

## SERIE: BIOMETRIE

Kontaktstellen Pedal, Sattel, Lenker

# Wo entstehen Beschwerden und warum?



In der letzten Ausgabe der RennRad haben wir Beschwerden aufgezeigt, die beim Radsport auftauchen können. Nun gilt es zu klären: Welche Beschwerden entstehen wo und wie kann man sie lindern oder beseitigen?

Betont werden soll an dieser Stelle erneut, dass „Rad und Mensch“ als Einheit zu sehen sind. Beschwerden, versteckte Verschleißerscheinungen, auftretender Kraftverlust und orthopädische Fehlstellungen können mit Hilfe einer professionellen Fahrradbiometrie gelindert oder ganz beseitigt werden. Hierbei sollte stets auf speziell orthopädisch geschultes Personal Wert gelegt werden. Das Zusammenspiel zwischen Orthopädie des Radfahrers, Radeinstellung und Tritttechnik sorgt für gesundes und schmerzfreies Radfahren. Beim Zeitfahren und dem Triathlon

spielt die Aerodynamik eine weitere wichtige Rolle – dazu mehr in einer der nächsten Ausgaben.

Drei Kontaktstellen sind beim Radfahren von besonders großer Bedeutung: Pedale, Sattel und Lenker. Wird eine dieser Komponenten nicht berücksichtigt, klagen Radfahrer oft über Beschwerden oder es kommt vermehrt zu enormem Kraftverlust, der selten direkt vom Radfahrer zu spüren ist. Was sind Gründe für Beschwerden und Kraftverlust, welche Teile können ausgetauscht werden, um wieder beschwerdefrei Rad fahren zu können?

### Pedaltreter: Von Senk-, Spreiz- und anderen Füßen

Bei den Pedalen sollten im optimalen Fall 100% des Drucks ankommen, den der Radfahrer aus dem Oberschenkel über das Kniegelenk zum Fuß bringt. Die Praxis sieht anders aus: Bei vielen Sportlern geht enorm viel Energie verloren, Schmerzen oder Verletzungen entstehen. Eine orthopädische Untersuchung der Beine und Füße ist dann unumgänglich! Kniehaltung und Fußstruktur müssen korrigiert werden, um beschwerdefreies Radfahren zu ermöglichen.

Hier unterscheidet man in der Medizin zwischen Knieaußen- oder Knieinnenrotation, X- oder O-Bein-Stellung und in Senk-, Spreiz-, Hohl- oder Knickfuß. Die Fußstellung ist zusätzlich für die Stellung der Knieachse verantwortlich. Hierzu ein Beispiel: bei einem Senkfuß kippt das Längsgewölbe nach innen ab und bringt das Knie zwangsläufig in eine leichte X-Stellung, was wiederum im Knie (Gelenkspalt) zu einem Verschleiß führen kann.

Ein **Senkfuß** kann mit viel Barfußtraining mit der Zeit wieder stabilisiert werden. Des Weiteren sind speziell angepasste Einlagen zu empfehlen, die das Knie in die richtige Achse bringen. Der Radschuh sollte seitlich einen guten Halt bieten. Da der Fuß auch im Radschuh durch die Belastung anschwellen kann, achten Sie darauf, dass der Schuh nie zu eng oder zu klein gewählt wird.

Ein **Spreizfuß** macht sich gerade beim Radfahren durch Brennen, Kribbeln oder Taubheitsgefühle im Vorfuß bemerkbar. Der Grund für die Beschwerden ist das nicht mehr vorhandene Quergewölbe. Blutgefäße und Nervenbahnen, welche in der Mitte des Fußes liegen, werden durch den Druck, der vom Fuß im Radschuh ausgeübt wird, abgedrückt. Die Durchblutung ist gestört. Eine Quergewölbe-Stütze, die speziell auf den

Fuß, das Gewicht des Radfahrers und die Fußform angepasst wird, sorgt im Radschuh für Entlastung.

### Knieprobleme durch Rotation

Kniebeschwerden entstehen oft durch Rotationsbewegungen im Knie. Im ersten Schritt schafft man sich Pedale mit großer Auflagefläche an, da größere Stabilität gegeben ist und der Druck optimal auf Schuh und Pedal übertragen wird. Idealerweise ist die Bewegungsfreiheit des Fußes größer, damit der Fuß bei eventuellen Rotationsbewegungen mit dem Knie mitgeführt werden kann.

