



Verkabelt und per Videokontrolle kann die Auswirkung der Sitzposition auf Kraft und Leistung überprüft werden.

WIE FINDET MAN DIE RICHTIGE POSITION? SITZ PROBE NACH MASS

Wer gut auf dem Rad sitzt, kann seine Kraft besser entfalten. Anbieter von Sitzpositionsanalysen versprechen deutliche Leistungssteigerungen durch eine optimierte Sitzposition. FIT for LIFE-Autor und Multisportler Simon Joller hat zwei High-tech-Anbieter unter die Lupe genommen und vergleicht die Resultate mit denen eines erfahrenen Fachhändlers. Das Ergebnis ist erstaunlich.

TEXT: SIMON JOLLER

Der Test ist ein Luxusprojekt. In drei Tagen 1500 Franken ausgeben mit dem simplen Ziel: die perfekte Position auf dem Rennrad herausfinden. Professionelle Anbieter für Sitzpositionsanalysen sind eine relativ neue Branche. Neben den Fahrradfachhändlern, die mit Messlatte und einem guten Auge vorgehen, mischen nun auch Sportwissenschaftler, Biomechaniker und Ingenieure mit. Wer kann was wie gut? Gleichen sich die Ergebnisse? Was bringen die technischen Möglichkeiten?

Um diese Fragen zu beantworten, besuche ich mit meinem Rennrad einen ehemaligen Teamchef von Fabian Cancellara, einen Bewegungswissenschaftler und einen Sportingenieur. Alle drei sollen – unabhängig voneinander – sagen, wie sie mich aufs Rennrad setzen würden. Das Ergebnis, das versprechen alle, soll mehr Leistung und weniger Schmerz sein. Von 120 bis 1000 Franken reicht das Spektrum ihrer Angebotspreise. Entsprechend wendet jeder ein anderes Verfahren an: von Handarbeit bis Highspeed-Kamera, von «nur» auf den Sattel sitzen bis zum einhalbstündigen Schwitzen auf der Rolle. Es sollten erstaunliche Unterschiede, aber auch erstaunlich viele Übereinstimmungen herauskommen.

Der alte Hase Aldo Schaller

Erste Station ist das Rennrad-Fachgeschäft von Aldo Schaller in Bern. Schaller ist ein alter Hase. Seit 18 Jahren positioniert er Radfahrer zwischen Sattel, Lenker und Pedalen. Fabian Cancellara fuhr als Teenager in seinem Radsport-Team. Im Shop hängen Fotos, auf denen Schaller seinen Arm um die Schulter von Lance Armstrong legt, beide fahrend auf dem Rennrad.

Schaller sagt von sich selber, er habe ein «wahn-sinniges Auge» für die richtige Sitzposition: «Ich hab früher schon vom Mannschaftswagen aus gesehen, ob einer richtig sitzt oder nicht.» Als erstes nimmt mich Schaller mit auf eine einstündige Ausfahrt. «Dein Lenker ist zu hoch für einen, der viel und wettkampfmässig fährt», sagt er schon nach zwei Minuten im Stadtverkehr. Ich befürchte, Schaller wolle aus mir einen Profifahrer machen – zumindest, was die Sitzposition betrifft.

Nach meiner Beinarbeit beginnt Schallers Handarbeit. Zurück im Shop nimmt er Meter, Senkblei und Tabellen zur Hand, stellt mich an eine manns-hohe Messeinrichtung. «Mit diesem Gerät messen auch die italienischen Rahmenbauer», sagt er stolz. Aus Körpergrösse und Schrittlänge berechnet er Rahmengrösse, Sitzhöhe und Sitzlänge, stellt mein Rad auf die Rolle, stellt es entsprechend der theoretischen Werte ein, misst mit dem Senkblei, ob mein Knie genau über der Pedalachse steht. Doch auch persönliche Vorlieben berücksichtigt Schaller. Bei der Einstellung des Lenkers genauso wie bei der Sattelhöhe. Sven Montgomery beispielsweise sei immer wieder zu ihm gekommen, als er noch Radprofi war: «Ich musste seinen Sattel x Mal nur um einen Millimeter verschieben – das kann manchmal auch nur für den Kopf sein.»

