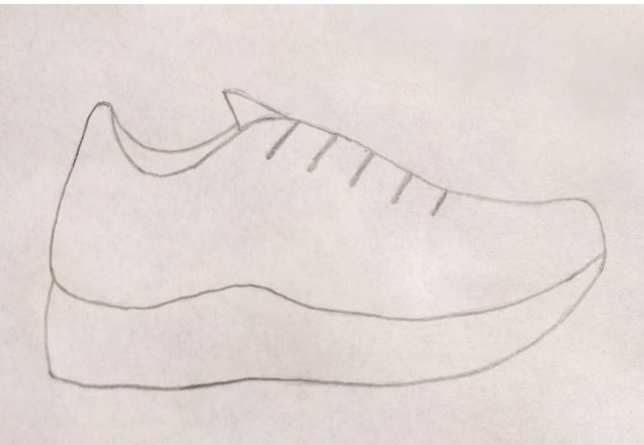


## Erfahrungsbericht und sportbiomechanische Betrachtung Laufschuhe mit Carbonfeder und reaktiver Dämpfung von Sandrina Illes

*Kurzfassung: Einen klaren Leistungsvorteil konnte ich bei meinen Testläufen nicht nachweisen. Tendenziell sinkt die Schrittfrequenz, was den Puls reduzieren kann. Die muskuläre Ermüdung ist weniger spürbar - vor allem bei Straßenläufen mit Bergabstücken und langen Wettkämpfen wie Halbmarathon und Marathon kann dies entscheidende Vorteile bringen. Die Sprunggelenks- und Beinachsenstabilität wird vermehrt gefordert, nicht nur abseits des Asphalts. Überpronierer könnten daher mit diesem Schuhtyp Probleme bekommen. Das Laufgefühl ist insgesamt deutlich weniger direkt als mit einem flachen Wettkampfschuh und somit auch für die Verbesserung der Lauftechnik bei alleiniger Nutzung ein Hindernis. Läufer mit schlechter Ökonomie könnten dennoch überproportional von diesem Schuhtyp profitieren, sollten aber nicht auf ausgiebiges Training von Schrittfrequenz, Fußkraft, Sprunggelenks- und Beinachsenstabilität vergessen, um langfristig gesund trainieren zu können.*



Ohne auf ein bestimmtes Modell, eine bestimmte Marke, eingehen zu wollen möchte ich meine Sicht auf die neuen „Wunderschuhe“ beschreiben. So manch Weltrekord im Langstreckenlauf ist damit zuletzt erzielt worden und entsprechend viel Aufmerksamkeit haben die Carbonfederschuhe mit reaktiver Dämpfung damit auf sich gezogen.

Je nach konkretem Modell und auch der jeweiligen Schuhgröße werden sich Argumente möglicherweise verschieben, aber das Prinzip bleibt ähnlich.

Man darf ohnehin nicht davon ausgehen, dass die Erfahrungen eines Läufers oder auch einer bestimmten Probandengruppe einer wissenschaftlichen Studie auf alle anderen übertragbar sind. Jeder bringt seine eigene Anthropometrie, Leistungslevel und Lauftechnik mit. Diese Einflüsse sind vermutlich meist größer, als jener zwischen unterschiedlichen Laufschuhmodellen.

Ein paar Daten zu mir

- weiblich, 1,71m, relativ lange Innenbeinlänge von 86cm, 52kg
- 10km-Leistungslevel 34min, derzeit aufgrund zurückliegender Verletzungspause eher + 30sec
- sehr minimalistische Schuhe gewohnt (Bahnprogramme 10-14km mit Mittelstreckenspikes, lange Läufe bis 26km in flachen Wettkampfschuhen mit 130g problemlos)
- starker Fokus auf Lauftechnik und Fußkraft, bzw. Krafttraining generell
- Mittelfuß- bis Vorfußlauf je nach Lauftempo und Schuhmodell
- typische Schrittfrequenz je nach Tempobereich im Flachen 180-190/min

Dazu bringe ich eine große Skepsis gegenüber innovativen Laufschuhen mit – ich halte den Fuß für ein geniales Konstrukt der Natur, das einfach nur richtig gut trainiert sein muss, um zum einen gesunderhaltend und zum anderen schnell laufen zu können.



