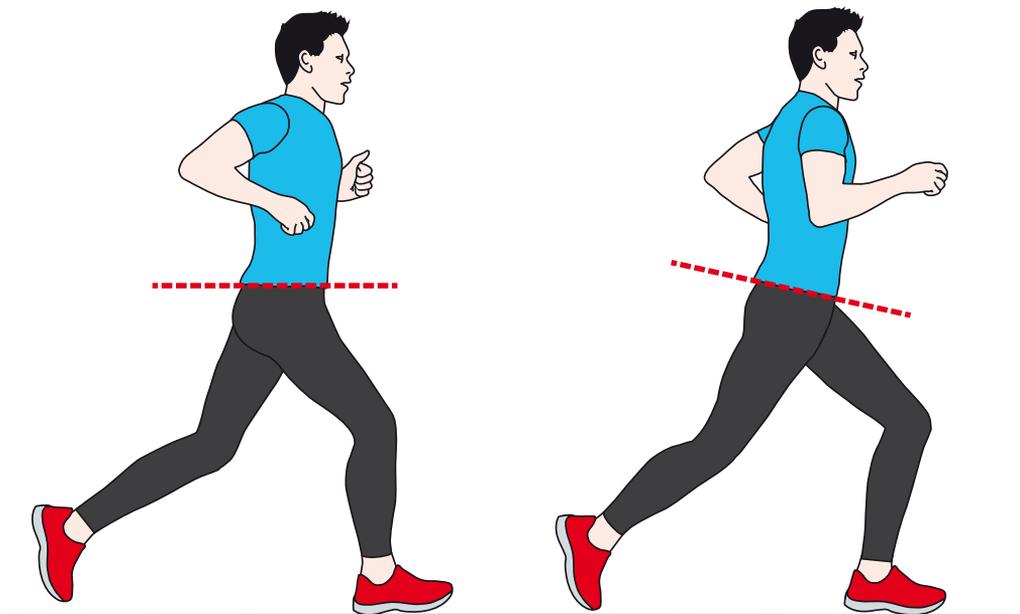
Bei der Lauftechnik geht es nicht nur um die Beine. Auch der Oberkörper spielt eine aktive Rolle. Um den spinalen Antrieb bestmöglich zu nutzen, muss der Läufer gleichzeitig Becken und Schultern mobilisieren. Becken und Schultern vollziehen eine gegenläufige horizontale Rotation, was eine Torsion der Wirbelsäule erzeugt. Wenn die rechte Schulter nach vorne kommt, kommt auch das linke Becken nach vorne. Dies gilt auch umgekehrt: Mit der linken Schulter kommt das

## DIE SECHS SCHLÜSSELEMENTE

rechte Becken nach vorne. Diese gegenläufige Rotation erfolgt beim Laufen ganz natürlich, viele Läufer führen diese Bewegung jedoch völlig passiv aus.

Beim Mittelfußlauf wird der Oberkörper besonders stark beteiligt. Die Beine werden vor allem beim Abstoß genutzt. Der Läufer arbeitet nicht oder nur sehr wenig mit der Quadrizeps-Muskulatur, um sein Bein nach vorne zu bringen (im Gegensatz zum Geh-Läufer). Das Bein wird eher geschwungen als gezogen. Diese Schwingbewegung wird deutlich erleichtert, wenn der Läufer seinen Rumpf aktiv einsetzt. Die Torsion des Oberkörpers erzeugt eine Translationsbewegung des Läufers nach vorne. Dabei geht es nicht darum, diese Torsion zu übertreiben und sich völlig zu verdrehen. Das wäre kontraproduktiv und würde unnötige Spannungen in den Gelenken verursachen (insbesondere in den Kniegelenken).

Die so vom Oberkörper erzeugten Kräfte helfen dem Läufer, sein Bein nach vorne zu bringen und seine Hüfte nach hinten zu öffnen. Das Becken muss beweglich sein. Es muss sich während einer bestimmten Laufphase nach oben und unten bewegen können und nicht völlig horizontal bleiben.



Eine technische Schwierigkeit beim Laufen besteht darin, das Bein zu schwingen, während der Oberkörper keine feste Stütze hat. Wenn der Läufer mit schlenkern den Armen läuft, sodass sich die Schultern völlig problemlos in der Horizontalen bewegen können, wird die Torsion des Oberkörpers nicht optimal sein. Dies gilt auch, wenn die Hände des Läufers die Mittellinie kreuzen (linke Hand vor der rechten Körperseite, rechte Hand vor der linken Körperseite); denn die Rotation des Oberkörpers wird zu groß sein, sodass der Läufer an Stabilität verliert.

