

Ergonomic laboratories



Der Weg zum perfekten Sattel

Dr. med. Stefan Staudte
Tobias Hild

2007

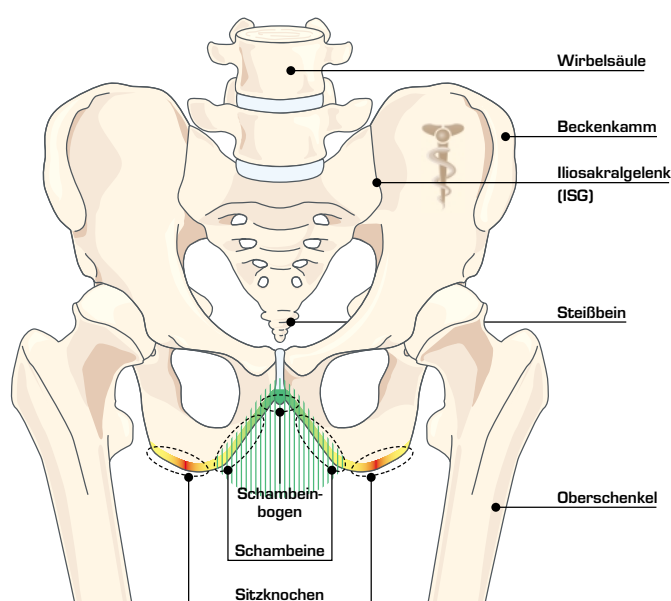


Becken

Die Sitzknochen dienen beim normalen Sitzen zur Aufnahme des Körpergewichts, dies sollte auch beim Radfahren so sein. Die roten Flächen können hohen Druck aufnehmen.

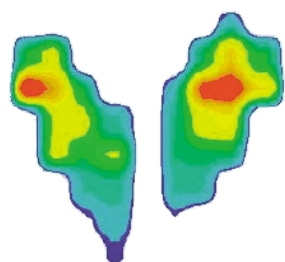
Bei sportlicher Sitzposition kommen sowohl der Dammbereich (grün schraffierte Fläche) als auch die Schambeine zur Auflage.

Das weit verzweigte Geflecht an Nerven- und Blutbahnen des Dammbereichs erstreckt sich vom Darmausgang über die Genitalien bis zum oberen Schambeinbogen. Seitlich reicht es bis über die Schambeine. Diese können leichtes Gewicht aufnehmen – eine Druckreduktion ist aber erforderlich. Eine gleichmäßige Druckreduzierung an Dammbereich und Schambeinknochen wird über die abgesenkte Sattelnase des von SQLab entwickelten Stufensattelprinzips erreicht.



Die roten Flächen markieren die Sitzknochen, die hohen Druck aufnehmen können.

Die gelben Flächen sollten bereits entlastet sein – der grüne Bereich muss druckfrei sein.



Perfektes Druckmessbild eines SQLab Stufensattels mit der höchsten Druckaufnahme an den Sitzknochen, stark reduziertem Druck an den Schambeinen und nahezu Druckfrei in der Mitte des Dammbereichs und am Schambeinbogen.

Druckmessbild:

Eine Folie mit Sensoren wird über den Sattel gelegt. Sobald der Fahrer auf dem Sattel Platz nimmt, wird der auftretende Druck über ca. 100 Sensoren gemessen.

Die Messungen können statisch im Labor auf einer Trainingsrolle durchgeführt oder dynamisch während des Fahrens per Funk an den PC gesendet werden.