Minime Veränderungen

Das Ergebnis der Positionsbestimmung bei Schaller: Sattel um einen Zentimeter nach hinten schieben und 0,5 cm tiefer stellen, Lenker einen Zentimeter runter und Vorbau einen Zentimeter kürzer. Nun entspricht mein Rennrad den Regeln für den sportlichen Einsatz, wie sie seit Jahrzehnten in den Fachbüchern stehen.

Würde ich ganz klassisch einen Rahmen nach der Schrittlänge (Distanz vom Boden bis in den Schritt) und ohne detaillierte Analyse kaufen, dann würde dieser für mich zu gross ausfallen: 56 Zentimeter Rahmenhöhe statt 54 Zentimeter, wie sie zu meinen Proportionen passt. Schallers Berücksichtigung meiner Körperproportionen führte richtigerweise zur kleineren Rahmengrösse. So, wie ich sie seit Jahren fahre. Eine Analyse über die Vermessung der Schrittlänge hinaus ist im Falle von Körperproportionen, die nicht dem Durchschnitt entsprechen, also unverzichtbar.

Im Radlabor des Wissenschaftlers

Wenige Tage später schiebe ich mein Rad zu swissbiomechanics, einer ETH-Spin-off-Firma im Labor der Sportclinic Zürich. Das Einzige, was hier auf eine Verbindung zum Radsport hindeutet, sind das Rad-Ergometer in der Raummitte und Poster von Radsportlern. Ansonsten könnte es tatsächlich ein wissenschaftliches Labor sein. Computer, technische Apparate, klinische Atmosphäre. Bei swissbiomechanics lassen sich die Top-Mountainbiker Nino Schurter und Florian Vogel von Christian Kryenbühl analysieren und positionieren. Er ist Sportwissenschaftler mit Zusatzausbildung in Biomechanik, der Lehre über Funktion und Strukturen des Bewegungsapparates. Zu meinem nach Lehrbuch eingestellten Rennrad sagt er: «Die Standard-Werte sind meist eine gute Näherung».

Eine Näherung ist für einen Wissenschaftler aber kein gültiges Resultat. Daten müssen her. Also vermisst Kryenbühl mein Rennrad millimetergenau. Mit einem drahtlosen Messgerät, das die dreidimensional erfassten Werte an den Computer sendet. Dann ertastet er an Armen, Beinen



Die «ideale» Sitzposition verändert sich ja nach Bedürfnis, Trainingszustand und Belastungsdauer beträchtlich.

So sitzen Sie richtig! DIE BESTEN TIPPS DER PROFIS



Aldo Schaller, Schaller Radsport

- Im Zweifelsfall sollten sportliche Fahrer eine kleinere Rahmengrösse mit längerem Vorbau wählen, so ist das Rennrad wendiger, das Handling insgesamt sportlicher. Komfortorientierte Fahrer wählen hingegen den grösseren Rahmen wegen dem längeren Steuerrohr.
- Bei Standard-Rennrädern ist der Lenker für viele Fahrer oft zu breit.
- Passt die Sitzlänge nicht, dann auf keinen Fall den Sattel gross verschieben, sondern vielmehr die Vorbaulänge anpassen, damit die Position „Knie zu Pedal“ nicht verändert wird.



Christian Kryenbühl, swissbiomechanics

- Die häufigsten Fehler sehe ich bei der Sitzhöhe und der Sattelposition, hier lohnt sich als erstes eine Kontrolle.
- Die Sitzlänge und die Höhe des Lenkers sind eher eine Frage des Komforts oder der Aerodynamik als eine Frage der Biomechanik.
- Unterschiedliche Längen der Oberschenkel gleicht man durch vor- resp. rückschieben der Pedalplatten aus, Unterschiede im Unterschenkel hingegen sollte man mit Einlagen kompensieren.



