

# Radsportspezifische Ergonomie



## Einführung

Es gibt wohl wenige Sportgeräte, die eine solche Vielzahl an ergonomischen Anpassungsmöglichkeiten bieten und bei falscher Einstellung solch gravierende Folgen nach sich ziehen, wie das Fahrrad.

Eine gute Sitzposition ist deshalb absolute Grundvoraussetzung, damit sich dem Aktiven das Erlebnis Radsport wirklich erschließt. Und wer richtig sitzt, beugt Überlastungsbeschwerden vor! Egal ob Wettkampfsportler oder Tourenfahrer, die optimale Sitzposition ist von Fahrer zu Fahrer äußerst unterschiedlich. Sie ist geprägt von seinen körperlichen Gegebenheiten, seiner Erfahrung als Sportler und seinen radsportlichen Zielen.

Wenn man den Untersuchungen der letzten Jahre Glauben schenkt, leidet ein großer Teil der Radfahrer phasenweise oder chronisch an Schmerzen beim Radeln. Dabei sind die Überlastungsbeschwerden

klar in der Überzahl. Fehler in der Sitzposition tragen sicher einen großen Teil dazu bei.

Viel zu häufig wird nur schnell und oberflächlich justiert. Das Ergebnis: Der Fahrer wird dem Rad angepasst. Und genau hier liegt der Fehler: Das Rad muss sich dem Menschen anpassen! Technisch sind dafür die Möglichkeiten gegeben - sie werden meist nur nicht ausgeschöpft.

Beim Radkauf bekommt man durch den Händler sicherlich in aller Regel ein gutes Basis-Setup. Es werden Maße genommen, teils sogar PC-gestützte Messanlagen eingesetzt. Doch Maße allein sagen nicht viel über die mechanische Belastbarkeit des Sportlers aus. Und die Sitzposition auf dem Rad beeinflusst nachweislich die Belastung auf den Bewegungsapparat. Es müssen somit weitere Faktoren (siehe Graphik) für eine wirklich individuelle Sitzposition berücksichtigt werden. Wenn Belastung und Belastbarkeit im Gleichgewicht sind, ist das Optimum in Bezug auf effektiven Vortrieb, Komfort und Überlastungsprävention

# Radsportspezifische Ergonomie

gefunden. Dann steht auch stundenlangem Fahrspaß nichts mehr im Weg.



Die Sitzposition ist keine rein statische Angelegenheit. Abhängig von Streckensituation, Pedaldruck und Trittfrequenz, wird sie immer entsprechend der Situation angepasst und variiert.

## Die neutrale Sitzposition



Das konkrete Ziel der Radanpassung ist es, eine individuelle neutrale Sitzposition einzustellen. In dieser Position werden intuitiv die meisten Kilometer abgespult - d.h. zentral im Sattel sitzend, wie bei einer Fahrt in der Ebene. Von hier aus soll dem Fahrer, wenn es die Situation erfordert, die Möglichkeit gegeben werden auf dem Sattel noch etwas zur Sattelnase oder weiter nach hinten zu rutschen.

## Dynamische vs. statische Anpassung

Jeder Fahrer hat seine ganz speziellen Eigenheiten während der Bewegungsabläufe auf dem Rennrad.

Diese geben dem Beobachter eine ganze Menge Informationen über den Fahrer. Man sieht beispielsweise X-beiniges Pedalieren, eine stark ausgeprägte Bewegung im Sprunggelenk, einen runden Rücken, völlig gestreckte Arme oder hochgezogene Schultern. Bei einer rein statischen Anpassung gehen solche Informationen teilweise verloren. So ist die statische Einstellung eher als guter Startpunkt zu sehen. Eine differenziertere Anpassung erfolgt allerdings am besten auf einer Rolle in der Dynamik mit Hilfe eines Experten (z.B. SportMedizin Oberland®).

Hier lesen Sie nun ein paar Tipps für den Weg zu einer optimalen Sitzposition:

## Schritt für Schritt zur individuellen Sitzposition

Die Reihenfolge der folgenden Schritte ist methodisch empfehlenswert. Wer unter orthopädischen Problemen leidet, die sich insbesondere beim Radfahren zeigen, sollte grundsätzlich einen Ergonomieexperten, Physiotherapeuten oder Orthopäden bei der Radanpassung mit einbeziehen. Bei der Konsultation von Medizinern sollte dieser allerdings zum Radsport oder zumindest zum Sport eine direkte Beziehung haben. Die SportMedizin Oberland® ist hier eine empfehlenswerte Anlaufstelle.