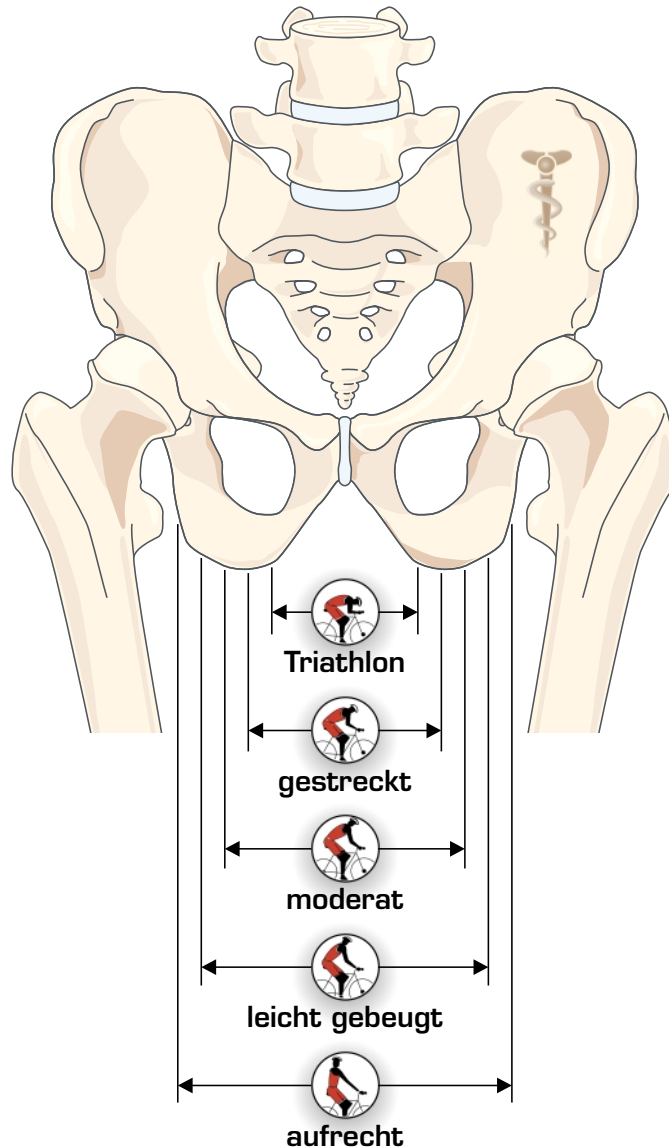
Die Druckverteilung wird farbig dargestellt: blau bedeutet geringer Druck, von türkis/grün/gelb /orange bis rot steigt der Druck an.

Das gezeigte Druckmessbild wurde bei einer männlichen Person mit 75 kg und 180 cm Körpergröße mit einem dem Durchschnitt entsprechendem Sitzknochenabstand aufgenommen. Die Sitzposition war mit ca. 30° zwischen sportlich und moderat.



Sitzposition

Je sportlicher die Sitzposition, umso mehr wandert die Auflagestelle Sattel – Becken von den dafür geeigneten, tatsächlichen Sitzknochen zu den Schambeinknochen. Der Sattel kann somit schmaler sein. Die Auflagefläche bei den sehr sportlichen Sitzpositionen ist grundsätzlich kritisch und sollte nicht nur in der Mitte, sondern auch an den Schambeinknochen entlastet werden.



*Auflagepunkte auf dem Sattel
bei den verschiedenen Sitzpositionen*

Regel:

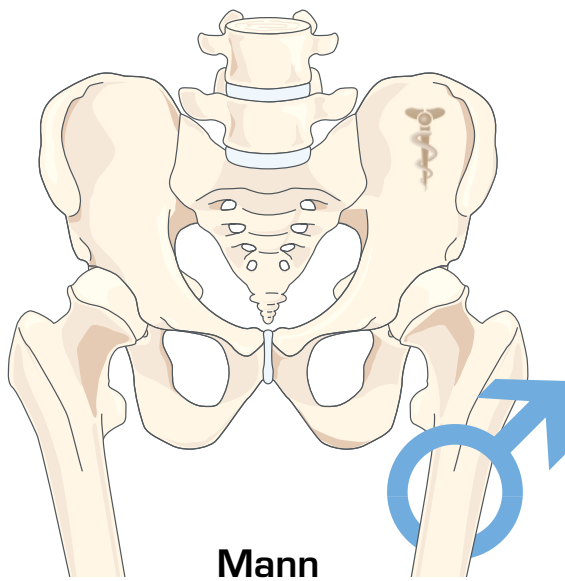
Je aufrechter die Sitzposition,
umso breiter muss der Sattel sein