Aber der Läufer besitzt ein hervorragendes »Werkzeug«, um diese fehlende Stütze auszugleichen: seine Arme. Durch den Einsatz seiner Arme begrenzt der Läufer die Rotation der Schultern. So kann er für eine stärkere Rotation des Oberkörpers sorgen. Dank seiner Arme erzeugt er mehr Kraft in seinen Schritten. Es ist also sehr wichtig, dass der Läufer seine Arme aktiv schwingt, um für ein besseres Gleichgewicht zu sorgen, und zugleich seinen Oberkörper bei jedem Schritt einzusetzen. Dies wird von vielen Läufern unterschätzt.

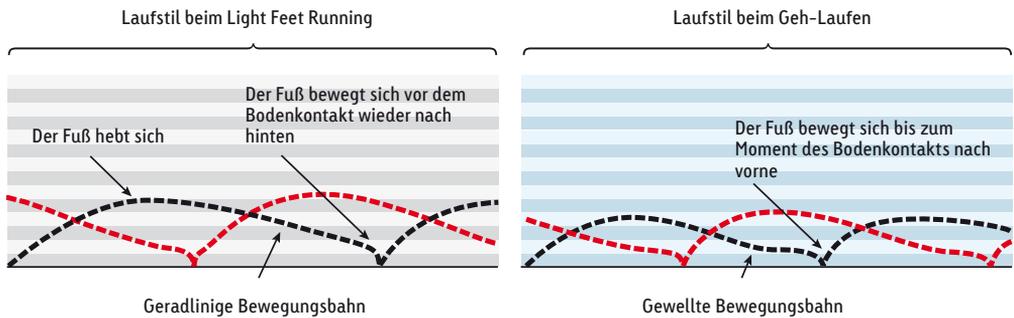
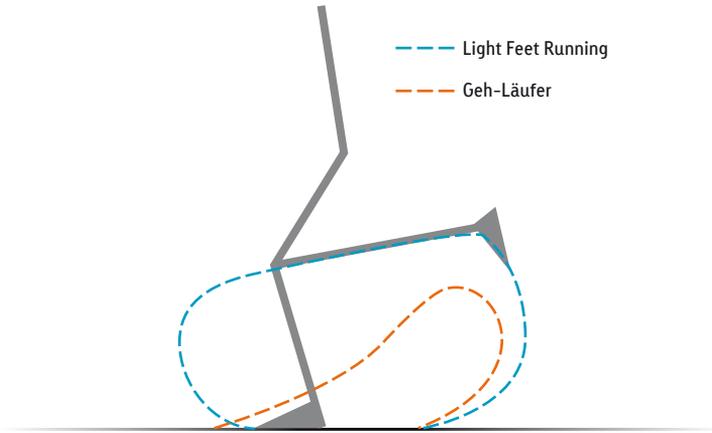
Es ist natürlich alles eine Frage des rechten Maßes, und der Läufer muss das Mitschwingen seiner Arme seinem Laufstil anpassen: leichtes Mitschwingen bei langsamem Tempo und stärkeres Mitschwingen bei hohem Tempo. Um dies gut zu verstehen, beobachten Sie einmal, wie die Sprinter ihre Arme mit fixierten Schultern seitlich am Körper entlang schwingen.

Die Arme spielen beim Light Feet Running unabhängig vom Lauftempo eine grundlegende Rolle. Daher empfehle ich, die Arme immer aktiv einzusetzen, auch in einem langsamen Tempo. Dies gilt besonders während der Lernphase des Mittelfußlaufs. Sobald der Läufer seinen Oberkörper bei jedem Schritt im Mittelfußlauf gut zu mobilisieren versteht, muss er sich nicht mehr so stark auf die Arme konzentrieren.

### 3. Eine typische Bewegungsbahn (Stichwort: Schnabelschuh)

Der Mittelfußlauf hat eine typische Bewegungsbahn. Diese vom Fuß beschriebene Bahn muss beim gesamten Zyklus eines Laufschriffs global gesehen werden. Es reicht nicht, sich auf einen Abschnitt dieser vom Fuß beschriebenen Bahn zu konzentrieren (beispielsweise genau auf den Moment, in dem sich der Fuß am Boden abstützt). Die gesamte Bewegungsbahn muss berücksichtigt werden.

Diese typische Bewegungsbahn unterscheidet sich sehr stark von der des Geh-Läufers, wie man auf den folgenden Abbildungen sehen kann.



Die beiden Abbildungen auf der vorangegangenen Seite ganz unten stellen zwei Läufer dar, die sich von links nach rechts fortbewegen, einer im Mittelfußlauf, der andere im Laufstil des Geh-Läufers. Die Bewegungsbahn des rechten Fußes ist schwarz dargestellt, die des linken Fußes rot. Beim Mittelfußlauf steigen die Kurven höher an als beim Geh-Läufer), was einem höheren Anheben des Fußes entspricht. Zudem bewegt sich dabei der Fuß vor dem Bodenkontakt nach hinten, während er beim Geh-Läufer in entgegengesetzter Laufrichtung auf dem Boden auftrifft (Bremswirkung).



