



LEISTUNGS- BRINGER

Sinkende Produktpreise und wachsende Professionalisierung auch im Breitensport geben der Leistungsmessung Aufwind. Ein guter Zeitpunkt für *Proccycling*, aktuelle Powermeter in der Praxis und im Labor zu testen.

Text Caspar Gebel Fotografie Ben Knabe, Andreas Meyer (Produkte)

Als Bjarne Riis 1997 zum Sieg beim Amstel Gold Race fuhr, war das auffällige rote Kästchen seines SRM-Systems am Lenker noch ein unbekannter Anblick im Radsport. Doch der Siegeszug der Leistungsmessung war unaufhaltsam; heute ist das Instrument nicht mehr wegzudenken aus Trainingsalltag und Renninsatz. Nur Powermeter bieten verlässliche Daten darüber, was auf dem Rad geleistet wird. Der Puls ist von zu vielen Faktoren abhängig, um ein guter Maßstab zu sein, und reagiert darüber hinaus zu träge für spezielle Trainingsformen; und nach Körpergefühl zu trainieren macht nur dann Sinn, wenn man einfach Radfahren will, ohne viel Wert auf die Effektivität zu legen.

Auf dem Markt der Powermeter haben sich Angebot und Nachfrage in den letzten paar Jahren gegenseitig hochgeschaukelt. Zum einen ist die Technik heute in unterschiedlichsten Varianten und Preisbereichen erhältlich; zum anderen hat auch im Breitensport das Leistungsdenken zugenommen und viele Rennradfahrer wollen mehr aus ihrem Training herausholen. Kein Wunder also, dass jemand, der 1.000 Euro oder mehr in seinen Sport investieren will, nicht mehr automatisch an einen Aero-Laufradsatz denkt.

Viele Radsportler halten jedoch Abstand von der Leistungsmessung, weil sie fürchten, die Anschaffung eines Powermeters bedeute gleichzeitig eine aufwendige Leistungsdiagnostik und Trainingsplanung, wodurch letztlich auch die Freiheit,

einfach nach Lust und Laune Rad zu fahren, verloren ginge. Doch das ist ein Irrtum – vom Powermeter am Rad profitiert man ab dem ersten Kilometer.

„Gerade im Hobby-Bereich wird vielfach an den Trainingsbereichen vorbei trainiert“, erklärt Christoph Lörcks, 24-Stunden-MTB-Weltmeister und Leistungsdiagnostik-Experte beim Aachener Institut XP Sport. Am Berg werde mit viel zu hoher Intensität gefahren, im Flachen – vor allem in Gruppen oder bei Rückenwind – und bergab dagegen mit so geringer Leistung, dass diese Kilometer quasi keinen Trainingseffekt hätten. „Das sorgt zwar dafür, dass du nach der Tour schön kaputt bist, aber du hast sauber am Ziel vorbei trainiert.“

Auch ein durch langjähriges Training geschultes Körpergefühl reicht in

vielen Fällen nicht aus, um die ganze Problematik von Überlastung und Unterforderung zu erkennen, wie das folgende Beispiel zeigt: Nach einigen Minuten Einrollen beginnt die Trainingsrunde eines Fahrers mit einem kurzen, steilen Berg, den er – noch frisch – mit hoher Leistung bewältigt. „Durch diese hohe Zwischenleistung wird so viel Laktat gebildet, dass es 30 oder 40 Minuten dauern kann, bis du wieder im Fettstoffwechsel fährst“, erklärt Lörcks. Trainingszeit, die zur Verbesserung der Grundlagenausdauer genutzt werden soll, geht durch die schnell gefahrene Steigung also letztlich verloren.

Im Übrigen seien Breitensportler mit solchen und ähnlichen Trainingsirrtümern in bester Gesellschaft, so der ehemalige Leistungssportler Lörcks: „Vor zehn Jahren, als noch wenige Fahrer mit Leistungs-

messung trainierten, wurde im Winter noch in Gruppen von 15 Mann Grundlage gefahren“, berichtet er. Die Führenden hätten sich dann Pi mal Daumen im richtigen Trainingsbereich aufgehhalten; weiter hinten im Feld wäre man jedoch im Kompensationsbereich mitgerollt.