Unterschied zwischen Mann & Frau

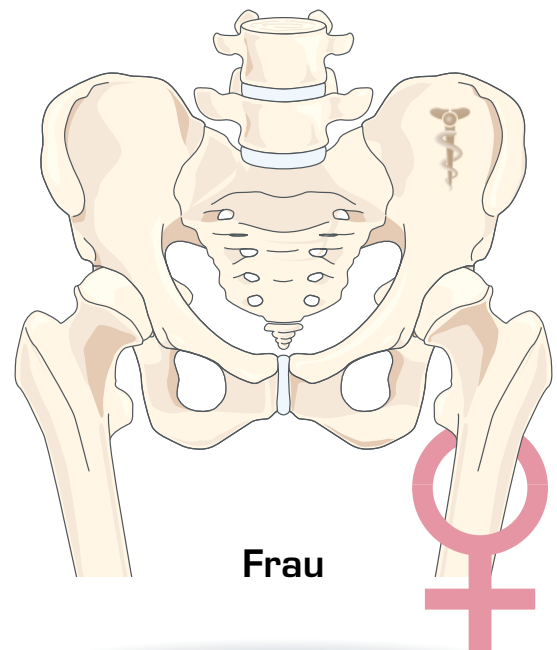
Regel:

Unterschied zwischen Mann und Frau:

- Bei Frauen liegt das Schambein meist tiefer
- Becken von Frauen sind im Durchschnitt etwas breiter als die von Männern



Männliches Becken



Deutlich erkennbar das tiefer liegende, weibliche Schambein

Achtung!

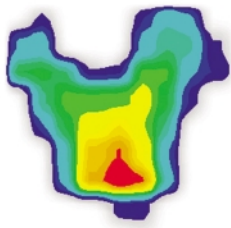
Es gibt viele Frauen mit sehr kleinem Sitzknochenabstand und viele Männer mit sehr großem Abstand.

Eine Vermessung des Sitzknochenabstands mittels einer Messpappe erleichtert die richtige Sattelwahl und erspart unnötige Testfahrten.

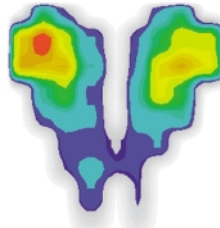
Unterschiedliche Sättel für Damen und Herren sind mit dem SQLab Sattelkonzept nicht mehr nötig!



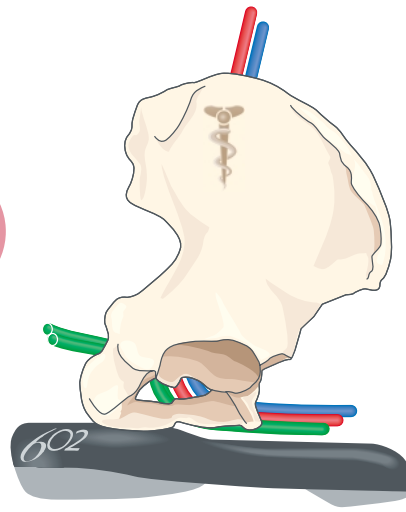
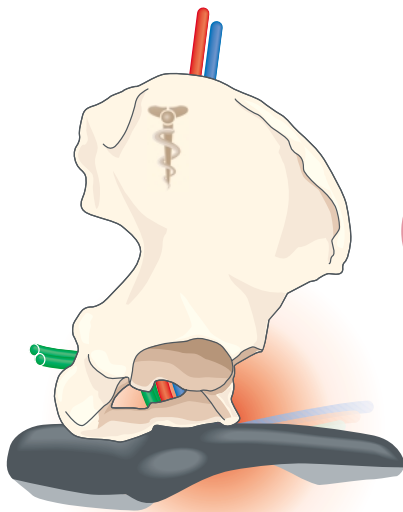
Druckstelle: Sattelnase



Typisches Druckmessbild einer Frau in sportlicher Sitzposition auf einem geraden, klassischen Race-Sattel mit deutlicher Druckspitze an Schambeinbogen/Sattelnase



Druckmessbild einer durchschnittlich gebauten Frau in sportlicher Haltung auf dem SGLab 612 – ohne Druckspitzen auf der Sattelnase



Herkömmlicher Sattel mit Druckstelle:
Sattelnase/Schambein

Stufensattel mit perfekt auf die weibliche Anatomie abgestimmte Druckentlastung
Sattelnase/Schambein

Druckstelle Sattelnase

Ursache:

Das Problem tritt gerne bei Frauen auf!
Das tiefer liegende weibliche Schambein drückt auf die Sattelnase.