### Das größte Problem: Die Eitelkeit

Als größter Gegner zeigt sich bei der Anpassung immer wieder die Eitelkeit. Denn Ästheten schreien auf, wenn auf einem Racebike ein Vorbau positiv nach oben zeigt oder mehr als zwei Spacer unter dem Vorbau sitzen. Auch wenn es für den Fahrer eine deutliche Positionsverbesserung bedeuten würde. Daher gehört von Beginn an die Bereitschaft dazu, die Veränderungen zunächst anzunehmen und sich für ein paar Ausfahrten darauf einzulassen.

#### Tipp:

Notieren Sie sich alle wichtigen Rad-Maße Ihrer "alten" Sitzposition und machen Sie außerdem ein Foto davon. So lässt sich die Ausgangsbasis immer wieder herstellen.

Und bitte nicht wundern: Das erste Gefühl mit neuer Ergonomie ist häufig nicht schlagartige Begeisterung. Nach einigen Kilometern stellt sich dann in aller

# Radsportspezifische Ergonomie

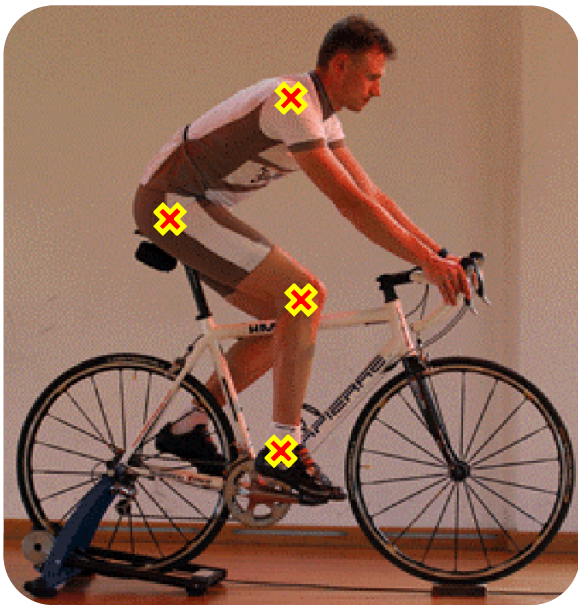
Regel die Bestätigung ein, das Richtige getan zu haben.

## Vorbereitung

Bevor man nun mit der Einstellung des Rades loslegt, sollten einige Utensilien bereitgelegt werden. Eine extreme Erleichterung ist es, wenn eine zweite Person die Anpassung unterstützt.

Folgende Utensilien werden benötigt:

- Wasserwaage
- Maßband
- Lot (z.B. Schnur mit angebondenen Kugelschreiber am Ende)
- Winkelmesser (z.B. Meterstab und Geodreieck)
- Inbusschlüsselsatz
- Mit wasserlöslichem Stift oder mit kleinen Klebebandstückchen Schulterhöhe, den oberen Oberschenkelknorren, die Kniemitte und den Außenknöchel markieren (siehe Bild unten).

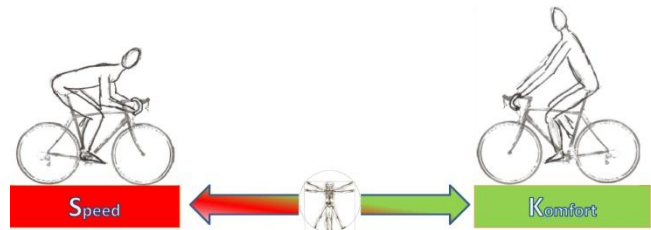


## Das Sportlerprofil

Jeder Sportler hat Ziele, Wünsche, körperliche Eigenheiten. Diese heißt es so gut wie möglich zu berücksichtigen und alle relevanten Aspekte auch in die Sitzposition mit einfließen zu lassen. Dazu genügt es nicht nur den Menschen zu vermessen, sondern sich als Sportler auch zu hinterfragen.

## Sportlich oder komfortabel? Die Gesundheit des Sportlers entscheidet mit!

Zunächst sollte geklärt werden, ob eine sportliche Sitzposition überhaupt nötig, gewünscht oder vor allem möglich ist. Man kann sich das System wie einen Schieberegler vorstellen der zwischen den beiden Extremen in die individuell passende Stellung verschoben wird. Je ehrlicher und reflektierter die Fragen beantwortet werden, desto optimaler wird die Sitzposition ausfallen.



## Typen-Frage

Welcher Typ Radfahrer bin ich?

- Leistungssportler/Rennfahrer
- Sportlicher Allrounder
- Komfortsuchender Tourenfahrer

## Gesundheits-Frage

Gibt es akute bzw. chronische orthopädische Probleme, wie z.B. ...