„Das gibt es nicht mehr; heute fährt man nur noch in Gruppen von vier bis sechs, und auch dann halten die zwei Letzten 50 Meter Abstand“, beschreibt Lörcks; zahlreiche Spitzenfahrer betreut, den Einfluss der Leistungsmessung aufs Training.

20 MINUTEN VOLLGAS

Wie aber lassen sich die Leistungsbereiche ermitteln, von denen hier immer wieder die Rede ist? Im optimalen Fall natürlich über eine Leistungsdiagnostik mittels Atemgasanalyse und Laktatstest, erklärt Sportwissenschaftler Sebastian Klaus vom Kölner Trainingsinstitut KOM*Sport. Richtig durchgeführt, kann aber auch ein Selbstversuch einen recht genauen Anhaltspunkt liefern: Nach einem bestimmten Aufwärmprogramm fährt man 20 Minuten mit maximal möglicher Leistung, wobei man sich gegen Ende nach Möglichkeit noch steigern sollte. Die erbrachte Durchschnittsleistung abzüglich fünf Prozent ergibt die „funktionale Schwellenleistung“, von der man die Trainingsbereiche – Kompensation, Grundlage 1 und 2, Entwicklungs- und Spitzenbereich – ableiten kann.

Wie Sebastian Klaus erklärt, ist die richtige Durchführung des Tests jedoch nicht einfach: „Die Schwierigkeit ist, die richtige Motivation aufzu-

bringen, 20 Minuten wirklich alles zu geben.“ Wer zu intensiv starte, würde gegen Ende der Strecke vielleicht eingehen; umgekehrt bestehe die Gefahr, über die ganze Distanz zu verhalten zu fahren. Außerdem müsse man erst einmal eine flache Strecke möglichst ohne scharfe Kurven finden, auf der man 20 Minuten konstant schnell fahren könne. Kaputt machen könne man bei falscher Durchführung jedoch nichts, erklärt Christoph Lörcks; schlimmstenfalls würde man die Trainingsbereiche zu niedrig ansetzen und nicht intensiv genug trainieren.

Wer ins leistungsorientierte Training einsteigt, muss sich unter Umständen gründlich umgewöhnen. Wo „gleichmäßig fahren“ vorher bedeutete, ein möglichst konstantes Tempo zu halten, ist die Geschwindigkeit nun sekundär. Da selbst kleine Wellen, die man gewohnheitsmäßig einfach weggedrückt hat, die Wattzahlen in den Himmel schießen lassen, fährt man, sobald es bergauf geht, deutlich langsamer. In der Ebene genügt eine leichte Biegung der Straße und schon liegen durch die veränderten Windverhältnisse 20, 30 Watt mehr oder weniger an, was man durch Rausnehmen oder Tempoverschärfung ausgleichen muss.

Wer mit Powermeter am Rad fährt, kann freilich nicht nur sein Training effektiver gestalten. Kraftsparendes Fahren in der Gruppe, das richtige *Pacing* am Berg oder die aerodynamische Optimierung von Material und Sitzposition – all dies lässt sich per Leistungsmessung bewerkstelligen.