Ein weiterer Vorteil von größeren Pedalplatten: Auch der vorhandene Spreizfuß wird ein wenig entlastet, da sich der Druck auf einer größeren Fläche verteilen kann. Mit einem speziellen Fußmuskulatur-Training kann zusätzlich jedem Spreizfuß entgegengewirkt werden. Um das Kniegelenk zu stabilisieren, sollten Abduktoren und Adduktoren gestärkt und im Gleichgewicht gegeneinander stehen. Denn auch das Knie kann instabil werden, wenn die Knieachse nicht gerade verläuft.

### Ein X für ein O? Valgus- und Varusstellung des Knies

X-Beine, O-Beine oder eine neutrale Kniehaltung: Wir unterscheiden bei der Kniehaltung zwischen der Valgus- (X-Beine) und der Varusstellung (O-Beine). Beide sorgen dafür, dass Druck im Radschuh entweder auf der Innenseite (Großzehballen) oder der Außenseite (Kleinzehballen) entsteht. Tipp: Die Pedalplatte sollte bei einer Varusstellung leicht nach außen und bei einer Valgusstellung leicht nach innen gedreht werden.

Bei einem neutral stehenden Knie oder einer Varusstellung sollte kein Rad mit einem schmalen Tretlager verwendet werden, da sonst das Neutralknie in die Varusstellung gelangen kann. Bei einer leichten Varusstellung kann dies sogar zu Entzündungen der Außenbänder im Knie führen.

Die Kniehaltung beeinflusst die Fußhaltung,



X-Bein-Stellung des Knies und Valgusstellung der Füße



Normalstellung von Knie und Füßen



O-Bein-Stellung der Knie und Varusstellung der Füße



den Pedalabstand und die Kniebewegung beim Pedalieren.

### Entscheidend: die passende Sitzposition

Die passende Sitzposition ist für jeden Radfahrer, egal welcher Leistungsklasse, ein entscheidendes Kriterium. Für den Einsteiger bietet der Sattel einen maximalen Komfort. Dem erfahrenen Sportler hilft der Sattel neben Komfort auch in Sachen Effizienz und Leistungsfähigkeit. In jedem Fall reduziert eine optimale Sitzposition das Risiko, beim Radfahren Verletzungen zu erleiden.

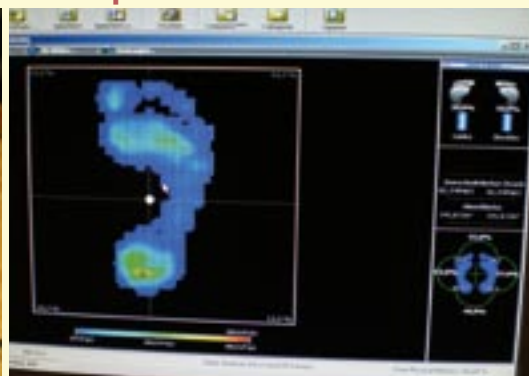
Eine effiziente und vor allem gut passende Sitzposition zeichnet sich dadurch aus, dass man sie auch auf langen Ausfahrten mühelos beibehalten kann und dabei sehr effektiv und ohne Energieverlust pedalieren kann. Schon die korrekte Position über den Pedalen sorgt dafür, dass die mechanischen Verhältnisse im Kniegelenk optimal ausgenutzt werden und die Muskelkräfte in idealer Weise für maximale Leistungsausbeute eingesetzt werden. Mehr Komfort entsteht durch eine ausgewogene Gewichtsverteilung zwischen Sattel, Pedalen und Lenker – so tragen die Knochen

die volle Last und nicht Rücken- und Armmuskeln.

Aus einer angenehm neutralen Position kann der Fahrer auch leicht auf Geländeänderungen reagieren, seine Trittfrequenz variieren und Tempowechsel vornehmen, ohne dass darunter der Komfort leidet. Wenn ein Rennrad optimal an seinen Fahrer angepasst ist, kann er mal mit den Händen an den Bremsgriffen locker dahinrollen, an steilen Anstiegen oder zum Entspannen den Oberlenker greifen und auf Abfahrten oder im Zielsprint kraftvoll am Unterlenker ziehen. Eine neutrale, ausgewogene Sitzposition ist dann erreicht, wenn alle drei Griffpositionen auch über längere Zeit gehalten werden können, ohne dass dies unbequem oder unangenehm wird. Wenn Sie dies beim Anpassen berücksichtigen, werden Sie sich in allen erdenklichen Fahrsituationen besser fühlen. Im Folgenden werden die Anzeichen für falsche Sitzpositionen erläutert: Wo treten die Schmerzen auf?