### EINE KATEGORIE FÜR SICH

Wenn man von der Bewegungsbahn spricht, argumentiert man gerne mit den Kategorien »Lauftechnik mit Vorwärtszyklus« oder »Lauftechnik mit Rückwärtszyklus«. Diese Kategorien entsprechen der Typologie des französischen Sporttrainers Jacques Piasenta, der den Laufstil des Langstreckenläufers [Rückwärtszyklus] dem des Sprinters [Vorwärtszyklus] gegenüberstellt. Etwas vereinfachend ausgedrückt hebt der Läufer im Rückwärtszyklus den Fuß hinter dem Körper höher an, während er im Vorwärtszyklus den Oberschenkel vor dem Körper höher anhebt. Letzterer ist vor allem dadurch gekennzeichnet, dass sich das Knie hebt, wenn der Fuß wieder nach vorne kommt. Auf das Light Feet Running lässt sich beides nicht exakt übertragen: Auch wenn der Mittelfußläufer ein Knie stärker beugt als der Geh-Läufer, hebt er das Knie nicht nach oben. Er lässt lediglich seinen Oberschenkel dank des Pendeleffekts nach vorne kommen. Um den Oberschenkel zu heben, muss er keine besondere Muskelanstrengung aufbringen; diese beschränkt sich auf die Beanspruchung der ischiocruralen Muskeln, um den Kniewinkel zu schließen. Dabei kann eine Anstrengung in Form der Kniehebung erfolgen, aber nur bei einem wirklich hohen Lauftempo.

## 4. Das Beugen der Knie

Beim Mittelfußlauf ist das Beugen der Knie besonders wichtig. Zuerst wird das Standbein leicht gebeugt, und zwar direkt bevor der Fuß den Boden berührt, denn in diesem Moment darf das Standbein nicht gestreckt sein.

Das Knie des Schwungbeins wird ebenfalls gebeugt, und zwar stärker als beim Laufstil des Geh-Läufers. Energetisch betrachtet verbraucht man beim Beugen des Knies weniger Energie als beim Heben desselben. Die Masse, die gehoben werden muss, um das Knie zu beugen (in diesem Fall Fuß und Wade), wiegt weniger als die Masse, die gehoben werden muss, um das Knie zu heben (hier kommt zum Gewicht von Fuß und Wade noch das des Oberschenkels hinzu).

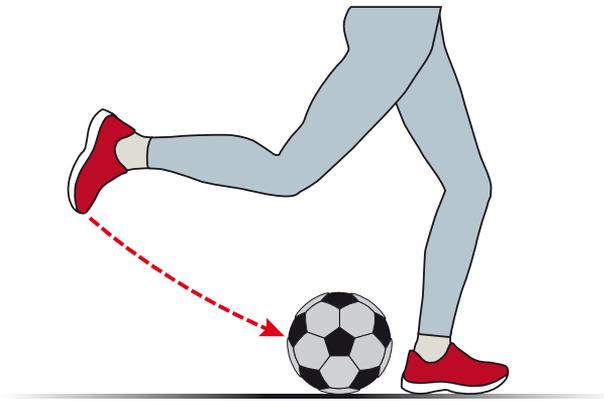
Der zweite Vorteil dieser Bewegung ist, dass sie den Fuß in Hüftnähe platziert.

Die Energie, die zur Bewegung einer Masse um eine Achse aufgewendet werden muss, ist geringer, wenn sich diese Masse nah an der Achse befindet (in diesem Fall näher an der Hüfte).

Je weiter der Fuß von der Hüfte entfernt ist, desto mehr Energie verbraucht die Bewegung. Man könnte einwenden, dass sich der Fuß, wenn er weit vom Oberschenkel entfernt ist, schneller bewegt und daher eine stärkere Bewegungsenergie hat. Das stimmt auch, aber das Problem ist, dass diese Bewegung dazu führt, dass der Fuß in einem Kreisbogen nach vorne bewegt wird (ungefähr so wie bei einem Fußballer, der den Ball schießt – siehe dazu auch die Abbildung auf der nächsten Seite).

Der Läufer wird den Boden also höchstwahrscheinlich mit der Ferse berühren, vor seinem Körperschwerpunkt und mit gestrecktem Bein.

Genau das versucht man zu verhindern, indem man versucht, das Gewicht des Läufers in dem Moment des Bodenkontakts abzufangen, in dem der Fuß bei gebeugtem Bein und mit dem Mittelfuß aufsetzt.



## 5. Das Aufsetzen des Fußes auf dem Vorfuß statt auf der Ferse

Behalten Sie folgenden Satz im Gedächtnis: »Gelaufen wird mit den Füßen!« Das Aufsetzen des Fußes soll sich ganz natürlich aus der Bewegungsbahn des Fußes in der Luft ergeben, ohne irgendetwas erzwingen zu wollen. Läufer, die sich ausschließlich im Moment des Bodenkontakts auf die Platzierung ihres Fußes konzentrieren, laufen Gefahr, sich viele biomechanische Vorteile des Light Feet Runnings entgehen zu lassen. Dies führt in der Regel dazu, das Unvereinbare vereinbaren zu wollen: mit dem Fuß in der Luft einen Kreisbogen zu beschreiben, ohne die Ferse zuerst auf den Boden zu setzen. Dies ist technisch durchaus möglich, beraubt den Läufer jedoch der Vorteile eines echten Mittelfußlaufs. Beim Aufsetzen des Fußes sind drei Aspekte wichtig:

- Wo setzt der Fuß im Verhältnis zum Körperschwerpunkt auf,
- in welchem Winkel zum Boden setzt der Fuß auf,
- und welcher Bereich des Fußes setzt auf?