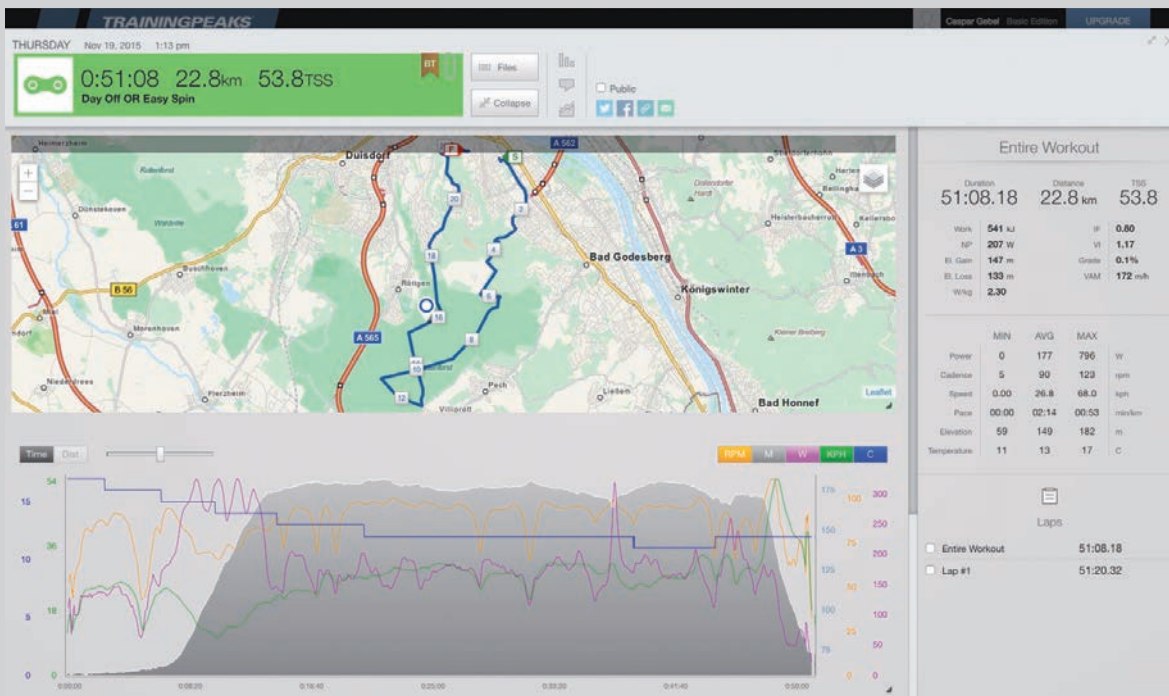
WIE GENAU SIND POWERMETER?

Zahlen spielen beim Radfahren bekanntlich eine große Rolle. Was wiegt mein Rad, wie viel Watt spare ich mit Aero-Laufrädern ... solche und ähnliche Fragen stellen sich viele Sportler. Und ebenso wichtig ist ihnen, dass ihr Powermeter verlässliche Werte anzeigt. *Procycling* hat alle vorgestellten Systeme bei KOM*Sport in Köln auf dem Cyclus-2-Ergometer getestet, wobei uns der junge Radprofi Nils Politt unterstützte, der die kommende Saison für das Team Katusha bestreitet. Die Ergebnisse waren durchweg gut bis sehr gut: Sowohl beim 60-Sekunden-Test mit 250/400 Watt als auch beim Test über zehn Minuten mit 200 Watt Durchschnittsleistung zeigten einige Systeme aufs Watt genau den vom Ergometer gemessenen Durchschnittswert an; die größte Abweichung lag bei plus/minus drei Prozent gegenüber der Anzeige des Cyclus-2. Das ist sehr wenig angesichts der Tatsache, dass die Leistung selbst bei gleichmäßiger Fahrweise permanent starken

Schwankungen unterworfen ist. Bei konstanter Tretfrequenz und Geschwindigkeit lassen sich von einer Sekunde zur nächsten Ausschläge feststellen, die weit über 20 Watt betragen können. Stimmige, vergleichbare Werte zeigten sich auch bei unseren Testfahrten, die wir mit allen Systemen unternahmen. Hier ließ sich allerdings feststellen, dass kaum merkliche Veränderungen der Windverhältnisse oder eine etwas andere Haltung auf dem Rad die durchschnittliche Leistung stark beeinflusste.

Mit einem auffälligen roten Kästchen am Lenker muss heute übrigens niemand mehr durch die Gegend fahren – viele aktuelle Powermeter sind nahezu unsichtbar in die Komponenten integriert. Das kommt Fahrern entgegen, die das Gerät weder als Statussymbol brauchen noch viel Aufhebens von ihren Leistungen machen wollen. Sie wollen einfach effektiver trainieren und haben verstanden, dass ein Powermeter auf lange Sicht schneller macht als ein leichter Rahmen oder ein neuer Aero-Radsatz. ▶