**Knieschmerzen:** Schmerzen im Knie treten innen oder außen auf – je nachdem, wie die Bewegung in der Belastung ausgeführt wird. Fahrer mit einem Valgusknie leiden gewöhnlich unter Schmerzen an der Knie-Innenseite, wobei es hier unterschiedliche Varianten gibt. Fahrer mit Varusknie hingegen klagen eher über Schmerzen außen am Knie. Bei ihnen sind auch Probleme mit den Abduktoren an der Tagesordnung. Solche Abduktoren-Probleme rühren daher, dass diese sehnigen Muskeln über die äußere **Femur.Condyle** gespannt verlaufen. Immer wenn das Knie um mehr als 30° angewinkelt wird, rutscht der gespannte Abduktor seitlich über die Knochen – und das führt zu einem stechenden Schmerz außen am Knie.

### Statische Vermessung des Körperschwerpunkts



### Sind Ihre Beine unterschiedlich lang?

**Wundsitzen:** Wenn Beschwerden überwiegend auf einer Seite auftreten, so deutet dies stark auf eine schiefe Sitzhaltung auf dem Sattel hin. Fahrer mit einer Beinlängen-Differenz sitzen sich fast ausschließlich auf einer Seite wund, weil ihr kürzeres Bein eben bei jedem Pedaltritt relativ weiter reichen muss als das andere und sich die Hüfte vor und zurück bewegt. Ein anderer Grund für einseitiges Wundsitzen kann sein, dass ein Knie stärker als das andere von der linearen Idealbewegung abweicht, dabei das Becken verdreht und mehr Druck auf den Sitzhocker dieser Seite generiert.

Beinlängendifferenzen müssen erkannt und je nach Reaktion des Körpers ausgeglichen werden. Eine Beinlängendifferenz erzeugt den größten Kraftverlust, auf Verschleiß sei zusätzlich hingewiesen.

**Freihändig fahren:** Eine schlechte Sitzposition kann das freihändige Fahren schwierig machen, da der Fahrer nicht symmetrisch auf dem Sattel sitzt. Der ungleiche Druck lässt das Bike immer zur Seite steuern. Für optimale Performance und Komfort muss der Fahrer absolut symmetrisch auf dem Sattel sitzen, so dass der ganze Körper seinen ausbalancierten Krafteinsatz einbringen kann. Viele Fahrer fühlen hingegen, dass bei ihnen ein Bein effektiver arbeitet als das andere. Der Schlüssel für bessere Leistungsfähigkeit beim Radfahren besteht darin, die individuellen Eigenheiten jedes Fahrers zu erkennen und zu berücksichtigen.



Optimale Kniestellung

**Sattelhöhe:** Schwierigkeiten, die optimale Sattelhöhe zu finden, können auch auf eine Beinlängen-Differenz hinweisen. Der Sattel fühlt sich andauernd mal zu hoch oder mal zu tief an. Typischerweise ändern Fahrer dann die Sattelhöhe, wenn eine Muskelgruppe ermüdet ist und sie von anderen, ausgeruhten Muskeln profitieren wollen. Und diese Änderung der Sattelhöhe ist ein ewiges Hin und Her, immer auf der Suche nach der optimalen Balance.

Auf dem Sattel sollte der Körperschwerpunkt liegen, wenn das Rad optimal eingestellt ist, und alle Fehlstellungen des Körpers ausgeglichen sind. Um die richtige Sattelposition zu ermitteln, müssen drei Dinge im Voraus unbedingt beachtet werden. Entscheidend sind hier die Satteltiefe, Sattelform und zum anderen das Maß zwischen Sattel und Lenker. Hierbei ist in erster Linie die Oberrohrlänge von großer Bedeutung.

### Häufiger Fehler: zu langes Oberrohr

Immer noch neigen viele Sportler dazu, ein Rad mit einem zu langen Oberrohr zu wählen. Hier muss noch einiges an Aufklärungsarbeit geleistet werden. Die Sitzpositionen haben sich genau wie die Technik des Rades

weiterentwickelt. Da aber viele Radhersteller die Entwicklung noch nicht mitgehen, darf man hier nicht einfach nach Maßtabellen die Rahmengröße wählen, sondern sollte im Zweifelsfall eine Rahmengröße kleiner wählen. Ist das Oberrohr zu lang, wählt man oft einen kürzeren Vorbau oder schiebt den Sattel weiter nach vorn. Das ist nicht die Lösung, da nun die optimalen Gelenkwinkel und die ideale Sitzposition nicht mehr berücksichtigt werden können.