### Der Punkt, an dem der Fuß am Boden aufsetzt

Ab einem bestimmten Tempo neigt die große Mehrheit der Amateurläufer dazu, den Fuß mit der Ferse zuerst recht weit vor dem Körper aufzusetzen, also recht

## DIE SECHS SCHLÜSSELELEMENTE

weit vom Körperschwerpunkt entfernt. Einige setzen den Fuß sogar hinter dem Kniegelenk auf (auf Englisch nennt man das *overstriding*). Viele Fachleute sind sich darin einig, dass ein Bodenkontakt deutlich vor dem Körperschwerpunkt (und meist auch noch mit gestrecktem Bein) einer der wichtigen verstärkenden Faktoren für die Verletzungsanfälligkeit beim Laufen ist.



Die Hersteller von Laufschuhen haben das Problem bereits vor vielen Jahren erkannt. Deshalb enthalten die meisten Laufschuhe ein mehr oder weniger ausgeklügeltes Stoßdämpfungssystem unter der Ferse und ein Antitorsionssystem in der Sohle. Diese Systeme sollen die schädlichen Wirkungen eines Laufstils ausgleichen, bei dem die Ferse zuerst aufsetzt.

Wie zuvor bereits ausgeführt, ist es für einen Erwachsenen völlig natürlich, mit der Ferse zuerst auf dem Boden aufzusetzen, da dies der Fortbewegung beim Gehen entspricht und wir vor allem Geher sind. Beim Gehen ergeben sich daraus auch keine besonderen Probleme, aber beim Laufen hat das Aufsetzen mit der Ferse bei gestrecktem Bein Nachteile, die die Leistungssteigerung des Läufers beeinträchtigen kann.

- In dieser Position »bremst sich« der Läufer auf seiner Ferse aus (er wird langsamer).
- Die Ferse prallt auf den Boden: Diese Erschütterung breitet sich im Bein und im ganzen Körper der Läufer aus, wobei als einziger Stoßdämpfer der Schuh fungiert.
- Je weiter die Ferse vor dem Körperschwerpunkt auf den Boden auftrifft, desto problematischer ist dies für das Gleichgewicht des Läufers; es kann also erhebliche Folgen für seine Gelenke und Muskeln haben.
- Zuerst mit der Ferse auf den Boden aufzusetzen bringt häufig ein aktives Anheben des Vorfußes mit sich, was durch eine Kontraktion der Muskeln vorne am Schienbein erfolgt. Diese Kontraktion kann die Ursache für Verletzungen werden, da sie der Bewegung des Fußes entgegenwirkt, der auf den Boden auftrifft: Die Muskeln heben den Vorfuß, während die Laufbewegung ihn eher auf den Boden drückt. So besteht die Gefahr, dass diese Muskeln unnötig ermüden oder sogar eine Verletzung erleiden (Periostitis der Tibia/Knochenhautentzündung des Schienbeins).
- Die Nutzung der elastischen Aktions-/Reaktionsmechanismen in der Fußsohle und auf der Wadenrückseite ist viel komplizierter, um nicht zu sagen so gut wie unmöglich. Damit die Bänder und Sehnen in der Fußsohle wie auf der Wadenrückseite unter Spannung kommen, soll sich der Fuß nicht auf der Ferse abstützen. Rollt sich der Fuß von hinten nach vorne ab, wird der elastische Effekt abgeschwächt, statt verstärkt zu werden. Schlimmer noch: Wenn der Läufer vergisst, den Fuß abzurollen, und sich nur auf der Ferse abstützt, ist der elastische Effekt praktisch gleich null. Versuchen Sie mal, auf den Fersen Seil zu hüpfen: Sie werden einfach nicht hochspringen können!