DIE AUSWERTUNG

Zur Auswertung der Daten sind zahlreiche Softwarelösungen erhältlich, darunter Gratis-Programme wie **Golden Cheetah** und kostenpflichtige Komplettlösungen wie **Training Peaks**. Sie sind unerlässlich, will man Trainingseinheiten und Wettkämpfe genau analysieren und Online-Trainingspläne nutzen. Wer es nicht ganz so genau nimmt, kommt auch mit Plattformen wie **Garmin Connect** gut zurecht. Dort wird für

jeden GPS-Messpunkt ein Leistungswert angezeigt; das reicht, um sich einen Überblick zu verschaffen, ist für eine echte Auswertung aber zu wenig. Praktisch ist, dass Garmin Connect für jede Fahrt die Zeitabschnitte mit der höchsten Durchschnittsleistung anzeigt – so lässt sich der 20-Minuten-Test ohne große Rechnerei durchführen. Wer seine Fahrdaten mit **Strava** verwaltet, bekommt für jedes Segment auf seiner Tour die durchschnittliche Leistung angezeigt.

KAUFBERATUNG POWERMETER

Stark unterschiedliche Preise und Funktionsweisen machen die Wahl des richtigen Powermeters nicht einfach. Welches System eignet sich also für welchen Fahrer?

Im Leistungssport hat Pionier SRM den wohl besten Ruf. Fahrer, die jährlich Zehntausende von Kilometern mit ihrem System zurücklegen, bauen auf den guten Kundenservice des Unternehmens, das Wartungs-

arbeiten und Reparaturen sehr schnell durchführt und auch bei älteren Geräten Rat weiß. Zusammen mit der professionellen Auswertungssoftware sind das gute Gründe für das teure SRM-System. Im Profisport ist es sicher aus diesem weit verbreitet, weil es in allen möglichen Kurbelsatzvarianten erhältlich ist, also auch zur Komponentengruppe des Sponsors passt.

Deutlich günstiger sind Pedal- oder Kurbelpowermeter wie Garmin Vector oder Pioneer, die beide Beine getrennt voneinander messen. Gegenüber einseitig messenden Systemen bedeutet das einerseits größere Genauigkeit, bringt theoretisch aber größere Messtoleranzen mit sich. Der Vorteil der Pedale liegt klar im schnellen Wechsel zwischen unterschiedlichen Fahrrädern. Teilweise sind die beidseitig messenden Powermeter auch in „abgespeckten“ Versionen erhältlich, die nur auf einer Seite messen und dadurch viel preisgünstiger sind.

Auch als einseitig messende Systeme angelegte Powermeter à la Rotor InPower und Stages sind bereits für deutlich unter 1.000 Euro zu haben; dabei sind sie nicht ungenauer als andere Geräte. Das Stages-System hat den Vorteil, dass man es passend zu einem vorhandenen Kurbelsatz kaufen kann. Wer ein aufgeräumtes Rad schätzt, sollte zu einem System greifen, das die Tretfrequenz über Beschleunigungssensoren misst statt über Magneten.

ROTOR INPOWER 3D+

Beim InPower, entwickelt in Zusammenarbeit mit dem spanischen Technologiekonzern Indra, sitzt die komplette Elektronik in der Alu-Tretlagerwelle, die fest mit der linken Kurbel verbunden ist. Ein runder Deckel verschließt den Batterieschacht in der Welle, der eine handelsübliche AA-Batterie aufnimmt. Wer bereits einen Rotor-Kurbelsatz nutzt, kann seine rechte Kurbel inklusive der Kettenblätter also behalten, wenn er auf Leistungsmessung umrüstet, was die Sache ziemlich günstig macht: Ab 699 Euro ist man dabei.

Die 30-Millimeter-Welle der InPower ist mit so ziemlich jedem Tretlagerstandard kompatibel, auch ein BSA-Innenlager wird angeboten. Die Montage ist simpel; eventuelles

axiales Spiel wird mit dem Klemmring auf der Welle ausgeglichen.

Die InPower misst Kraft und Drehmoment mittels zweier Dehnmessstreifen, die um 180 Grad versetzt angeordnet sind, sowie per Beschleunigungssensor. Die Montage von Magneten zur Tretfrequenzmessung ist nicht nötig. Prinzipbedingt misst die InPower nur die Leistung des linken Beins und verdoppelt diese dann, was sich in der Praxis gegenüber rechts und links messenden Systemen jedoch nicht als Nachteil erweist.