### Die perfekte Satteltiefe

Bei der Satteltiefe kann jedes gute Radgeschäft mit einem „Druckkissen“ dienen, auf dem man die Breite der Gesäßknochen messen und ablesen kann. Dann wählt man den Sattel mindestens in der abgelesenen Breite, besser aber 0,5 cm breiter. Bei der Sattelform gibt es Tausende verschiedene Modelle und Ausführungen. Festzustellen ist, dass fast jeder Radfahrer, sobald sein Rad perfekt eingestellt ist und die Fehlstellungen behoben sind, mit einer herkömmlichen Sattelform zurechtkommt. Extra Polsterungen, Gelkissen, Luftpolster und Ähnliches wird nicht benötigt. Sitzt man ausgeglichen auf dem Rad, spricht auch nichts dagegen, einen Carbonsattel zu verwenden.

### Volle Last auf die Gesäßknochen

Der Sattel sollte zwischen den Gesäßknochen und nach vorne zur Sattelspitze hin in einer Art Kreuz waagrecht verlaufen; so wird der Schambereich entlastet.

Ist das Rad optimal eingestellt, so sitzt man perfekt auf den Gesäßknochen und entlastet automatisch den Schambereich. Achtung: Auch eine Beinlängendifferenz kann zu Gesäßbeschwerden führen. Wenn nun weiterhin noch Druckbeschwerden im Bereich der Gesäßknochen auftreten sollten, kann ein auf

Die richtige Lenkerbreite entspricht der Schulterbreite, die Ellbogen sollten leicht angewinkelt sein.

Die Oberkante des Lenkers und die obere Griffposition an den Brems-/Schalthebeln sollten auf gleicher Höhe sein, damit der Oberkörper nicht nach vorne kippt.



Maß angefertigter Sattel wie z.B. von Gebiomized für Abhilfe sorgen.

Ein Sattel, der zu weit nach vorne geneigt ist, lässt das Becken kippen, was dazu führt, dass der gesamte Körper zum Lenker hin kippt und dadurch die Belastung in den Armen, Schultern und Handballen verstärkt.

### Zu schmale Lenker führen zu Beschwerden

Beim Rennlenker sollte man zuallererst auf die Breite achten: Wählen Sie die Lenkerbreite

entsprechend der Schulterbreite! Wenn der Lenker zu schmal ist, kann dies zu Nacken- und Schulterbeschwerden führen. Auch der Brustbereich wird zusammengedrückt und verhindert die ausreichende Atmung. Die Beschwerden im Nacken und im Schulterbereich, aber auch in den Handballen können durch Fehlstellungen im Becken oder eine Beinlängendifferenz hervorgerufen werden, die sich auf den ganzen Körper auswirkt.

Bei einem Beckenschiefstand versuchen die Arme über den Trizeps bis hin zum Schulterbereich die Kippbewegungen im Oberkörper auszugleichen. Das sorgt nicht selten dafür, dass der Bereich der Schultern verspannt und man oft die Griffposition am Lenker ändert. Bei den Schalt-/Bremseinheiten sollte man darauf achten, dass Oberkante Lenker und die obere Griffposition an der Schalt-/Bremseinheit mindestens auf gleicher Höhe sind, damit auch hier der Oberkörper nicht nach vorne kippen kann. Die Arme sollten bei der Einstellung des Rades leicht angewinkelt sein. ■

In den nächsten Ausgaben gehen wir dann intensiv auf die Radeinstellung am Renn-, Zeitfahr- und Triathlonrad und auf die Aerodynamik ein



#### Über den Autor:

Jens Machacek ist gelernter Orthopädietechniker und Bewegungsanalytiker und besitzt ein Patent auf orthopädische Radschuhumbauten. Seit 17 Jahren betreibt er Radsport. Über BMX kam er zum MTB-Marathon. Beruflich zog es ihn nach Bad Soden/Taunus. Hier hat er sich Ende 2006 mit der Fahrradbiometrie selbstständig gemacht. Das Labor ist mittlerweile Anlaufpunkt für zahlreiche Radsportler, Mountainbiker und Triathleten. U.a betreut er das Radprofiteam Equipe Nürnberger, Karin Thürig, das Team Dresdner Kleinwort mit dem zweimaligen Hawaii-Sieger Normann Stadler, Timo Bracht, Andrea Brede, Nicole und Lothar Leder, Kai Hundertmarck und das MTB-Team Fuji Bikes. Fahrradbiometrie Jens Machacek  
Tel. 06196/21970,  
Mobil 0176/23905124  
jm-fahrradbiometrie@gmx.de  
[www.fahrradbiometrie.de](http://www.fahrradbiometrie.de)

Eine Bewegungsanalyse mittels Videokamera hilft bei der Einstellung der Sitzposition.