## DIE SECHS SCHLÜSSELELEMENTE

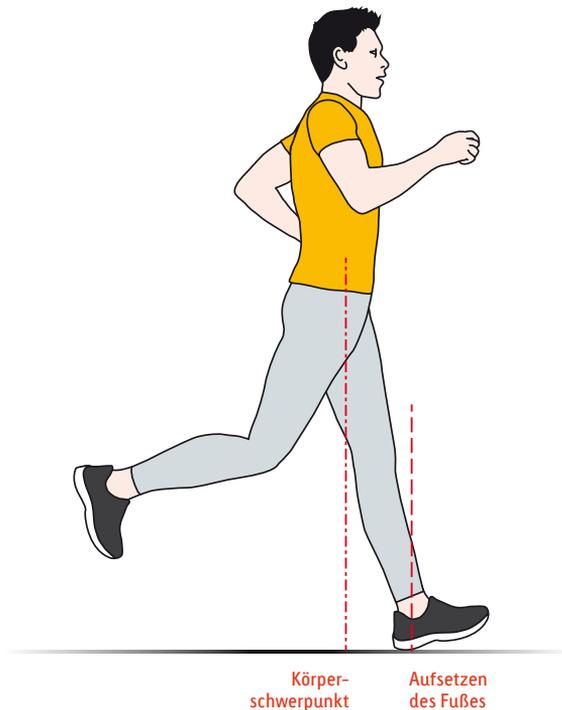
- Damit der Läufer die Schwerkraft nutzen kann (indem er sich nach vorne fallen lässt), muss sein Körperschwerpunkt über den Stützpunkt (seinen Fuß) am Boden kommen. Sein Körperschwerpunkt befindet sich in der Beckenmitte, etwa in der Mitte eines Segments, das vom Schritt zum Bauchnabel reicht. Je weiter der Punkt des Bodenkontakts vom Lot des Körperschwerpunkts entfernt ist, desto weniger kann der Läufer die Schwerkraft nutzen. Ebenso wenig kann es im Interesse des Läufers sein, den Fuß genau im Lot seines Körperschwerpunktes aufzusetzen (oder sogar dahinter, was theoretisch nur möglich ist, wenn er ständig beschleunigt), denn dies würde die Produktion elastischer Energie in seinen unteren Extremitäten einschränken.

Um den besten Kompromiss zu erreichen, muss der Läufer seinen Fuß wenige Zentimeter vor seinem Becken aufsetzen (siehe Abbildung unten). Genau das beobachtet man übrigens auch bei den besten Mittelfußläufern.



## MITTELFUSSLAUF – LIGHT FEET RUNNING

Der Läufer, den wir auf der vorherigen Seite gesehen haben, setzt den Fuß nah am Körperschwerpunkt auf. Der Punkt des Bodenkontakts liegt im Kniegelenk. Auf diese Weise kann das Bein den Stoß gut abdämpfen und der Läufer gerät sofort in ein Ungleichgewicht, das ihn nach vorne kippen lässt, sodass er die Schwerkraft gut nutzen kann.



Dieser Läufer setzt den Fuß weit vor seinem Körperschwerpunkt auf. In der Regel liegt der Punkt des Bodenkontakts hier nicht im Kniegelenk, sondern weiter vorne; in diesem Fall ist die Dämpfungswirkung des Beines sehr gering.



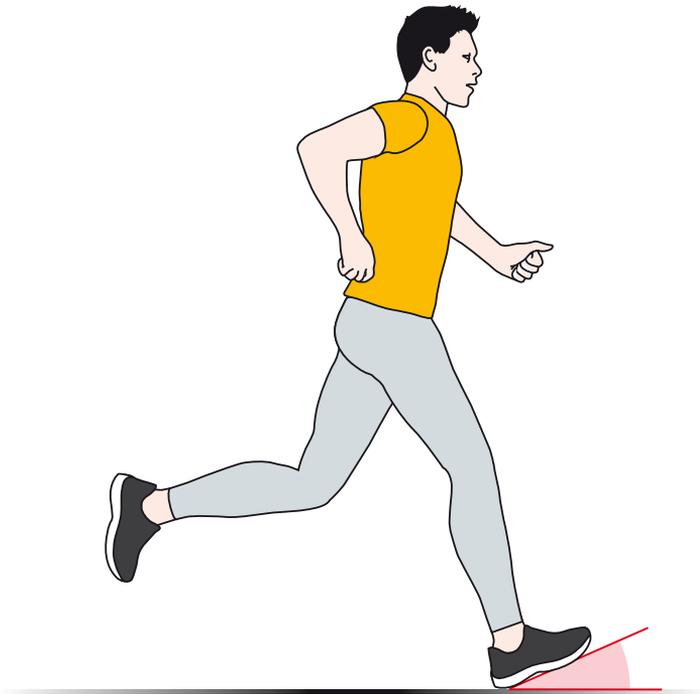
### **FOKUSSIEREN SIE SICH NICHT ZU SEHR (UND NICHT ALLEIN) AUF DIE FERSE**

Studien auf der Grundlage von Wettkampfvideos (Marathon und 10 km) haben ergeben, dass ein sehr großer Anteil professioneller Läufer manchmal oder sogar immer den Boden zuerst mit der Ferse berührt. Dennoch sind ihre Leistungen ausgezeichnet, und sie unterliegen auch nicht zwangsläufig wiederholten Verletzungen. Wenn der erste Bodenkontakt mit der Ferse erfolgt, das Bein dabei jedoch gebeugt ist und der Kontaktpunkt nahe am Körperschwerpunkt liegt, bleibt dies überwiegend ein Mittelfußlauf. Das Aufsetzen der Ferse hat in diesem Fall nicht unbedingt negative Folgen für die Leistungen und die Gesundheit des Läufers. Ausschlaggebend ist die allgemeine Haltung des Läufers in dem Moment, in dem er den Boden berührt und Bodenkontakt hat.