1. Lösung:

Der Stufensattel mit abgesenkter Sattelnase reduziert den Druck gleichmäßig.

2. Lösung:

Den Sattel nach vorne/unten zu neigen hat den selben Effekt – die FahrerIn rutscht allerdings nach vorne in den schmalen Sattelbereich ab.

3. Lösung:

Eine aufrechtere Sitzposition hebt das Schambein an.
Wichtig: Sattellbreite erneut überprüfen!

Dynamisches Sitzen – SGLab MaxContact®

Die ständige Veränderung der Sitzposition gehört zum Radfahren wie das Treten. Eine leichte Veränderung der Oberkörperhaltung bzw. das Anheben oder Senken des Beckens verändert die Auflagepunkte und verhindert einseitige Belastung.



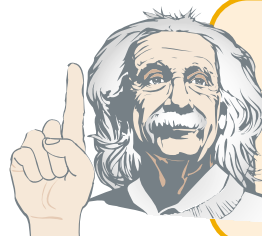
Der Citybiker nimmt im Straßenverkehr gerne die ganz aufrechte Position für eine gute Übersicht ein oder bei Regen die eher sportliche Schlechtwetter-Sitzposition.



Ein guter MTB'er zeichnet sich durch eine aktive Fahrweise aus. Die Sitzposition wird dem Gelände angepasst, der Körperschwerpunkt wandert je nach Steigung oder Gefälle nach vorne oder hinten.

Mehr Sicherheit und Komfort beim dynamischen Sitzen.

Das physikalische Gesetz zur Berechnung des Drucks lautet



$$\text{Druck} = \frac{\text{Kraft}}{\text{Fläche}}$$

auf das Rad bezogen:

$$\text{Satteldruck} = \frac{\text{Körpergewicht}}{\text{Sitzfläche}}$$

Die Fläche der Sattelnase sollte also so groß wie möglich und dabei so schmal wie nötig sein.

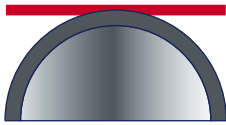
Wie kann also eine Sattelnase schmal sein, um die Tretbewegung nicht zu stören und dabei aber eine maximale Fläche besitzen, um die Druckbelastung bei nach vorne gelagertem Schwerpunkt zu reduzieren?

Beim MaxContact®-Prinzip von SGLab ist die Sattelnase nicht nur abgesenkt, sondern auch flach und bietet durch diesen einfachen Trick eine vielfach größere Fläche als herkömmliche Sättel.

Um den Druck zu reduzieren, sollte also entweder das Körpergewicht reduziert werden oder die Auflagefläche des Sattels möglichst groß sein.



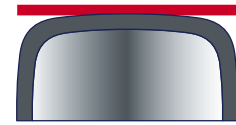
Auflagepunkte im Vergleich



Klassischer Racesattel

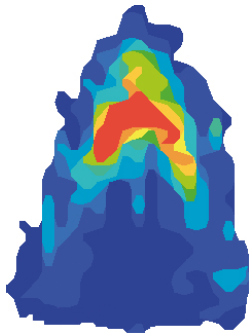


Sattel mit Öffnung

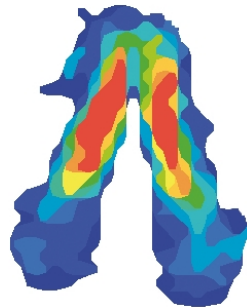


**SQlab 610
mit MaxContact®**

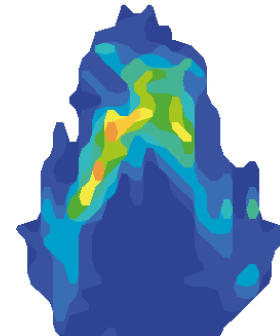
Druckmessungen auf einem MTB mit sportlicher und nach vorne auf die Sattelnase gerückter Sitzposition



Die stark gewölbte Sattelnase bietet gute Beinfreiheit für die Tretbewegung. Durch die geringe Auflagefläche entsteht hoher Druck auf den Dammbereich.