- ...Rückenschmerzen aller Art
- ...Schulter-Nackenprobleme
- ...Ischias-Beschwerden
- ...Handgelenksbeschwerden
- ...Arthrose

Bestehen Beschwerden, sollte auf eine allzu sportliche Sitzposition unbedingt verzichtet werden.

## Aspekte zur Körperhaltung

Eine gute natürliche Haltung ist für den, der sportlich Radfahren will eine Grundvoraussetzung. Deutliche Abweichungen von der Norm schließen eine sportliche Sitzposition in aller Regel aus, denn sie sorgen für Beweglichkeitseinschränkungen und damit für eine reduzierte Belastbarkeit des passiven Bewegungsapparates. Haltungsfehler und -schäden schließen lange Oberrohre, flache, lange Vorbauten und deutliche Sattelüberhöhungen aus!

## Schrittlänge messen

Für die Auswahl der Rahmengröße muss die Schrittlänge gemessen werden. Sie wird barfuß in

# Radsportspezifische Ergonomie

Radhose im hüftbreiten Stand an einer Wand gemessen. Die Wasserwaage wird auf Anschlag im Schritt positioniert und dann das Maß in Zentimetern vom Boden bis zur Oberkante der Wasserwaage abgenommen und notiert.

Mittlerweile bieten die Hersteller Geometrien für alle Zielgruppen von Wettkampf bis Komfort an. Zu welchem Produkt man greift, sollte von der Typen-, Gesundheitsfrage und Körperhaltung geprägt sein.

Wer sich unsicher ist, ob sein Rad die passende Größe hat, kann nachrechnen. Die grobe Faustformel für die passende Rahmengröße lautet:

**RR:     Schrittlänge (cm) x 0,66**

**MTB:    Schrittlänge (cm) x 0,57**

Wichtig: Die Formel stellt eine Basis dar. Liegt das Ergebnis zwischen zwei Rahmengrößen, entscheidet die Oberrohrlänge über die Wahl. Radfahrer mit langem Oberkörper und eher kurzen Beinen ("sog. Sitzriesen") greifen zum größeren Rahmen. Normal proportionierte und langbeinige Aktive wählen den kleineren Rahmen.

Bei der Auswahl sollte man übrigens immer darauf achten, wie die Hersteller die Rahmenmaße messen. Dies ist teils ziemlich unterschiedlich.

## Cleat-Einstellung

Die Grundeinstellung der Cleats muss in drei Ebenen erfolgen.

- Pedalachsenposition unter dem Fuß
- Abstand des Fußes zur Kurbel (Standbreite)
- Winkel, wie der Fuß zur Radlängsachse steht



## Pedalachsenposition

Klassisch wird das Cleat so montiert, dass der Großzehnenballen auf der Pedalachse liegt. Alternativ ist aber auch eine versetzte Position in Richtung Ferse bedenkenlos möglich. Insbesondere für

komfortsuchende Radfahrer und Aktive mit Achillessehnenbeschwerden oder Wadenkrampfneigung ist diese Einstellung empfehlenswert. Denn so lässt sich die strukturelle Belastung auf den Muskel- und Sehnenapparat des Unterschenkels spürbar reduzieren.

## Abstand Kurbel - Schuh

Diese Einstellungsoption beeinflusst die Stütz- oder Standbreite des Fahrers auf den Pedalen. Diese wird von der Kurbel konstruktiv durch deren sog. Q-Faktor limitiert. Als optimal kann der Abstand der beiden Hüftgelenke zueinander gesehen werden. Da dieser aber schwer zu messen ist, stellt man beide Schuhe als Ausgangsbasis über die Cleats möglichst nahe an die Kurbel. Die Schuhe dürfen allerdings beim Pedalieren keinen Kontakt zur Kurbel oder Rahmen haben. Hinweis: Bei bestimmten Beschwerdebildern kann eine Verbreiterung des Stützmaßes deutliche Linderung bewirken.



## Winkel zur Radlängsachse

Das Ziel sollte eine parallele Ausrichtung der beider Schuhe zur Radlängsachse sein. Das seitliche Spiel der Pedale sollte nach innen wie nach außen das gleiche Maß aufweisen. Eine leichte Abweichung davon erfolgt nur dann, wenn die natürliche Fußstellung beim Gangbild extrem aus- bzw. eingedrehte Füße aufweist. Fahrer mit regelmäßigen Kniebeschwerden montieren am besten Pedale mit großem seitlichen Spiel (z.B. Speedplay).

