

Optimiertes Training mit smarten Sensoren

Im Wissenschaftscafé Graubünden stand kürzlich das Thema «Optimales Training dank smarter Sensoren» zur Diskussion. Sportmediziner, Technologieexperten und Spitzensportler beleuchteten den Nutzen dieser Sensoren für optimales Training.

Der Einsatz smarter Sensoren im Sporttraining begann vor etwa dreissig Jahren. Die ersten tragbaren Geräte haben die Herzfrequenz gemessen. Seitdem hat sich die Technologie rasant weiterentwickelt. Fitnessstracker in Smartwatches, Armbändern und sogar Fingerringen können heute personalisiert Auskunft über Puls, Blutsauerstoff und teilweise auch Blutdruck geben. Nicht nur Bewegungsdaten, sondern auch Erholungsdaten können erfasst werden. Die Schlafqualität wird analysiert, das Stresslevel kann über die Messung der Herzfrequenzvariabilität abgeschätzt werden.

Schlüssel fürs optimale Training

Der ehemalige Spitzenlangläufer Samuel Beeler berichtete am Podiumsgespräch, welches im Rahmen des Engadiner Skimarathons stattfand: «Die Grenze zwischen optimalem Training und Übertraining ist extrem wichtig. Wer zu wenig trainiert, bleibt unter seinen Möglichkeiten – wer zu viel trainiert, riskiert Leistungseinbrüche oder sogar Verletzungen.» Die Datenanalyse von der maximaler Sauerstoffaufnahme, vom Ruhepuls, Laktatwert, Herzfrequenzvariabilität und dem Intervall zwischen zwei Herzschlägen hilft jedem Athleten und jeder Athletin, sich individuell dem optimalen

Training anzunähern. «War ein Wettkampf gut, zeigt das heute auch die Uhr», so Beeler. Dagmar Keller Lang, Sportkardiologin, sagte: «Bei den Leistungssportlerinnen und Leistungssportlern hier oben ist Übertraining ein grosses Thema. Die jungen Wilden trainieren und trainieren. Sie brauchen ab und zu die Rote Karte und eine Aufforderung zur Pause und Erholung.»

Aufschlussreich ist für Dagmar Keller Lang deshalb die Analyse der beiden Parameter Herzfrequenz und Herzfrequenzvariabilität. Die Herzfrequenzvariabilität misst die Variation der Zeitintervalle zwischen aufeinanderfolgenden Herzschlägen. Je länger das Intervall zwischen zwei Herzschlägen und je variabler es während vieler Herzschläge ist, desto besser. Ist das Intervall zu kurz, kann dies ein Hinweis auf Stress oder Übertraining oder sogar Infekte sein. Der Ruhepuls von Spitzensportlern liegt viel niedriger als bei Hobbysportlern, bei etwa 40 bis 42 Schlägen pro Minute. Beim Maximalpuls gelte nach wie vor die Faustregel für die Berechnung: 220 minus Alter. «Der Maximalpuls ist aber eine individuelle Grösse. Allerdings nimmt bei allen mit dem Alter die Erholungszeit nach sportlicher Aktivität zu.»

Präzise Leistungsdiagnostik

Die Sauerstoffsättigung im Blut ist ein wichtiger Parameter für Ausdauersporttreibende. Je höher die maximale Sauerstoffaufnahme, $VO_2\max$ pro Minute ist, desto besser ist die aerobe Ausdauerleistung. Die Messung des Blutsauerstoffs gehört heute zu den Standardfunktionen vieler Fitness-Wearables, nicht so aber die Messung des Laktatspiegels. Produziert der Körper unter hoher Belastung Energie ohne Sauerstoff, entsteht im Blut Milchsäure, also Laktat. Steigt der Laktatspiegel an, signalisiert dies eine Übersäuerung der Muskeln, die Leistung sinkt. Eine dauerhafte, nicht invasive Laktatmessung wäre wünschenswert und ist in Entwicklung. «Durch spezielle Sensoren in technischer Kleidung könnte der Laktatspiegel direkt im Schweiss gemessen werden. Eine Blutentnahme wäre dann nicht mehr nötig», erklärte Josef Hayoz, Experte für Sensortechnologie am Schweizer Technologie-Innovationszentrum.

Für die Sportlerin Keller lautet das persönliche Rezept: «Ich trainiere meistens nach Bauchgefühl und analysiere nicht mehr systematisch die Trainingsdaten.» Kellers Tipp für gesunde, sportliche Menschen ist: «Stets das eigene Tempo laufen und vor allem Freude haben.»

Stefanie Wick Widmer



v.l.: Samuel Beeler, Barbara Haller, Dagmar Keller Lang und Josef Hayoz diskutierten am Wissenschaftscafé in Pontresina. Foto: Stefanie Wick Widmer