Das „Paaren“ mit dem Garmin Edge 1000 sowie die Kalibrierung sind wie bei allen getesteten Geräten ein Kinderspiel. Gegenüber dem Cycclus-2-Ergometer werden um etwa drei Prozent höhere Werte angezeigt; Kraftspitzen werden beim Indoor-Test akkurat wiedergegeben.

Preis Testgerät: 899 € (Kurbelsatz)

Gewicht 530 g (Kurbelsatz ohne Innenlager und Kettenblätter), AA-Batterie 30 g

Messort Kurbelwelle

Messtechnik Dehnmessstreifen/Beschleunigungssensor

Rechts/links-Messung nein, Leistung des linken Beins wird verdoppelt

Tretfrequenzmagneten nein

Kompatibilität Innenlager für alle üblichen Standards

Abweichung zum Cycclus-2 im Labortest (30/30 s mit 250/400 W): + 3 %





PIONEER POWER

Das Pioneer-System besteht im Grunde aus zwei Powermetern, die getrennt linkes und rechtes Bein messen und die registrierte Leistung addieren. Im Zusammenspiel mit dem ANT-Computer zeigt es also auch die Rechts/links-Balance an. Und das System kann viel mehr: Der von Pioneer angebotene Lenkercomputer kann im „Pedaltritt-Überwachungsmodus“ für beide Beine getrennt in 30-Grad-Schritten die eingeleitete Kraft darstellen, womit sich die Trettechnik optimieren lassen soll.

Damit das System funktioniert, müssen rechts und links am Rahmen Magneten angebracht werden; am besten geschieht das mit den mitgelieferten Klebemagneten, die sich einfach im Tretlagerbereich oder an den Kettenstreben befestigen lassen. Wer das System im Leistungsmesser-Modus mit Garmin & Co. benutzen will, muss erst einmal die rote Kappe an der rechten Kurbel abschrauben, um mit dem darunter verborgenen Schalter den richtigen Modus anzuwählen. Dann geht alles sehr schnell: *Pairing* und Kalibrierung sind einfach zu bewerkstelligen, womit das Pioneer-System bald startklar ist.

Bislang bietet der Elektronik-Riese seinen Leistungsmesser in zwei Shimano-Varianten an, Ultegra und

Dura-Ace. Wer schon einen solchen Kurbelsatz besitzt, kann ihn im Werk mit der Messsensorik aufrüsten lassen.

Im 60-Sekunden-Test auf dem Cyclus-2 zeigt das Pioneer-Powermeter keinerlei Abweichungen. Beim Antreten fällt die sehr schnelle Reaktion des Systems auf, das Lastwechsel sofort anzeigt.

Preis Testgerät: 1.799 € (kompletter Kurbelsatz mit Kettenblättern)

Gewicht 760 g (Kurbelsatz Shimano Ultegra ohne Innenlager, inklusive Batterien)

Messort Kurbelarme

Messtechnik Dehnmessstreifen

Zubehör Pioneer-Radcomputer mit Pedaltritt-Überwachungsmodus (299 €)

Rechts/links-Messung ja

Tretfrequenzmagneten Klebemagneten für beide Kurbeln

Kompatibilität alle Shimano-kompatiblen Rahmen

Abweichung zum Cyclus-2 im Labor-test (30/30 s mit 250/400 W): 0 %

STAGES

Das preiswerte System ist wohl das am einfachsten zu montierende: linke Kurbel abziehen, Stages-Kurbel anschrauben und fertig. Der Hersteller bietet Aluminium-Messkurbeln für Shimano, SRAM, FSA und Cannondale an. Carbon-Kurbeln stehen kurz vor der Markteinführung, dann wird auch eine Ausführung für Campagnolo UltraTorque verfügbar sein. Am Rad ist das System absolut unauffällig, zumal die Messelektronik an der Innenseite des Kurbelarms sitzt. In der kleinen Kunststoffbox befinden sich vier Dehnmessstreifen, die Verformungen der Kurbel in der Druck- wie in der Zugphase des Pedalierens registrieren. Die Stages-Kurbel ist mit ANT+-fähigen Computern kompatibel und dazu Bluetooth-fähig. Stages bietet eine kostenlose App an, mit der sich Firmware-Updates aufspielen lassen; außerdem zeigt die App Leistung und Tretfrequenz an.