Kai Sikorski, prophysics

- Massive Veränderungen der Position nimmt man am besten Schritt für Schritt vor, das kann Monate dauern.
- Wer viel am Berg fährt, positioniert die Pedalplatte klassisch unter dem Grosszehengrundgelenk, so kann man am meisten Druck auf das Pedal bringen. Wer flach und lang fährt, kann die Platte bis 5 Millimeter gegen die Ferse schieben, das ermöglicht einen ökonomischeren, weniger kraftorientierten Tritt.
- Die Ursache für taube Zehen liegt oft bei einem zu hohen Sattel und der daraus folgenden Spitzfussposition, in der sich der Wadenmuskel nie entspannen kann und so die Blutzirkulation behindert.

und den Füßen acht anatomisch relevante Punkte und verkabelt diese mit einem Sender. Jetzt misst er noch Proportionen und Muskellängen, und nach kurzer Zeit spuckt der Computer eine ganze Zahlenreihe aus: meine theoretische Sitzposition. Errechnet unter anderem aus den idealen maximalen und minimalen Bewegungsumfängen der einzelnen Muskeln. Kryenbühl: «Jeder Muskel hat einen ganz bestimmten Längenbereich, in dem er die optimale Leistung erbringen kann.» Doch die Computer-Werte sind nur der Ausgangspunkt, das bestätigt auch der Experte: «Die Zahlen sind sehr theoretisch, dienen als erste Orientierung und müssen nun individuell überprüft werden. Erst mit der Messung auf dem Ergometer finde ich die richtige Position.»

Und da hat der Wissenschaftler zu bieten, was weit über eine Standard-Vermessung hinausgeht: Mittels Wattmessung kann Kryenbühl beim Treten die Pedalkraft messen, links und rechts unabhängig, und ebenso die Krafrichtung. Was ihm erlaubt, Veränderungen an der Sitzposition selbst von wenigen Millimetern auf ihren Effekt hin zu überprüfen. Mir wird etwas mulmig: Der Computer wird unerbittlich zeigen, wie viel meiner Beinarbeit wirklich in Vortrieb umgesetzt wird, wie rund mein Tritt ist, wie viel ich nur in die Kurbel drücke, bei welcher Position die Kraft einbricht. Gut eine halbe Stunde pedaliere ich, mal locker, dann wieder mit deutlich über 200 Watt. Kryenbühl zeichnet die Bewegung in den Gelenken auf, dreidimensional. Er beobachtet den Bewegungsumfang in den Gelenken und wie sich die Werte beim Erhöhen der Leistung verändern, das sei am aussagekräftigsten: «Bei hohem Widerstand verändern sich Position und Winkel der Gelenke sehr stark im Vergleich zum statischen Sitzen auf dem Rennrad. Die dynamische Analyse bildet die Realität daher viel besser ab.»

Unerbittliche Computer-Analyse

Dann kommt die Stunde der Wahrheit: Kryenbühl sieht, dass mein rechtes Bein deutlich stärker tritt als das linke. Und dass der Tritt nicht gleichmässig ist. «Ich sehe oft, dass ein Körper in Bewegung ganz anders arbeitet, als man das aus der statischen Analyse ableiten würde», sagt Kryenbühl dazu.