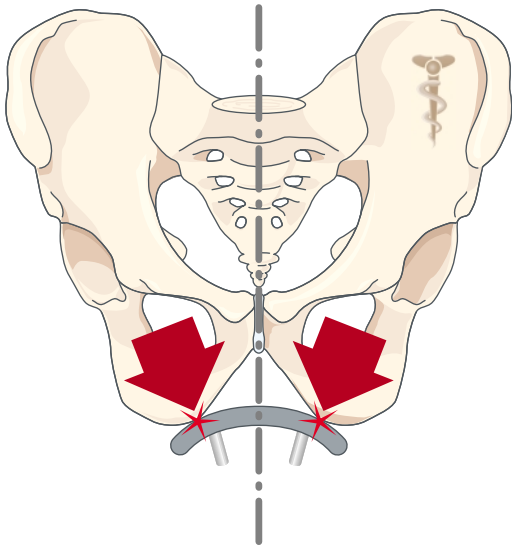
Die konstruktionsbedingt typischen Nachteile des Sattels mit Öffnung verstärken sich bei nach vorne gerückter Sitzposition nochmals wesentlich.



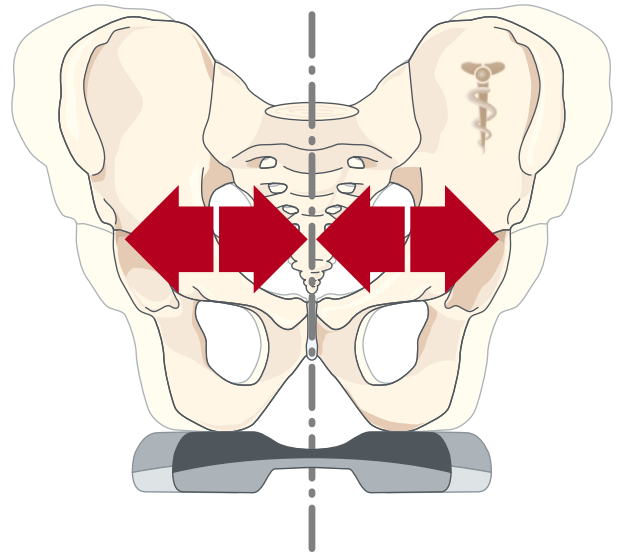
Der positive Effekt des Stufensattels bei normaler Sitzposition kommt hier nicht mehr zur Geltung. Es entsteht aber durch die flache Form der Sattelnase eine maximale Kontaktfläche.

Der Druck auf den Dammbereich ist dennoch leicht erhöht – für kurze Dauer aber noch vertretbar.

Anleitung zur Bestimmung der optimalen Sattelbreite



Zu schmaler Sattel



Optimale Sattelbreiten

sit & fit

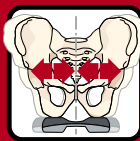
sit



measure



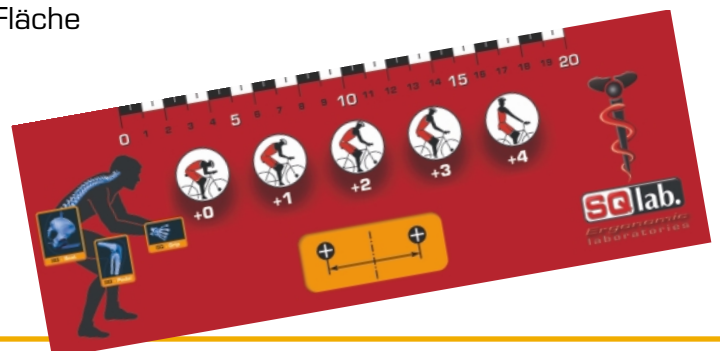
fit



Messmethode des Sitzknochenabstands

Es wird benötigt:

- Messpappe (kostenlos von SQLab GmbH)
- Filzstift
- Stuhl ohne Polster mit einer ebenen Sitzfläche (je härter die Fläche desto besser)
- Lineal bzw. Messlehre (kostenlos von SQLab GmbH)





Formel:
Sitzknochenabstand Mitte – Mitte



+0

bei „Triathlon“



+1

bei „gestreckt“



+2

bei „moderat“



+3

bei „leicht nach
vorne gebeugt“



+4

bei „aufrecht“

Wichtig:

Das so errechnete Maß ist immer die Mindestbreite – im Zweifel
den Sattel also lieber etwas breiter nehmen!