Vom Garmin-Computer wird die Stages-Kurbel sofort erkannt; sie ist blitzschnell kalibriert und damit nur wenige Minuten nach dem Auspacken einsatzfähig. Im Fahrbetrieb zeigt das System im direkten Vergleich mit einigen anderen Power-

metern ein leicht verzögertes Ansprechen; ganz kurze Lastspitzen werden teils nicht angezeigt. Im Test mit dem Cyclus-2 zeigt die Stages-Kurbel um drei Prozent niedrigere Werte an, was darauf hindeuten könnte, dass das rechte Bein des Testfahrers etwas stärker ist.

Preis Testgerät: 849 €

Gewicht 220 g (linker Kurbelarm inklusive Knopfzelle)

Messort linker Kurbelarm

Messtechnik Dehnmessstreifen/ Beschleunigungssensor

Zubehör App zur Datenanzeige/ -aufzeichnung am Smartphone

Rechts/links-Messung nein, Leistung des linken Beins wird verdoppelt

Tretfrequenzmagneten nein

Kompatibilität Kurbelarme für Shimano, SRAM, FSA und Cannondale (andere in Vorbereitung)

Abweichung zum Cyclus-2 im Labor-test (30/30 s mit 250/400 W): - 3 %





POWERTAP P1

Neben ihren Kraftmessnaben und dem in die Kettenblätter integrierten „C1“ bieten die Amerikaner nun auch eine Leistungsmessung im Pedal an. Im wuchtigen Pedalkörper, der die Kurvenfreiheit etwas reduzieren dürfte, steckt die komplette Elektronik mit je acht Dehnmessstreifen und Beschleunigungssensor. Außerdem verfügt jedes Pedal über eine AAA-Batterie. Mit 208 Gramm pro Pedal zuzüglich zehn Gramm pro Batterie sind die P1 nicht viel schwerer als herkömmliche Rennradpedale.

Die Montage ist simpel und erfordert nicht einmal einen Drehmomentschlüssel – einfach die Pedale wie gewohnt anziehen, und es kann losgehen. Ein grünes Blinklicht an der Innenseite jedes Pedals signalisiert nach einigen Kurbelumdrehungen, dass das System aktiviert ist; die Kalibrierung funktioniert im Zusammenspiel mit dem Garmin Edge 1000 schnell und reibungslos. Die mitgelieferten Pedalplatten sind vergleichsweise elastisch, dafür sitzen die Füße nicht zu fest in der Bindung – wer von Pedalsystemen mit relativ

viel „Float“ wechselt, kommt mit dem Power-Pedal ganz gut zurecht.

Auf dem Cyclus-2-Ergometer zeigen die Pedale aufs Watt genau an; bei kurzen Kraftspitzen werden drei Prozent weniger Leistung angezeigt. In der Praxis wie auf dem Ergometer wird jeweils das linke Bein der unterschiedlichen Testfahrer etwas stärker gewertet (52 zu 48 Prozent).

Preis Testgerät: 1.349 €

Gewicht 208 g pro Pedal (zzgl. je 10 g für die Batterie)

Messort Pedal

Messtechnik Dehnmessstreifen/ Beschleunigungssensor

Zubehör Radcomputer Joule (ab 99,95 €)

Rechts/links-Messung ja

Tretfrequenzmagneten nein

Kompatibilität alle Fahrradkurbeln

Abweichung zum Cyclus-2 im Labortest (30/30 s mit 250/400 W): 0 %

WEITERFÜHRENDE LINKS

Software zur Auswertung und Trainingsplanung:

www.trainingpeaks.com
(vierwöchiges kostenloses Testabo)
www.goldencheetah.org
(kostenlose Auswertungssoftware)

Infos rund ums Thema

Leistungsmessung:
www.wattmessung.de
(vom Hersteller Rotor)

Leistungsdiagnostik und Trainingssteuerung:
www.komsport.de
www.xp-sport.de

INFOCRANK

Das Powermeter des US-Herstellers Verve Cycling kommt in Form eines Alu-Kurbelsatzes mit eingearbeiteten Dehnmessstreifen in beiden Kurbelarmen. Ohne Kettenblätter wiegen Kurbeln und Tretlagerwelle 694 Gramm (172,5 Millimeter/Lochkreis 110 Millimeter), passende Kettenblätter von Praxis Works gibt es dazu. Die Tretlagerwelle weist an der linken Seite einen Lagersitz mit 28 Millimeter Durchmesser auf; ein spezielles Innenlager ist also nötig.