Er stellt den Sattel tiefer und etwas weiter vor. Nun sieht das Bild schon besser aus. Subjektiv ist die Veränderung kaum spürbar, in den Kurven auf dem Bildschirm aber klar ablesbar. Der Tritt ist «runder» und links und rechts ausgeglichener. Aus Puls- und Wattdaten lassen sich bei mir allerdings keine Leistungssteigerung ableiten. Bis zu 10 Prozent Leistungssteigerung könne er mit seinen Analysen herausholen, sagt Kryenbühl. Das sind aber Extremwerte, die sich bei mir nicht bestätigen. Zumal die Ausgangsposition schon nahe am Optimum gewesen ist und die Messdauer mit wenigen Minuten für eindeutige Schlüsse bezüglich Leistungsbeurteilung zu kurz war. Kryenbühl weiss: «Je besser das Körpergefühl eines Athleten ist, umso besser ist in der Regel sein Rad eingestellt.» Etwas Balsam auf meine Seele, nach der eher frustrierenden Erkenntnis, dass ich einseitig und nicht ganz rund trete. Zum Abschied gibt mir Kryenbühl noch ein einfaches Rezept gegen die Einseitigkeit mit auf den Weg: Einbeinig treten, vor allem mit dem schwächeren Bein.

Beim Techno-Freak Kai Sikorski

Zwei Tage später trete ich bei prophysics in Oerlikon ein, der dritten und letzten Station auf dem Weg zur perfekten Sitzposition. Prophysics bietet die teuerste und aufwändigste Untersuchung. Ich stehe in einem gut 50 Quadratmeter grossen Raum, an der Decke hängen ein Dutzend Sensoren, Highspeed-Kameras stehen bereit, Scheinwerfer, ein grosser Flachbildschirm, mitten drin mein Rad auf der Rolle, ausgerüstet mit sechs silbernen glänzenden Kügelchen, sogenannten Markern.

Kai Sikorski ist der Herr über die eindrückliche Anlage: «250'000 Franken kostet das hier», sagt er stolz. Prophysics ist nur in zweiter Linie Spezialist für Sitzpositionen. Die Firma ist primär Vertreter von Anlagen wie der hier installierten. Sie werden vor allem in der Forschung, aber auch in der Flugzeug- oder Filmindustrie eingesetzt. In Hollywood wird damit das sogenannte Motion Capturing gemacht: Für Animationsfilme oder Spezialeffekte werden Bewegungen aufgezeichnet, welche die möglichst reale, natürliche Grundlage für die Animationen liefern. Auf Sikorskis Visitenkarte steht «Support-Ingenieur». Er ist aber auch

Sportwissenschaftler mit Ingenieur-Ausbildung und leidenschaftlicher Triathlet, seine Partnerin ist Profi-Triathletin. So war ihm vor eineinhalb Jahren schnell klar, dass er mit den vorhandenen Produkten das Projekt Bewegungsanalyse initiieren wollte. Denn auch er sieht beeindruckendes Leistungspotenzial in der Sitzposition: bis 10 Prozent bei Triathleten, bis 5 Prozent bei Rennradfahrern.

Mein Rad ist bereit, nun klebt Sikorski auch mir Marker auf den Körper, 50 Stück – ich gleiche einem geschmückten Weihnachtsbaum. Gut hat mich Sikorski im Vorgespräch gebeten, die Beine zu rasieren... Weil es so weniger schmerzen würde beim Entfernen der Marker. Zwischen den Silberkügelchen an den Beinen kleben mehrere Elektroden, die meine Muskelaktivitäten messen und an den Computer funken werden.

Futuristische Bilder

Der Vorgang selbst gleicht dem bei swissbiomechanics: Rad vermessen, Fahrer vermessen, Position berechnen, Position testen und verändern. Die Unterschiede: Ich sitze nicht auf einem Ergometer, sondern auf meinem eigenen Rad und kann mich als komplexes Strichmännchen in Echtzeit auf dem Bildschirm sehen, überlagert mit dem Videobild. Ich sehe, wie das Becken kippt, wie die Füsse die Winkel verändern, wie sich die Schultern bewegen. Ich fühle mich ziemlich beobachtet, durchleuchtet, die Szenerie wirkt futuristisch. Auch Sikorski sieht mit, kontrolliert zahlreiche Winkel in der Bewegung, kann live die grafische Darstellung dieser Winkel einblenden, mir zeigen, wo Ober- und Untergrenzen liegen sollten.