Der Läufer soll versuchen, den Boden mit leicht gebeugtem Bein zu berühren, den Oberkörper dabei gerade halten und vor allem den Fuß nah am Körperschwerpunkt aufsetzen. Das Bein soll auch nicht zu stark gebeugt sein, denn dies könnte das Kniegelenk zu sehr beanspruchen und eventuell zur Folge haben, dass der Läufer quasi »sitzend« läuft. Eine gute Orientierung ist es, darauf zu achten, dass das Schienbein bis zum Aufkommen des Fußes beinahe in der Vertikalen bleibt (wie in Abbildung Seite 69).

### **Der Winkel, in dem der Fuß auf den Boden aufsetzt**

Für eine gute Kraftübertragung von vorne nach hinten und um unnötige Stöße zu vermeiden ist es wichtig, dass der Fuß nahezu horizontal aufsetzt. Es ist also zu vermeiden, den Fuß in einem größeren Winkel zum Boden aufzusetzen, wie es viele Läufer machen, die den Laufstil des Geh-Läufers praktizieren (siehe die Abbildung auf der nächsten Seite).



Ich empfehle darauf zu achten, dass der Fuß nicht mit dem Boden »kollidiert«, sondern ganz allmählich auf dem Boden aufsetzt. Um sanft landen zu können, muss ein Flugzeug in einen Sinkflug mit einem kleinen Winkel zum Boden gehen. Je näher es dem Boden kommt, desto mehr wird der Pilot es wieder hochziehen, um es praktisch horizontal aufsetzen zu lassen. Dadurch wird die Stoßwelle beträchtlich reduziert!

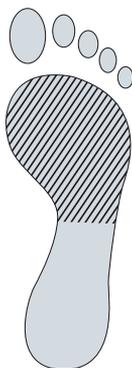
Genauso ist es beim Laufen. Wenn man die Stoßkraft beim Auftreffen reduzieren will, darf der Fuß nicht mit dem Boden kollidieren, sondern muss im Gegenteil in einer Bewegungsbahn von vorne nach hinten praktisch parallel zum Boden aufsetzen. Anfänger müssen dabei allerdings aufpassen, den Stoß nicht zu stark zu dämpfen, da sonst viel Effizienz verloren geht und die Absprungkraft zunichte gemacht wird.

In der Lernphase ist es meiner Ansicht nach vorzuziehen, den Fuß fast flach aufzusetzen (ohne an der Spitze oder an der Ferse zu beginnen). Ich sehe darin

mehrere Vorteile: Der Halt am Boden wird über die gesamte Fußfläche verteilt – kein Teil des Fußes wird stärker beansprucht als ein anderer, und der gesamte Fuß nimmt den Stoß auf (daher kommt es zu einer besseren Kräfteverteilung). Das ist ganz einfach: Stellen Sie sich vor, Sie halten den Henkel einer schweren Tasche nur mit einem Finger, so wird der Schmerz stärker sein, als wenn Sie den Henkel mit vier Fingern halten. Genauso ist es beim Aufsetzen des Fußes. Die größere Kontaktfläche reduziert die Empfindlichkeit in Zusammenhang mit der Aufprallkraft.

### **Der Bereich des Fußes, der mit dem Boden Kontakt hat**

Wenn Sie sich Ihre Fußsohle ansehen, werden Sie feststellen, dass sich die breiteste Stelle im Vorfuß befindet. Genau dies ist unter biomechanischem Gesichtspunkt der interessanteste Teil, um von der natürlichen Stoßdämpfung im unteren Beinbereich, der elastischen Energie, die in Wade und Fuß gespeichert wird, und auch von den elastischen Eigenschaften des Fußes zu profitieren. Diese Zone kann als Mittelfuß bezeichnet werden (siehe Abbildung unten). Einige Autoren bezeichnen sie auch als »Vorfuß« (soweit der Fuß in zwei Zonen unterteilt wird: Vorfuß und Ferse).



Im Alltag spricht man meist eher von Fußspitze und Ferse. Das könnte den Läufer irreführen. Auf dem Vorfuß zu laufen bedeutet nämlich nicht, auf der Fußspitze zu laufen, daher ziehe ich den Ausdruck Mittelfuß vor (auch wenn streng anatomisch gesehen der Läufer, wenn er barfuß ist, den Fuß nicht genau in der Mitte des Fußes aufsetzen kann, da diese Zone wegen der Fußwölbung im Verhältnis zur Fußspitze und zur Ferse erhöht ist). Wegen der biomechanischen Vorteile, die durch das Abstützen auf dieser besonderen Zone resultieren, könnte man auch von der *power zone* sprechen.