## Meine Eindrücke von den Carbonfederschuhen mit reaktiver Dämpfung

- Beim Gehen fällt sofort die große Distanz zum Boden auf. Das macht das Bewegungsgefühl erstmal komisch und indirekt. Es erinnert mich an meine Diplomarbeitsstudie mit MBT-Schuhen (die aber zum Gehen, nicht als Laufschuh gedacht waren).
- Dennoch konnte ich mich rasch an das Laufen damit gewöhnen, es macht von Anfang an Spaß.
- Die nicht allzu große Sprengung eines typischen Wettkampfschuhs ist für mich nichts Neues und daher angenehm.
- Die hohe Sohle macht einen merklich größer, verlängert damit die Beine und verringert in meinem Fall die Schrittfrequenz sehr deutlich (!) um gute 10 Schritte/min über einen großen Tempobereich vom lockeren Lauf mit 4:30min/km bis zu flotten 3:30min/km – nicht aber bei meinem Bahntraining mit einem Tempo schneller als 3:20min/km. Bewege ich mich normalerweise im „Schrittfrequenz-Idealbereich“ laut Literatur, so schaffe ich das mit den neuen Schuhen zunächst nicht. Ob das auf Dauer negative Auswirkungen auf Tempo, Laufökonomie, Verletzungswahrscheinlichkeit mit sich bringen kann oder die Frequenz durch Training wieder höher wird, kann ich noch nicht beurteilen. Generell sehe ich aber diese Schuhkategorie für Läufer mit einer zu niedrigen Schrittfrequenz kritischer, da deren Erhöhung weiter erschwert wird. Das sollte bedacht werden. Meine Vermutung ist, dass dieser Schuh größere Vorteile für kleinere Läufer mit kürzerer Beinlänge mit sich bringen kann, als für große Läufer.
- Bei bewusstem Fersenauftritt verhält sich die reaktive Dämpfung für mich ungewohnt, es fühlt sich eher wie eine Feder an, die einen nach vorne bringt, anstatt dass man einsackt. Die Konstruktion vermindert das harte Abbremsen auf der Ferse und hilft so, einen schlechten Laufstil etwas zu kompensieren. Beachtlich in diesem Zusammenhang ist, dass der Schuh über einen sehr breiten Technik- wie Tempobereich gleichermaßen gut funktioniert, aktiver Vorfuß- und Mittelfußlauf ist genauso angenehm wie der „Fersenbremsschritt“. Damit verhindert der Schuh aber auch, dieses Manko durch Training zu verbessern, man „sitzt sozusagen fest“ in seiner Lauftechnik. Ich habe mir gerade durch das viele Laufen in minimalistischen Schuhen einen sehr aktiven Laufstil antrainiert und einen entsprechend kräftigen Fuß. Das wäre mit den Carbonfederschuhen nicht gut möglich, da einfach das Feedback zur Fußfunktion, vor allem auch bei Ermüdung, fehlt.
- Das Gefühl für den Boden ist deutlich schlechter als in flachen Schuhen. Auf unebenem Untergrund steigt die Gefahr des Überknöchelns deutlich, alles fühlt sich schwammiger und „weit entfernt“ an. Der Grip hingegen entspricht dem eines durchschnittlichen Straßenschuhs, ist also durchaus gut.
- Auf winkelliger Strecke braucht man viel Energie zum Aufrechterhalten der Fußstabilität, das Bescheunigen nach Kurven fühlt sich träger an. Ich bin aber überzeugt, dass das je nach Passform und Schuhmodell, bzw. auch Schnürungsvariante schwanken kann – sitzt der Schuh sehr gut am Fuß, erreicht man dadurch alleine schon eine bessere seitliche Stabilität, als wenn einem der Leisten des Modells eigentlich etwas zu breit ist oder die Schnürung den Fuß nicht richtig gut im Schuh hält.
- Normalerweise mag ich im Vorfußbereich flexible Schuhe, damit dem Fuß wenig Widerstand entgegengesetzt wird. Das ist durch die starre Carbonfeder nicht gegeben. Beim Laufen merkt man das allerdings überhaupt nicht negativ, durch die starke Krümmung der Sohle rollt der Schuh genauso gut ab.
- Auf steinigem Boden drückt sich nichts unangenehm durch, dafür ist die Sohle zu dick.
- Es ist schwierig(er), mit diesem Schuh leise zu laufen. Der Aufprall ist bei mir damit stärker als mit anderen Laufschuhen, wird aber durch eben den Sohlenaufbau auch gut abgefedert.
- Je nach Passform und Richtung der Sohlenkrümmung verleitet der Schuh den Fuß „wie von selbst“ zu einem stärkeren Abrollen über die Großzehe. Das generiert je nach individuellen Voraussetzungen zusätzliches Potenzial für Instabilität um die Fußlängsachse, vermehrte Pronation, bis zur Beinachsenproblematik. Ich merke nach einigen Kilometern, wie ich aktiv deutlich gegensteuern muss (Tibialis posterior und die Gruppe der Außenrotatoren in der Hüfte werden bei mir subjektiv stärker gefordert, als mit meinen gewohnten minimalistischen Wettkampfschuhen).