Kaum ein Winkel an meinem Körper bleibt unkontrolliert. So sieht er zum Beispiel, dass ich meine Knie in der Aufwärtsbewegung zu weit nach aussen schiebe. «Wenn man von den Hüften her betrachtet mit den Füissen gegen aussen drückt, also abdrückt wie beim Skaten, kann man mehr Kraft entwickeln als wenn man gegen innen drückt», erklärt er die Korrektur. Und empfiehlt, ich soll bewusst darauf achten beim Pedalieren.

Dann wird der Ingenieur zum Mechaniker. Sikorski nimmt das Inbus-Set und schraubt an Sattelhöhe

und -position herum. Speziell die Sattelposition im Verhältnis zum Tretlager liegt Sikorski am Herzen: «Das ist der bestimmende Faktor für die optimale Kraftübertragung.» Er stellt den Sattel praktisch genau so ein, wie es auch Kryenbühl zwei Tage früher empfohlen hat (vgl. Grafik S. 52). Eine Übereinstimmung, die selbst mich davon überzeugt, dass ich bislang wohl doch noch nicht ganz die richtige Position gefunden habe. Und da kommt mir wieder einer der ersten Sätze von Aldo Schaller in den Sinn, der mir das Rennrad nach herkömmlichem Schema eingestellt hat: «Man kann sich problemlos an eine falsche Position gewöhnen.»

Erstaunliche Übereinstimmung

Die Ergebnisse der beiden biomechanischen Analysen decken sich. Die Sattelhöhe und die Sattelposition in der Horizontale unterscheiden sich um je 3 Millimeter, diejenigen für die Sitzlänge (Distanz Sattel-Lenker) um 1 Millimeter. Das sind Unterschiede im kaum wahrnehmbaren Bereich. Davon wick die Standard-Vermessung beim Fachhändler ebenfalls nur geringfügig ab (Sattel maximal 7 Millimeter höher und 10 Millimeter weiter hinten). Bei den dynamischen Messungen waren die Vorteile der im Labor angepassten Sattelposition auch nachweisbar – zumindest biomechanisch.

Die beeindruckenden Versprechen bezüglich Leistungssteigerung konnte ich in der Praxis nicht erfahren. Das liegt aber einerseits daran, dass man den Leistungsgewinn durch die Sitzposition in der Praxis schlichtweg nicht isoliert betrachten kann, und andererseits in der geringen Abweichung zur bisherigen, nach Gefühl optimierten Position.

Sitzpositionsanalysen können aber trotzdem hilfreich sein. So bietet sich die recht teure biomechanische Analyse vor allem Radsportlern an, welche die letzten Reserven ausreizen wollen. Und solchen, die über wenig Erfahrung verfügen oder vor dem Kauf eines neuen Rades sicher gehen wollen, dass sie die richtige Rahmengrösse kaufen. Geeignet ist eine ausgiebige Untersuchung auch für Menschen, die Schmerzen haben beim Radfahren, egal ob Triathlet oder Tourenfahrer. Denn oft liegt die Ursache von Beschwerden in einer ungünstigen Sitzposition, die nicht auf die

Eigenheiten des Fahrers respektive seines Körpers abgestimmt ist.

Der Vorteil bei swissbiomechanics: Die Analyse der Trettechnik und die Überprüfung der Veränderungen an der Sitzposition durch Pedalkraftmessung. Der Vorteil bei prophysics: zwar teurere, aber extrem detaillierte Vermessung sämtlicher relevanter Bewegungsmuster und Möglichkeit zur Messung der Muskelaktivitäten. Der Vorteil des Fachhändlers: relativ geringer zeitlicher und finanzieller Aufwand und persönlicher Bezug, da er auch gleich Fahrräder verkauft und als doppelte Ansprechperson auftreten kann.