Geh-Läufern wird geraten, die Ferse zuerst aufzusetzen und dann den Fuß gut abzurollen, um die Bewegung auf dem Vorfuß zu beenden. Beim Light Feet Running ist es umgekehrt: Hier wird man versuchen, den Fuß auf der *power zone* aufzusetzen und erst anschließend auf der Ferse, um sich schließlich besser vom Vorfuß abfedern zu können. In der Praxis bedeutet dies, dass sich der Mittelfußläufer bemühen sollte, mehr Gewicht auf den Vorfuß als auf die Ferse zu legen (denn es ist in der Geschwindigkeit dieses Vorgangs sowie je nach Schuhmodell manchmal schwer abzuschätzen, ob der Vorfuß vor oder nach der Ferse Bodenkontakt hat).

Nur auf der *power zone* zu laufen, ohne Fersenkontakt, ist allerdings extrem belastend für den Läufer und kann sogar kontraproduktiv sein, da die Sehnen in der Fußsohle sowie hinten am Sprunggelenk nicht unter Spannung kommen.

Je besser der Läufer mit dem Mittelfußlauf und seiner charakteristischen Bewegungsbahn zurechtkommt, desto mehr kann er versuchen, den Bodenkontakt mit der *power zone* zu beginnen.

Überstürzen Sie jedoch nichts. Achten Sie auf das, was Sie spüren. Wenn Sie die Mittelfußlauftechnik übernehmen wollen und mit langsamer oder mittlerer Geschwindigkeit laufen, können Sie für den Anfang den ganzen Fuß aufsetzen.

Je nachdem, welche Fortschritte Sie machen, wie Sie Ihr Tempo steigern und sich damit wohl fühlen, können Sie sich dann mehr und mehr auf die *power zone* konzentrieren.

Immer wieder erstaunt es mich, wie schwierig eine Analyse der Empfindungen ist, die man spürt, wenn man sich darauf konzentriert, mit welchem Bereich der Fuß den Boden berührt. Dies erklärt sich durch die Tatsache, dass wir es nicht mehr gewöhnt sind, darauf zu achten – und vielleicht auch, weil wir Schuhe tragen, die den Fuß zu sehr schützen. Dabei ist es sehr wichtig, das Auftreffen auf dem Boden gut zu spüren. Denn nur so weiß man, ob der erste Kontakt mit dem Vorfuß, der Ferse oder seitlich mit dem Fuß erfolgt. Mit zunehmender Übung wird der Läufer immer mehr Sensibilität in der Fußsohle entwickeln und ein genaues Feedback über das Aufsetzen seines Fußes am Boden erhalten. In diesem Zusammenhang ist es hilfreich, wenn der Läufer Schuhe mit relativ dünnen und elastischen Sohlen verwendet. Denn ein zu wenig biegsamer Schuh mit zu starker Stoßdämpfung unterdrückt diese Empfindungen.

Man kann seine Sensibilität auch entwickeln, indem man einfach barfuß auf einem dafür geeigneten Untergrund läuft, der den Fuß nicht verletzt (beispielsweise auf einem Rasen).

### ZUSAMMENFASSUNG

Beim Mittelfußlauf besteht die **Idealbewegung** darin, zuerst auf dem Mittelfuß aufzusetzen, dann die Ferse auf den Boden zu bringen, um die Fußsohle und die Muskel- und Sehnenkette der Beinrückseite anzuspannen, wodurch sich die Wade entspannen kann. So wird eine maximale elastische Energie erzielt.

Man muss aber nicht versuchen, den Bodenkontakt der Ferse ganz zu vermeiden. Das kann zwar der Fall sein, wenn man (beim Sprint) sehr schnell läuft, bringt aber über lange Strecken nichts.

## 6. Eine relativ hohe Schrittfrequenz

Wie wir gesehen haben, verhält sich der Körper eines Läufers aufgrund seiner Muskeln und Sehnen wie eine Feder, die Energie aufnehmen und abgeben kann. Diese elastische Energie ist beim Mittelfußlauf größer, denn das Aufkommen auf dem Vorfuß ist genau das, was den Abstoß verbessert.

Um die Übertragung dieser Energie bei jedem Schritt zu verbessern, muss die Feder so ausgerichtet sein, dass die gesamte Energie nur in eine Richtung freigesetzt wird, wobei sie aber auch in der passenden Frequenz beansprucht werden muss. Um dies nachzuvollziehen, müssen Sie nur einmal auf der Stelle hüpfen, als würden Sie dabei Ihre Sprungfrequenz variieren. Sie werden feststellen, dass unterhalb einer gewissen Frequenz die Abprallwirkung reduziert ist und die Bewegung sehr ermüdend wird.