- Gefühlt ist die Standphasendauer länger, Messungen dazu wären interessant. Da die Schrittfrequenz absinkt, die Schritte länger werden, ist das nur logisch. In einer verlängerten Bodenkontaktzeit kann es wiederum leichter zu einer Instabilität der Beinachse kommen.
- Seine Stärken spielt dieser Schuhtyp sicherlich bei größerer Ermüdung aus. Er verzeiht Schwächen in der Lauftechnik und die Regeneration nach einem harten, längeren Training oder Wettkampf ist vermutlich schneller, als mit einem minimalistischen Schuh. Ich sehe diesen Schuh daher am Ehesten im Marathon, etwas geringer (falls überhaupt) fallen die Vorteile auf der kürzeren Langstrecke aus.
- Bei meinen Tests konnte ich keinen positiven Einfluss auf das Spitzentempo und den Durchschnitt von Wechseltempoläufen messen, allerdings muss man es vor dem Hintergrund meiner Verletzungspause sehen. Das Verhältnis von Puls zu Pace war gut, was sicherlich auf die geringere Frequenz zurückzuführen ist. Das hat dazu geführt, dass mein Grundagentempo sowohl nach Gefühl als auch nach Pulsbereich etwa um 10sec/km flotter war, als mit anderen Trainingsschuhen. In höheren Tempobereichen war das Puls/Pace-Verhältnis zwar gut, aber ich konnte dennoch nicht schneller als mit anderen Schuhen laufen. Ich kann mir aber vorstellen, dass das durch entsprechendes Gewöhnungstraining noch verbessert und mehr ausgereizt werden kann. Beim Bahntraining gab es keinen Unterschied zwischen den Carbonfederschuh und meinen sehr extremen Mittelstreckenspikes („Socke mit Dornen“) – weder beim Tempo, der Frequenz, noch dem Puls (minimaler Anstieg bei minimal erhöhtem Tempo mit meinen Spikes, aber auch Pulsdrift über die Trainingsdauer mit dabei!).
- Unerwarteterweise spielt dieser Schuh seine Stärken auch im welligen Terrain voll aus – bergauf läuft er sich angenehm und problemlos, aber bergab kommt man so richtig gut ins Rollen, ohne dass man das Gefühl hat, dass die Muskulatur so stark exzentrisch gefordert wird, wie sonst bei demselben Tempo bergab.
- Das Gewicht entspricht nicht meinen leichtesten Wettkampfschuhen, sondern spielt in meinem speziellen Fall eher in der Liga der „mittelschweren“ Schuhe mit (je nach Modell). Bei den meisten Läufern würde er aber wohl der leichteste Schuh im Repertoire werden. Allerdings bin ich der Ansicht, dass man das Gewicht auch immer in Relation zur Sohlendicke (und damit Beinverlängerung) sehen muss. 4cm längere Beine mit nur sehr wenig Mehrgewicht gegenüber einer Verlängerung um nur z.B. 2cm kann durchaus einen Vorteil bringen.
- Wie gewöhnungsintensiv der Schuh ist, hängt sicherlich davon ab, wie stark er den eigenen Laufstil verändert. In meinem Fall hatte ich überhaupt keine Anpassungsprobleme. Besonders muskelkatergefährdet sind wahrscheinlich Läufer mit einem eher instabilen Sprunggelenk – also jene, die zur Überpronation neigen oder häufig überknöcheln. Auch die aktive Stabilisation der Beinachse wird vermehrt gefordert. Dies gilt alles umso mehr, wenn die Strecke uneben und/oder winkelig ist, bzw. auch im Startbereich einer großen Laufveranstaltung, wenn viel Zick-Zack gelaufen werden muss.
- Prinzipiell funktioniert der Schuh auch beim Traben (also rund 10-8min/km), aber ich kann mir gut vorstellen, dass der Sohlenaufbau durch die Rundung zum zu schnellen Loslaufen „motiviert“ – was ohnehin schon bei vielen Läufern ein Problem ist. Auf das ruhige Aufwärmen sollte dann besonderes Augenmerk gelegt werden.