Und auch das schafft Vertrauen: Alle drei haben immer wieder gefragt, wie sich die Veränderungen anfühlen und meine Rückmeldungen bei der Positionsbestimmung berücksichtigt. Keiner hat also versucht, mich in eine theoretische Sitzposition zu zwingen. Meine Befürchtung, dass mir Aldo Schaller eine Extremposition à la Cancellara verordnen möchte, hat sich nicht bestätigt. Und auch die Hightech-Apparaturen bei swissbiomechanics und prophysics waren nur motivierende Hilfsmittel, nicht Diktatoren einer unmenschlichen Sitzposition.

Die drei Testanbieter:

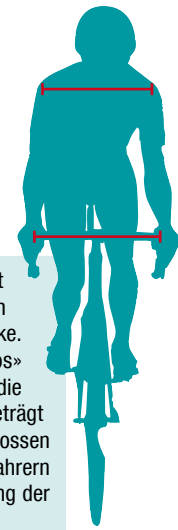
- **SCHALLER RADRENNSPORT**
Kosten: erste Stunde Fr. 120.–, jede weitere Stunde Fr. 90.–.
Dauer: ab 1 Stunde.
Adresse: Seftigenstrasse 57, 3007 Bern-Weissenbühl
Kontakt: 031 991 65 75
info@schaller-radrennsport.ch
www.schaller-radrennsport.ch
- **SWISSBIOMECHANICS**
Kosten: Fr. 215.– bis 590.– (je nach Umfang).
Dauer: 1 bis 3 Stunden.
Adresse: Tödistrasse 49, 8002 Zürich
Kontakt: 055 418 70 60
info@swissbiomechanics.ch
www.swissbiomechanics.ch
- **PROPHYSICS**
Kosten: Fr. 600.– bis 1000.–
Dauer: rund ½ Tag.
Adresse: Gubelstrasse 37, 8050 Zürich
Kontakt: 044 315 15 90
info@prophysics.ch, www.prophysics.ch

Ausmessen ist immer sinnvoll

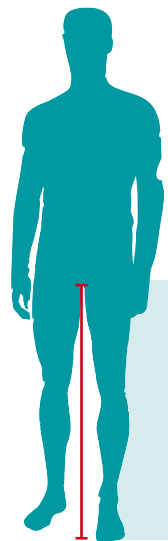
DIE KLASSISCHEN REGELN DER RENN RAD-POSITION

52

Die Sitzpositionswerte gemäss klassischer Formeln und Regeln sind Basiswerte, die nicht auf individuelle Vorlieben oder aussergewöhnliche Körperproportionen und die individuellen biomechanischen Möglichkeiten eines Fahrers eingehen. Einige Merkmale bilden aber eine solide Grundlage, deren Umsetzung bereits viele Fehlhaltungen auf dem Rennrad verhindern würden. Grundlage für die richtige Rahmengrösse ist die Schrittlänge, das heisst Abstand vom Boden zum Schritt. Die Schrittlänge misst man folgendermassen: Man stellt sich barfuss an eine Wand und hält ein Buch zwischen den Beinen an die Wand. Das Buch wird mit leichtem Druck in den Schritt geschoben, dann Oberkante Buch markieren und die Distanz zum Boden messen.



• **Lenkerbreite:** Grundsatz: Der Lenker ist so breit wie der Abstand zwischen den vordersten Punkten der Schultergelenke. Normalerweise wächst bei «Stangenvolos» mit zunehmender Rahmengrösse auch die Lenkerbreite (die Standardgrösse beträgt 42cm). Bei schmal gebauten und grossen oder kleinen und breitschultrigen Fahrern kann es daher sein, dass eine Anpassung der Lenkerbreite Sinn macht.



• **Rahmengrösse:** Die Rahmengrösse wird in einer ersten Annäherung mit folgender Formel bestimmt: Schrittlänge x 0,665 = Rahmenhöhe. Diese Formel geht von folgendem Verhältnis aus: Körpergrösse = Schrittlänge x 2,07. Wer einen im Verhältnis längeren Oberkörper hat, braucht eher einen grösseren Rahmen und umgekehrt.