Je langsamer Sie hüpfen, desto mehr reduziert sich die Abprallwirkung! Versuchen Sie nun umgekehrt, die Sprungfrequenz maximal zu steigern: Dabei werden sie sehen, dass dies ab einer bestimmten Schwelle nicht mehr möglich ist. Dies belegt auch für das Laufen, wie wichtig die Wahl der richtigen Schrittfrequenz ist. Ist diese zu gering oder zu hoch, nimmt sie dem Läufer die Abprallwirkung. Jeder muss also das für ihn richtige Tempo finden, wobei er auf seine Muskulatur und seine psychomotorischen Fähigkeiten Rücksicht zu nehmen hat.



### HUNDERTACHTZIG SCHRITTE: (K)EINE MAGISCHE ZAHL?

In der Fachpresse liest man häufig, 180 Schritte pro Minute seien die optimale Schrittfrequenz beim Laufen. Dies wird durch keine Studie bewiesen, und eine Analyse der Schrittfrequenz der besten Läufer zeigt, dass diese im Allgemeinen eine deutlich höhere Schrittfrequenz haben (eher in der Größenordnung von 190 bis 200 Schritten pro Minute, abhängig auch vom Lauftempo). Zwei Läufer haben eine Schrittfrequenz von mehr als 200 Schritten pro

## DIE SECHS SCHLÜSSELELEMENTE

Minute und sind für ihren ökonomischen Laufstil bekannt: der eritreische Läufer Zersenay Tadès und die US-amerikanische Triathletin Caitlin Snow.

Ich glaube jedenfalls nicht, dass es in diesem Zusammenhang eine magische Zahl gibt! Jeder muss die für ihn passende Schrittfrequenz finden, indem er verschiedene ausprobiert. Dem Läufer muss bewusst sein, dass ein sehr großer Teil der Kraft, die ihm zum Laufen dient, aus der elastischen Energie stammt und er daher versuchen muss, beim Laufen die Abprallwirkung zu spüren.

Wir haben bereits gesehen, dass der Abprall nicht bedeutet, von oben nach unten (vertikal) zu schwingen. Dank der Verschiebung von Becken und Hüfte kann der Läufer diesen Abprall umwandeln, d. h. er kann diese elastische Energie in eine Antriebsenergie umwandeln.

Häufig bedeutet es eine gute Verbesserungsmöglichkeit der Lauftechnik (vor allem im Sinn von Fußplatzierung und Körperhaltung), mit einer relativ hohen Schrittfrequenz zu laufen. Daher rate ich während der Übergangsphase zum Mittelfußlauf, sich einer Schrittfrequenz von 170 bis 180 Schritten pro Minute anzunähern. In dieser Schrittfrequenz ist der Läufer gezwungen, strukturiert und in einer guten Haltung zu laufen. Seine Tendenz, den Körper unkontrolliert in alle Richtungen oder um alle Achsen zu bewegen, wird abnehmen.

Läufer mit deutlichen Haltungsfehlern laufen meist mit einer geringen Schrittfrequenz und recht langen Schritten. Dadurch besteht bei jedem Schritt die Gefahr, dass diese Läufer die Körperkontrolle verlieren. Diese Art von Fehlern lässt sich häufig recht gut korrigieren, indem ein strukturierter Laufstil mit höherer Schrittfrequenz angenommen wird.

Warum 176 und nicht 180 für die Umstellungsphase auf den Mittelfußlauf, mit der wir uns im nächsten Kapitel noch ausführlich beschäftigen werden?

Weil dies 44 Schritten in 15 Sekunden entspricht, jeder Fuß also 22 Mal aufsetzt. Eine einfache Uhr mit Sekundenanzeige reicht aus, um zu zählen, wie oft der linke (oder rechte) Fuß in 15 Sekunden aufsetzt. So lässt sich überprüfen, ob die gewünschte Zahl pro Fuß erreicht wird.

Das ist sehr einfach durchzuführen und weniger mühsam, als die Schrittfrequenz in 30 Sekunden oder mehr zu zählen. Einige Läufer ziehen es allerdings vor, ihre Schrittfrequenz während 20 Sekunden zu zählen und sich dabei der Zahl 30 anzunähern (also 180 Schritten pro Minute). Es macht keinen großen Unterschied. Wird die Mittelfußlauftechnik erst einmal beherrscht, wird der Läufer in der Regel grundsätzlich, selbst in langsamem Tempo, eine Schrittfrequenz einhalten, die zumindest über 175 liegt.

Die Steigerung der Schrittfrequenz ist ein häufig vernachlässigter Faktor beim Anstreben von Fortschritten, der aber nicht unterschätzt werden sollte: Schon eine leichte Zunahme der Schrittfrequenz (ein oder zwei Schritte mehr auf einer Seite pro 15 Sekunden-Zeitraum) verlangt wenig zusätzliche Anstrengung. Ein zusätzlicher Schritt auf einer Seite pro 15 Sekunden-Zeitraum ergibt acht Schritte mehr pro Minute, und ein Läufer, dessen Schrittlänge 1,10 m beträgt, wird so ohne große Mühe einen halben Kilometer mehr in der Stunde laufen.