Braucht man solch einen Schuh?

- Prinzipiell natürlich nicht. Er bietet aber Vor- und Nachteile, genauso wie andere Schuhkategorien.
- Ich würde es nicht an der Leistungsklasse festmachen, denn jemand, der 10km unter 60min rennen will, ist vielleicht genauso ambitioniert in seinem Training, wie jemand, der den Weltrekord anvisiert.
- Für mich ist klar, dass der Schuh eine schlechte Lauftechnik verschleiern, genauso auch wie die altbekannten „Sofaschuhe“ (dicke, schwere Dämpfungsschuhe). Er sollte also nicht als alleiniges Modell gelaufen, sondern gezielt eingesetzt werden.
- Besonders kritisch sehe ich den Schuh für Läufer, welche zur Überpronation oder zum Überknöcheln neigen.



- Man muss sehr stabil im Sprunggelenk sein, um mit dem hohen Sohlenaufbau gut umgehen zu können. Beides ist jedenfalls trainierbar, ich würde es aber zunächst (da weitaus risikoärmer) mit minimalistischen Wettkampfschuhen über sehr kurze Strecken angehen und dem Körper Wochen und Monate zur Adaption geben.
- Wer noch mit dem Fußauftritt und/oder der Frequenz „kämpft“, der sollte diesen Schuhtyp auch nur dosiert einsetzen und auf alle Fälle mit anderen Modellen ausgiebig üben.
- Variation im Training würde ich generell als positiv bewerten. Solch einen Schuhtyp im Repertoire zu haben, sehe ich also ebenso als Vorteil.
- Preislich spielt der Schuhtyp über alle Hersteller hinweg in der absoluten Oberliga. Allerdings ist der Laufschuh wohl so ziemlich der wichtigste Ausrüstungsgegenstand für den Läufer – er muss richtig gut passen und einfach ein angenehmes, gutes Laufgefühl zulassen. Es soll Spaß machen. Nachdem man diesen Schuhtyp ohnehin nur für ausgewählte Trainings und Wettkämpfe verwenden wird, sind die Kosten aufs Jahr gerechnet dann wieder nicht ganz so dramatisch. Die Haltbarkeit hängt halt extrem an der Lauftechnik – wie bei allen Schuhen. Das Kernstück, der Sohlenaufbau, leidet unter einem harten, passiven Fußaufsatz natürlich viel mehr, als unter einem sauberen Laufstil. Insofern zahlt sich das Arbeiten an der Technik nicht nur hinsichtlich Tempo und Gesundheit, sondern langfristig auch finanziell aus (und da rede ich noch gar nicht von potenziellen Arzt- und Physiotherapie-Besuchen). Nachdem ich diesen Schuhtyp aber beispielsweise für Städtemarathons mit den langen Geradeaus-Strecken auf Asphalt, evtl. auch leicht welligem Terrain als Idealbesetzung sehe, gehen die Kosten im Vergleich mit Startgeld und etwaigen Reisekosten auch schon wieder fast unter.