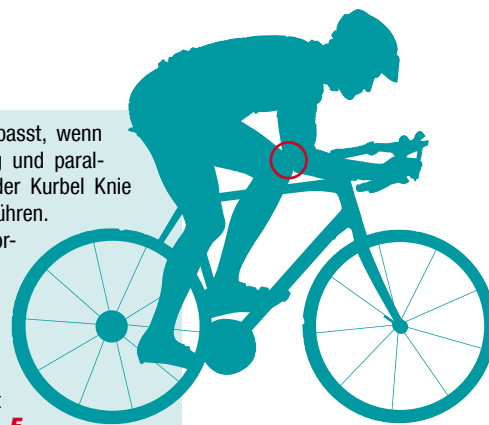


• **Sattelhöhe:** Der Sattel sollte so hoch stehen, dass bei ganz unten stehender Kurbel, mit im Pedal eingerastetem Schuh und waagrecht Fusshaltung das Knie ganz leicht gebeugt bleibt. Die Regel «Ferse auf das Pedal und das Knie ganz durchstrecken» funktioniert wegen der stark differierenden Pedalhöhen und unterschiedlich dicken Schuhsohlen nur bedingt. Mathematisch gilt folgende Näherung: Schrittlänge x 0,88 = Sattelhöhe (gemessen von Tretlagerachs-Mitte bis Satteloberkante).



• **Sattelposition:** Für die passende Sattelposition in der Horizontalen stellt man die Kurbel waagrecht nach vorne mit ebenfalls waagrecht Fussposition. Hält man ein Senkblei seitlich auf der Höhe der Kniegelenksachse (leicht hervorstehender Knochen seitlich am Knie), sollte dieses die Pedalachse treffen. Der Sattel ist in der Regel bezüglich seiner Oberfläche exakt horizontal ausgerichtet.

• **Sitzlänge:** Die Sitzlänge passt, wenn sich in Unterlenkerhaltung und parallel zum Unterrohr stehender Kurbel Knie und Ellbogen knapp berühren. Stimmt die Sitzlänge bei korrekter Sattelposition nicht ganz, kann dies korrigiert werden, indem ein kürzerer (oder längerer) sowie ein steilerer (oder flacherer) Vorbau verwendet wird.



SIMON JOLLER ist Sportredaktor beim Schweizer Fernsehen. Sein Spezialgebiet sind die Ausdauersportarten und die Leichtathletik sowie die Dopingproblematik. In der Jugend fuhr er Strassenradrennen, heute hat er sich dem «breiten Sport» und da speziell den langen Distanzen verschrieben, sei es als Marathon-Läufer, als Triathlet auf der Ironman-Distanz oder als Single beim Gigathlon.

FITforLIFE 5-11

Jedes Einsatzgebiet fordert eine eigene Position ZWISCHEN TRIATHLONRAD UND MOUNTAINBIKE LIEGEN «SITZWELTEN»

Zwischen den Sitzpositionen eines Zeitfahrerspezialisten, eines Rennradfahrers und eines Mountainbikers können Welten liegen, zu unterschiedlich sind die jeweiligen Anforderungen in der Praxis. Sowohl swissbiomechanics wie physics bieten daher auch Analysen der Sitzposition für das Triathlon- respektive Zeitfahrrad an. Swissbiomechanics hat sich zudem auf die Analyse für Mountainbiker spezialisiert.

nach vorne und der Lenker tief hinunter. Diese Position kommt der Haltung beim Laufen näher und erleichtert die Umstellung nach dem Wechsel. Bei den meisten Analysen sitzen die Athleten zuerst zu weit hinten und vorne zu hoch.» Krynühl benutzt für die Analyse der Aero-Position folgende Richtwerte: «Der Lenker liegt rund 8 bis 10 Zentimeter tiefer als der Sattel und der Sattel wandert gut 4 Zentimeter nach vorne im Vergleich zum Rennrad.»

