

Immer weiter rennen

LEISTUNG Was passiert im Körper während eines Marathons? Der Regensburger Sportmediziner Frank Möckel erklärt es.

VON ANGELIKA SAUERER

Ein Marathon ist für den Körper ein Ausnahmezustand. Im Ziel wird man 42 000 Schritte gelaufen sein und in 8000 Zügen 24 000 Liter Luft durch die Lunge geatmet haben. Das Herz wird 38 000-mal geschlagen und dabei pro Minute das Fünffache an Blut durch den Körper gepumpt haben als im Ruhezustand. Während die Muskeln zur Höchstform auflaufen, fahren das Denken und die Verdauung zurück.

Dr. Frank Möckel vom Regensburger Institut für Prävention und Sportmedizin (IPS) ist nicht nur Mediziner und Experte für Leistungsdiagnostik, sondern auch Praktiker: Er klettert auf Berge und läuft Marathon. Er weiß, was während der 42,195 Kilometer im Körper passiert. „Keiner kommt da durch, ohne kämpfen zu müssen“, sagt er. Mit ihm gehen wir die Strecke durch und protokollieren in unserer Infografik, was wann wo im Körper passiert.

Der erste Marathon

Ausgangspunkt ist ein sportlicher Mensch, der am Sonntag in Regensburg seinen ersten Marathon läuft. Mann oder Frau, das sei egal, meint Möckel, da alle Angaben nur ungefähre Richtwerte darstellen und die Unterschiede nicht so groß seien. Unser Marathon-Neuling läuft seit mehreren Jahren, hat bereits einen Halbmarathon hinter sich, trainiert viermal pro Woche und kommt dabei insgesamt auf über 50 Kilometer. In Vorbereitung auf den Marathon waren auch einzelne Läufe mit bis zu 30 Kilometern dabei. Angepeilt wird eine Zeit von vier Stunden.

Am Start herrscht Aufregung. Die Frage: „Schaffe ich es?“ macht nervös. Unter Stress schaltet der Körper auf „Kampf“ und „Flucht“, der Puls steigt. Der Mund wird trocken, das erklärt Möckel so: „Die Verdauung wird heruntergefahren. Die Speicheldrüsen dienen vor allem der Verdauung, die werden bei Stress auch herunterreguliert.“ Kleine Schlucke Wasser können helfen. Nach dem Start und dem Gedrängel auf den ersten Kilometern findet unser Läufer seinen Platz im Feld. Das Gehirn schaltet auf Autopilot. Untersuchungen haben gezeigt, dass der präfrontale Kortex bei körperlicher Belastung gedimmt wird. „Denken stört, die Energie wird woanders gebraucht“, so Möckel.

Diesel und Superbenzin

Endorphine sorgen für Euphorie, „jetzt geht alles von selbst“. Die Gefahr: Zu hohes Tempo verfeuert zu früh den Zucker. Während eines Marathons verbrennt man rund 3000 Kilokalorien aus 200 g Fett und 400 g Zucker. Fett, „unser Diesel“, ist genug da, aber die Depots für Zucker, „unser Superbenzin“, in Muskeln und Leber sind knapp. Sie sollten durch kohlenhydratreiche Ernährung gut gefüllt sein. Es gilt, sie zu schonen.

Vor der Wende meldet sich das Gehirn mit Zweifeln, das zieht Kraft. Danach folgt eine weitere Phase „Autopilot“. Ab Kilometer 30 wird es richtig schwer. Jetzt rächt sich, wenn die Nudelparty versäumt und zu schnell gelaufen wurde. Der „Mann mit dem Hammer“ schlägt zu, sobald der Zucker verbraucht ist. Wer ihm entkommt, darf sich auf die letzten Kilometer freuen. Das Ziel vor Augen verleiht Flügel.



1. PHASE: ADRENALIN ES GEHT LOS!

(Rund um den Start – Einlaufen, Start, KM 5)

Aufregung und Selbstzweifel: „Werde ich es schaffen?“



Der Mund wird trocken.



Die Nebennieren schütten Adrenalin aus.



Adrenalin lässt den Ruhepuls auf 120 Schläge pro Minute steigen. Bei Belastung liegt er dann durchgehend bei 140-160 Schlägen.



2. PHASE: AUTOPILOT LÄUFT.

(KM 5 bis KM 20)

Endorphine sorgen für den Flow. Gefahr: Selbstüberschätzung und zu schnelles Tempo



Der Stoffwechsel fährt hoch. Insgesamt werden bei einem Marathon ca. 200 g Fett und 400 g Zucker verbrannt.



Die Körpertemperatur steigt, die Läufer schwitzen. Pro Stunde verlieren sie 1-2 Liter Schweiß. Grund: Energie aus dem erhöhten Stoffwechsel landet nur zu 20-21 Prozent auf der Straße, der Rest wird in Wärme umgewandelt.



3. PHASE: ZWEIFEL LAUFE ICH WEITER?

(Rund um die Wende – Halbmarathon)



Bisher holten die Läufer rund 4000-mal Luft.



Magen und Darm werden beim Lauf kräftig durchgeschüttelt und bei Stress weniger durchblutet. Die Verdauung fährt runter. Bei manchen führt das zu Durchfall.



Das Gehirn meldet sich kurz vor der Hälfte wieder zurück: „Oh je, das Gleiche noch einmal. Soll ich lieber nach dem Halbmarathon aussteigen?“



4. PHASE: AUTOPILOT 2 GEHT DOCH NOCH!

(KM 22 bis KM 30)



Das Herz pumpt seit dem Start 25 Liter Blut pro Minute durch den Körper (in Ruhe: 5 Liter).



80-85 Prozent der Blutmenge erhalten die Muskeln (in Ruhe: 15-20 Prozent). Pro Minute fließen 20-21 Liter durch die Muskeln (in Ruhe: 0,75 Liter).



Die Entscheidung ist gefallen, das Gehirn schaltet wieder auf Autopilot. „Geht doch!“



5. PHASE: SCHMERZ Kommt der Mann mit dem Hammer?

(KM 30 bis KM 40)

Ab jetzt ist jeder Schritt eine Willensleistung. Die Angst läuft mit: „Reichen die Zuckervorräte?“



Der „Mann mit dem Hammer“ hat kein Erbarmen. Sind die Zuckervorräte verbraucht, ist Laufen nicht mehr möglich.



Die Haut ist durch das Schwitzen aufgeweicht. Stoff scheidet an empfindlichen Stellen. Blasen an den Füßen melden sich.



Die Beine werden schwer. Manche bekommen Krämpfe (Elektrolytmangel).



6. PHASE: EUPHORIE Ich schaffe es!

(KM 40 bis Ziel)

Das Ziel vor Augen, schüttet das Gehirn wieder Endorphine aus.



Der Puls steigt auf 180 Schläge pro Minute. Die letzten Zuckervorräte werden beim Zielsprint verfeuert.



Insgesamt wurden etwa 3000 Kilokalorien Energie verbraucht. Die Waage zeigt 2-3 Kilogramm weniger an als beim Start.



Die Körpergröße ist um 1-1,5 Zentimeter geringer als beim Start. Grund: Die Bandscheiben haben durch die Stöße Wasser verloren.