Rechtes und linkes Bein werden getrennt gemessen, wobei auch die Tretfrequenz an beiden Seiten abgenommen wird. Dazu werden rechts und links am Rahmen Magneten angebracht, die mit Klemmrings am Tretlagergehäuse befestigt werden. Ein kleiner Deckel auf dem Kurbelarm verbirgt zwei Knopfzellen, dazu kommt eine Leuchtdiode, die grün blinkt, wenn das System durch Drehen an der Kurbel aktiviert wird.

Als Alternative zum von uns verwandten Garmin Edge bietet Verve Cycling einen auf die Infocrank abgestimmten O-Synce-Computer an, der bestimmte Messdaten anzeigen kann. Sobald der Computer das ANT+-Signal der Kurbeln empfangen hat, kann es losgehen, zumal

das System laut Herstellerinfo nicht kalibriert werden muss.

Auf dem Cyclus-2 schlägt sich die Infocrank gut; die Durchschnittsleistung über 60 Sekunden liegt nur drei Prozent über dem Messwert des Präzisionsergometers. Die Kraftspitze beim Antreten wird mit 432 Watt (Cyclus: 477 Watt) nicht in voller Höhe wiedergegeben.

Preis Testgerät: 1.599 € (Kurbelsatz mit Innenlager und Kettenblättern)

Gewicht 840 g (Kurbelsatz mit Kettenblättern)

Messort Kurbelarm

Messtechnik Dehnmessstreifen/ Lastzelle

Zubehör Radcomputer O-Synce Navi2coach (238 €)

Rechts/links-Messung ja

Tretfrequenzmagneten ja, auf beiden Seiten

Kompatibilität spezielles Innenlager nötig, für alle gängigen Tretlagerstandards verfügbar

Abweichung zum Cyclus-2 im Labortest (30/30 s mit 250/400 W): + 3 %





GARMIN VECTOR 2

Die zweite Version des Garmin-Pedalsystems ist noch etwas nutzerfreundlicher als die erste. Wie bisher besteht das Powermeter aus dem Pedal selbst, in dessen Achse ein piezoelektrischer Sensor eingearbeitet ist, und dem „Pod“, welcher das System mit Strom versorgt und die Messwerte an den Radcomputer übermittelt. Beim Vector 1 wurden die Pods auf die Pedalachse aufgesteckt, bevor die Pedale an die Kurbeln geschraubt wurden. Die neuen Pods bestehen aus Kunststoff und sind mit einer Gelenkschelle versehen; sie werden erst befestigt, nachdem die Pedale montiert sind.

Garmin legt dem Vector einen 15-Millimeter-Aufsatz für den Drehmomentschlüssel bei, allerdings ist es auch zulässig, die Pedale nach Gefühl anzuziehen. Dabei gilt die Devise „lieber etwas zu fest“, da ein lockerer Sitz des Pedals die Messgenauigkeit beeinflussen kann (einmal abgesehen vom Risiko, ein Pedal zu verlieren). Die neuen Pods sind mit einer grünen LED ausgestattet, deren Blinksignale die unterschiedlichen Funktionszustände anzeigen.

Um das System startklar zu machen, müssen die Montagewinkel bestimmt werden; dazu stellt man das Rad am besten auf einen Trainer, zumal man einige Sekunden mit einer Tretfrequenz um 80/min pe-

dalisieren muss. Nun noch die Kurbellänge eingeben, dann zeigt ein grünes Blinken alle zehn Sekunden an, dass der Leistungsmesser einsatzbereit ist.