Christian Krynühl von swissbiomechanics zur Mountainbike-Position: «Der Sattel wandert beim Mountainbike im Vergleich zum Rennrad etwas weiter nach vorne, im Schnitt rund 2 Zentimeter. Die Distanz Sattel-Lenker wird etwas kürzer, allerdings nur rund 1 Zentimeter. Dafür liegt der Lenker gut 4 Zentimeter höher als beim Rennrad. All diese Unterschiede sind nötig, damit man das Mountainbike im Gelände besser kontrollieren kann.»

Beide sind sich einig, dass die Aero-Position die am schwierigsten zu bestimmende ist, da sie immer einen Kompromiss darstellt zwischen Aerodynamik und Biomechanik. Radprofis, die im Rennen maximal eine Stunde auf dem Zeitfahrrad sitzen und mit 50 Kilometern pro Stunde rasen, müssen kaum auf eine schmerzfreie Position achten, da geht es vorwiegend um perfekte Aerodynamik. Wer hingegen beim Langdistanz-Triathlon 180 Kilometer absolvieren muss, der geht bei der Aerodynamik besser Kompromisse zu Gunsten des Komforts ein, sonst drohen schnell muskuläre Beschwerden.

Kai Sikorski zur Triathlon-Geometrie: «Hier spielt nicht nur die Biomechanik, sondern auch die Aerodynamik eine grosse Rolle. Der Sattel wandert weit

Karin Thürig ist eine ausgewiesene Zeitfahrerspezialistin und demonstriert eine mustergültige aerodynamische Position.



FOTO: ANDREAS GONSETH

Actiflex by Perskindol
für den Erhalt Ihrer Gelenkbeweglichkeit

Actiflex für leistungsfähige Gelenke

Sind Ihre Gelenke durch Sport, Übergewicht oder Fehlbelastung stark beansprucht? Übermässiger Knorpelabrieb kann zu frühzeitigem Gelenkverschleiss führen. Eine Zufuhr von Glucosamin und Chondroitinsulfat hilft, die Gelenkbeweglichkeit zu erhalten. Mit Actiflex können beide Substanzen in flüssiger Form zugeführt werden.

Knorpelbaustoffe in flüssiger Form

Mit der Lancierung von Actiflex bietet Perskindol das erste flüssige Nahrungsergänzungsmittel mit Glucosamin und Chondroitinsulfat an, das zum Erhalt der Gelenkbeweglichkeit beiträgt. Die genannten Inhaltsstoffe von Actiflex sind beide natürliche Bestandteile des Bindegewebes, der Bänder und der Gelenkknorpel. Da über die tägliche Nahrung kaum genügend Glucosamin und Chondroitinsulfat aufgenommen wird, ist Actiflex die ideale Nahrungsergänzung zum Erhalt der Gelenkbeweglichkeit. In 10 ml Actiflex ist die für Erwachsene maximal zugelassene Tagesdosis für Nahrungsergänzungsmittel enthalten. Für einen guten Erfolg sollte Actiflex über einen längeren Zeitraum von mindestens drei bis sechs Monaten eingenommen werden.

www.actiflex-perskindol.ch

- ✓ Konzentrierte Formel
- ✓ Aktivstoffe marinen Ursprungs
- ✓ Angenehme Anwendung



Die Wahl zahlreicher Profi-Sportclubs der Schweiz!

SWISS BASKETBALL

Vifor Pharma
Vifor SA • CH-1752 Villars-sur-Glâne

20% BON

Dieser Bon ist für Actiflex® oder Perskindol Active Patch® und kann in Ihrer Apotheke oder Drogerie eingelöst werden. Gültig bis 31.12.2011. Der Bon ist nicht kumulierbar mit anderen Bon Rabatten.
*Nahrungsergänzungsmittel *Medizinprodukt