#### Macht dieser Schuh schneller?

- Ich kann das schon für mich nicht abschließend beantworten, zu viele Einflussfaktoren spielen dabei mit. Ein besseres Puls/Pace-Verhältnis macht noch keine schnellere Wettkampfzeit aus.
- Als wahrscheinlich erachte ich, dass manche Läufer dadurch einen geringeren oder sogar keinen Vorteil haben, andere jedoch sehr wohl einen Messbaren. Den geringsten Effekt vermute ich bei Läufern mit einem bereits sehr guten Laufstil, besonders, wenn jemand im schnellen Tempo sehr vorfußlastig auftritt. Jemand, der normalerweise stark über die Ferse abbremsst, hat eventuell einen größeren Nutzen. Dazu passt, dass mir der Carbonfederschuh beim Bahntraining keinen Vorteil, aber auch keinen Nachteil verschafft hat – weder Tempo, Schrittlänge, Puls, noch Ermüdungs-/Anstrengungsgefühl waren anders. Die reaktive Dämpfung wird hierbei wohl schon durch den Tartanuntergrund bereitgestellt.
- Selbst wenn man einen Vorteil nicht in sec/km ausdrücken kann, so führt jeder Schuh, mit dem man vermehrt und verletzungsfrei trainieren kann, zu einer potenziellen Leistungssteigerung. Biomechanisch betrachtet kann dieser Schuhtyp vor allem Personen mit Problemen im Großzehengrundgelenk (Hallux rigidus) eine große Hilfe sein, ist doch die Carbonfeder schon lange eine Art Standardversorgung für die Betroffenen. Je nach Passform des Schuhs und Stabilität im Sprunggelenk kann die Sohlenkonstruktion aber auch zu einer Mehrbelastung der Vorfußinnenseite führen – also auch genau des Großzehengrundgelenkes. Welcher Effekt individuell überwiegt, lässt sich wohl nur durch Ausprobieren herausfinden. Ich kann mir vorstellen, dass durchaus auch bei anderen Thematiken dieser Schuhtyp Vorteile, oder aber auch Nachteile mit sich bringen kann. Positive Berichte häufen sich auch von Läufern mit einer zurückliegenden Pantarfasziitis – auch ich kann bestätigen, dass ich damit keine Probleme in diesem Schuh habe (Dank Physiotherapie aber auch in anderen Schuhen nicht mehr).
- Die muskuläre Ermüdung kann vor allem bergab und auf den langen Langstrecken (Marathon und Ultra) gebremst werden, bei entsprechender Gewöhnung an den Schuh würde ich Leistungseinbrüche gegen Ende eines Wettkampfes als unwahrscheinlicher ansehen, was sich in einer erheblich besseren Gesamtzeit äußern kann.



- Umgekehrt überwiegen bei einem winkelligen Kurs, vielleicht noch mit 180°-Wendungen und Kopfsteinpflaster, schnell einmal die Nachteile.
- Die häufig kolportierten „bis zu 4% schneller“ oder „üblicherweise um die 2% schneller“ konnte ich für mich jetzt nicht messbar machen und sehe ich als sehr unwahrscheinlich an (ich müsste also auf 10km 3:15-3:20min/km statt 3:24min/km laufen können – das wäre ein Überspringen mehrerer Leistungsklassen!). Dazu spielen einfach viel zu viele Faktoren in das konkrete Ergebnis auf einer Teststrecke mit hinein. Aber ich hatte auch nicht den Anspruch, eine wissenschaftliche Studie zu machen, sondern meine Erfahrungen zu teilen.

#### Meine Testläufe

- 8km hügelig locker, überwiegend Asphalt, teilweise Naturboden – überraschend problemlos in der Gewöhnung, bergab sehr angenehm
- 9km Wechseltempo flach/Straße, Durchschnitt 3:42min/km, schnellere KM in 3:32,3min, inkl. Auf-/Abwärmen 15km – ungewohntes Gefühl, Tempo nach Verletzung für mich nicht als „gut“ oder „schlecht“ einordenbar, Frequenz deutlich niedriger als gewohnt
- Bahntraining 2mal 5mal 800m + 200m Trab mit Startzeit 4:30min, erste Serie mit Carbonfederschuh, zweite Serie mit Mittelstreckenspikes („Socken mit Dornen“) – Unterschied hinsichtlich Pace/Schrittfrequenz/Puls praktisch null, Laufgefühl aber komplett anders (beides aber gut auf seine Art und Weise)

Zur Haltbarkeit kann ich aufgrund der wenigen Testläufe noch nichts sagen. Gewicht und vor allem saubere Lauftechnik sind starke Einflussfaktoren bei der Nutzungsdauer von Laufschuhen. Nachdem nicht die Carbonplatte an sich, sondern der gesamte Sohlenaufbau für den Effekt dieses Schuhtyps verantwortlich ist, kann ich mir vorstellen, dass positive (wie negative?) Effekte früher „verschleiben“, als dass es den gesamten Schuh an sich betrifft. Frühere Generationen an Wettkampfschuhen wurden normalerweise mit der Alterung (=Abnahme des Dämpfungseffektes) immer schneller – ob das bei diesen Schuhen auch so ist, bleibt noch fraglich.

Abschließend möchte ich sagen, dass ich trotz aller anfänglichen Skepsis aufgrund des „extremen“ Sohlenaufbaus nun schon den Nutzen dieses Schuhtyps sehe. Sinnvoll eingesetzt kann er das Laufen bereichern – ein „Wunderschuh“ ist er aber nicht, denn er ist sicherlich nicht für jeden Läufer und alle Rahmenbedingungen ideal geeignet. Aber das ist eigentlich auch nur logisch.

Viel Spaß beim Laufen und Selbst-Ausprobieren!