### Tipp:

Sind die Cleats festgeschraubt, kontrolliert man die Einstellung am besten, indem man die Schuhe per Hand in die Pedale am Rad einklickt. Jetzt zeigt sich, ob der Schuh die Einstellungskriterien der drei Achsen wirklich erfüllt.

## Sattelauswahl

Ein Faktor für einen bequemen Sattel ist sicherlich die Abstand der Sitzbeine. Diesen können die meisten Radhändler mit Hilfe eines speziellen

# Radsportspezifische Ergonomie

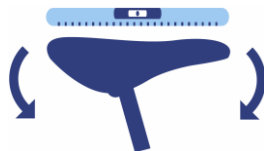
Kissens messen. Ein Stück Wellpappe funktioniert ebenfalls. Es wird der Abstand zwischen den Sitzhöckerabständen auf dem Kissen gemessen. So kann der Händler nun eine konkrete Satteltbreite auswählen. Zusätzlich spielt der Oberkörperwinkel im Hinblick auf die Satteltbreite eine wichtige Rolle. Wer mit aufrechterem Oberkörper fährt, der sitzt primär auf den Sitzknochen und sollte daher zu einem etwas breiteren Sattelmodell greifen. Je sportlicher die Sitzposition wird, desto mehr verlagert sich die Belastung auf das Schambein. Somit kann hier auch ein schmalerer Sattel gewählt werden. Primär spielen übrigens Sattelform, -breite und Flex eine Rolle, die Härte weniger.



Einige Hersteller bieten ihre Sattelmodelle in verschiedenen Breiten an (hier abgebildet: Specialized Toupe).

## Sattelneigung

Als eine immer wieder reproduzierbare Ausgangsstellung hat sich bei der Sattelneigung die horizontale Ausrichtung mittels Wasserwaage als optimal erwiesen. Feintuning erfolgt im Laufe der Zeit und in Millimeterschritten.



## Grundsetup

### Sattelposition

Wer mit einem völlig uneingestellten Rad in die Anpassung startet, justiert ein Sattel-Grundsetup. Um eine Ausgangsbasis für die Feinanpassung zu erhalten, wird die Sattelhöhe zunächst auf folgendes statistisch errechnetes Maß gesetzt:

**Schrittlänge (cm) x 0,893**

Gemessen von der Mitte Tretlager bis zur Satteloberkante des zentralen Sitzpunktes.

Die horizontale Sattelposition wird mit dem Lot justiert. Horizontale Kurbelstellung. Das Lot von der Kniespitze sollte durch das Kurbelende fallen.

## Feintuning Sattelhöhe

Zur Einstellung der präzisen Sattelhöhe sollte die individuelle Bewegung im Sprunggelenk herangezogen. Sportler die Ihr Sprunggelenk sehr stark einsetzen oder spitzfüßig fahren, verlängern damit Ihr Bein. Dies muss auch in der Sattelhöhe Berücksichtigung finden. Jetzt ist es Zeit, dass der Helfer die Fußposition des Fahrers >>einfriert<<, wenn die Kurbel das Sitzrohr verlängert..

Die markierten Bezugspunkte werden angepeilt und der Kniewinkel bestimmt. Dieser sollte folgendes Maß aufweisen:

**Kniewinkel: 150° (±10°)**

Die goldenen Mitte von 150° sollte man zunächst anpeilen. Bei bestimmten Beschwerdebildern kann es aber auch sinnvoll sein auf 160° bzw. 140° zu gehen.



## Sattel-Offset

Nachdem die Sattelhöhe präzise eingestellt wurde, ist nun die Horizontaleinstellung des Sattels vorzunehmen. Dazu wird die Fußposition bei horizontaler Kurbelstellung wieder durch den Helfer >>eingefroren<<. In dieser Position wird das Lot am vordersten Punkt der Kniescheibe angehalten. Es sollte durch das Kurbelende fallen. Falls nicht, wird der Sattel nur in der Horizontalen entweder vor- oder zurückgeschoben. Bei Beinlängendifferenzen und Asymmetrien sollte

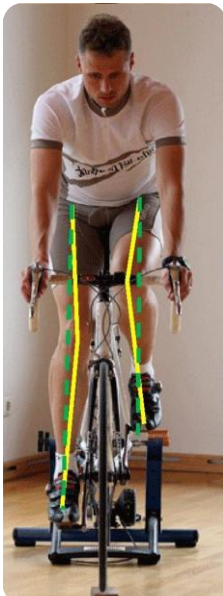


# Radsportspezifische Ergonomie

durch einen Experten die Einstellung vorgenommen werden.