Auf dem Cyclus-2-Ergometer zeigen sich die Garmin-Pedale mit einer Abweichung von null Prozent ausgesprochen präzise; bei kurzen Lastspitzen werden allerdings etwa sieben Prozent weniger Leistung angezeigt. Im Praxistest bescheinigt die Rechts/links-Messung dem rechten Bein des Testfahrers mit 53 zu 47 Prozent deutlich mehr Leistung – im Widerspruch zu Pionier und PowerTap, die genau umgekehrte Werte angeben.

Preis Testgerät: 1.399 €

Gewicht 157 g pro Pedal (zzgl. je 23 g pro Pod)

Messort Pedal

Messtechnik Dehnmessstreifen, Beschleunigungssensor

Zubehör div. Radcomputer erhältlich

Rechts/links-Messung ja

Tretfrequenzmagneten nein

Kompatibilität alle Fahrradkurbeln

Abweichung zum Cyclus-2 im Labor-test (30/30 s mit 250/400 W): 0 %

SRM DURA-ACE

Bereits Mitte der 1980er Jahre entwickelte Ulrich Schoberer das erste Powermeter. Sein SRM-System wurde Anfang der 1990er erstmals im Profisport verwendet und mauserte sich in den folgenden Jahren vom Geheimtipp zur unverzichtbaren Trainingshilfe. Jahrelang war das SRM-System konkurrenzlos; seinen Ruf als „Goldstandard der Leistungsmessung“ hat es sich trotz etlicher Mitbewerber bis heute erhalten. SRM bietet seine Kraftmesskurbeln in unterschiedlichen Varianten an, sodass man zu jeder Komponentengruppe und zu jedem Rad eine passende Kurbel bekommt. Und auch nach Jahren kann man auf den Kundendienst der Firma zählen, was auch gebrauchte SRMs interessant macht.

Der Pionier der Leistungsmessung schickt sein tausendfach bewährtes Kurbel-Powermeter in Form der Shimano Dura-Ace in den Test. SRM nimmt das aufgebrachte Drehmoment mit bis zu acht Dehnmessstreifen am Kurbelstern ab, sodass die kombinierte Kraft beider Beine sehr genau gemessen wird. Die Tretfrequenz wird mit einem Magneten abgenommen, der sich an der Schraube unter dem Tretlager befestigen lässt, die die Kabelführung hält (beziehungsweise den Deckel bei Rahmen mit innen liegenden Zügen) – die überzeugendste Lösung im Testfeld. Montage und Inbetriebnahme gehen leicht von der Hand, zumal das SRM wie ein konventioneller Shimano-Kurbelsatz einfach ins Innenlager geschoben wird. Auch das *Pairing* mit dem Garmin ist schnell erledigt. In der Praxis erfreut die schnelle Reaktion des Systems, das

quasi ab der ersten Kurbelumdrehung Leistungswerte anzeigt. Die Abweichung gegenüber dem Cyclus-2 liegt bei + 0,5 Prozent.

Als Ulrich Schoberer das Powermeter erfand, waren selbst ganz einfache Radcomputer noch kaum verbreitet; die Entwicklung einer eigenen Kontrolleinheit war also unausweichlich. Der Powercontrol-Computer, der mittlerweile in der achten Generation angeboten wird, ist also ein integraler Bestandteil des Gesamtsystems, ebenso die Analysesoftware, die es dem Sportler ermöglicht, seine Daten optimal auszuwerten. Der neue Powercontrol 8 zeichnet diverse Leistungs-, Herzfrequenz- und Fahrdaten auf und kann dazu per GPS Streckendaten speichern. Mit ANT+-Geräten wie einem Garmin Edge ist das SRM natürlich auch kompatibel.

Preis Testgerät: 3.213 € (Kurbelsatz SRM Dura-Ace mit Kettenblättern)

Gewicht 750 g (Kurbelsatz mit Kettenblättern)

Messort Kurbelstern

Messtechnik Dehnmessstreifen

Zubehör Radcomputer Powercontrol 8 (773,50 €), Auswertungssoftware

Rechts/links-Messung nicht getrennt

Tretfrequenzmagneten unter dem Tretlager befestigt

Kompatibilität alle Tretlagerstandards

Abweichung zum Cyclus-2 im Labor-test (30/30 s mit 250/400 W): - 0,5 %