## Beinachsen

Den höchsten Wirkungsgrad und die günstigste Gelenkbelastung wird erreicht, wenn sich die Beine



im Rahmen der physiologischen Beinachsen bewegen (Siehe Foto: Grün gestrichelte Linie). Gibt es Achsabweichungen (Gelbe Linien) ist das Kniegelenk meist der leidtragende Teil.

Daher ist das ergonomische Ziel, dass das Knie eine möglichst präzise Kreisbahn auf einer Ebene beschreibt und die Beinachsen gewahrt bleiben. Die Korrektur der Beinachsen sollte dem

Ergonomieexperten vorbehalten sein.

Dies kann die SportMedizin Oberland®, der Orthopädienschuhmacher, oder ein speziell geschulter Händler sein (z.B. Specialized)

## Oberkörperwinkel

Dieser Winkel ist entscheidend, ob die Sitzposition sportlich oder gemäßigt empfunden wird. Maßgeblich ist dabei zum einen der Abstand von Sattel zum Lenker. Zum anderen spielt die Sattelüberhöhung eine entscheidende Rolle.

Realistisch gesehen bringen viele Radsportler nicht die nötigen körperlichen Voraussetzungen mit, um eine sportlich Sitzposition auf Dauer problemlos zu tolerieren.

Das Problem sind primär muskuläre Verkürzungen im Bereich der Bein- und Hüftmuskulatur, Kraftdefizite in der Rumpf- und Nackenmuskulatur und Haltungsschwächen.

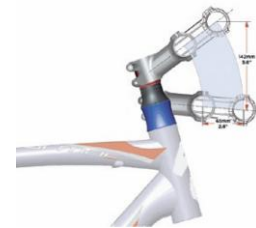
Häufig ist daher eine gemäßigttere Sitzposition auch leistungseffizienter als eine sportlich Gestreckte.

### Tip:

Bei einem gut angepasstem Rad kann der Fahrer alle Lenkerpositionen einwandfrei erreichen und auch über einen längeren Zeitraum fahren.

## Einstellung des Oberkörperwinkels

Eine Veränderung dieses Winkels erfolgt nur über den Spielraum des Vorbaus, der Spacer und den Lenker. Die Sattelposition bleibt hierbei unangetastet!



Die Stellschrauben für den Oberkörperwinkel sind die Sattelüberhöhung und die Länge.



## Orientierungsmaße für den Oberkörperwinkel:

	RACE	ALLROUND	KOMFORT
RENNRAD	30° - 40°	40° - 50°	50° - 60°
MTB	35° - 45°	45° - 55°	55° - 60°

## Arm- und Handposition

Die Ellenbogen sollten in allen Handpositionen leicht gebeugt sein. Greift der Fahrer an die Bremsgriffe bzw. -hebel, sollte das Handgelenk immer gerade sein und sich immer in der Verlängerung des Unterarmes befinden.



## **Lenkerbreite**

Die Lenkerbreite sollte beim Rennrad schulterbreit, beim MTB jedoch abhängig vom Einsatzzweck teils deutlich breiter sein.

## **Lenkerposition**

Der Lenker sollte in allen Griffpositionen angenehm in der Hand liegen. Am besten löst man für die Einstellung am Vorbau die Lenkerklemmschrauben und dreht sich den Lenker nach Gefühl zurecht und fixiert ihn dann wieder.

## **Erreichbarkeit der Bremshebel**

Die Bremshebel müssen problemlos erreicht und die maximale Hebelkraft ausgenutzt werden können. Der Bremshebelabstand zum Lenker ist bei fast allen Bremsen heutzutage einstellbar.

## **Probefahrt & Feintuning**

Und nun geht's ab zur Probefahrt oder besser mehrere Probefahrten. Bevor man anfängt bestimmte Änderungen zu schnell wieder zu verwerfen hier noch ein Hinweis: Es sollten in der neuen Sitzposition erst einmal einige Kilometer abgespult werden, da der Körper eine ganze Zeit noch die alten Bewegungsmuster der vergangenen Sitzposition im Gedächtnis hat. Oft erschließt sich erst dann der Gewinn aus der Positionsveränderung.

Nach mehreren Ausfahrten und Gewöhnung kann man nun noch, sofern nötig, das Feintuning angehen. Das Feintuning geht von der minimalen Verstellung der Sattelleigung, leichte Korrekturen an den Cleats oder aber auch den versuchsweisen Anbau eines anderen Sattels.

Wie schon anfangs gesagt: Die optimale Sitzposition ist ein Prozess!

---

Dipl. Sportwiss. Matthias Laar

Dr. med. Maximilian Meichsner

Die Radsport-Experten im Süden!

Kontaktieren Sie uns!

[www.sportmedizin-oberland.de](http://www.sportmedizin-oberland.de)