Wichtig ist auch auszuschließen, dass der Sattel nicht zu schmal ist.

Ein etwas zu breiter Sattel kann in manchen Fällen (Trekking/City)
aufgrund der größeren Auflagefläche auch komfortabler sein.

So geht es:

1. Die Messpappe mit der offenen Welle nach oben auf den Stuhl legen und sich darauf setzen.
2. Ein Hohlkreuz machen und evtl. auf die Zehenspitzen gehen, um die Sitzknochen stärker hervortreten zu lassen.
3. Sich mit den Händen fester an die Sitzfläche ziehen, um etwas mehr Druck auf die Messpappe zu bringen.
4. Aufstehen. Die Sitzknochen haben sich in den Wellen der Pappe abgezeichnet. Mit dem Filzstift lassen sich die Abdrücke deutlich kennzeichnen. Den Mittelpunkt markieren.

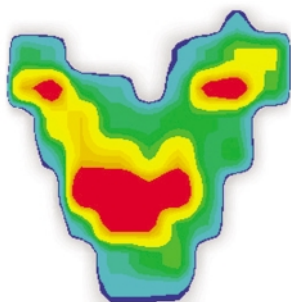
Medizinische Erklärung – Taubheitsgefühle

Nerven werden komprimiert oder/und im Rahmen verminderter Durchblutung im Dammbereich schlecht durchblutet. Das entsprechende Körperteil wird nicht mehr richtig gespürt und als taub empfunden.

Achtung! Spezielle Nerven-Fasern und Gefäße im Dammbereich des Mannes sind für die Erektion verantwortlich. Werden diese über einen längeren Zeitraum wiederholt schlecht durchblutet oder komprimiert, kann es zu einer Verminderung der sexuellen Leistungsfähigkeit führen.

Dieser Vorgang ist reversibel, denn nach einer längeren Radpause kehrt sich der Vorgang meist um und die gewohnte sexuelle Leistungsfähigkeit kehrt zurück.

Vorsicht! Das Problem kann chronisch werden. Taubheitsgefühle sind ein Alarmzeichen! Wer auf seinen Körper hört, kann die Gefahren soweit minimieren, dass die positiven Effekte durch das Radtraining überwiegen.

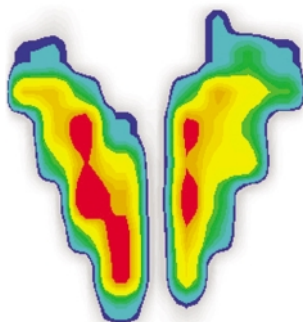


Typisches Druckmessbild eines gewölbten, klassischen Sattels

mit sehr hohem Druck am Dammbereich.

Die Blutzufuhr wird sehr stark herabgesetzt.

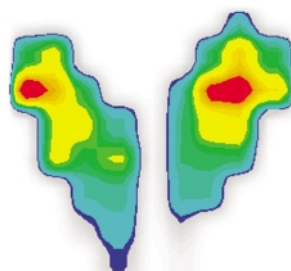
Achtung! Bei einer Testfahrt würde dieser Sattel wahrscheinlich als komfortabel empfunden werden. Der Dammbereich reagiert weniger mit Schmerzen auf Druck als die Sitzknochen!



Typisches Druckmessbild eines Sattels mit Loch

mit gefährlichen Druckspitzen an den Seiten des Dammbereichs, in dem wichtige Arterien und Nervenbahnen liegen.

In der Mitte kann das Blut gut fließen, dennoch kommt es zu Taubheitsgefühlen.



Typisches Druckmessbild eines SQlab Stufensattels

mit deutlichen Druckspitzen an den Sitzknochen und Druckentlastung im vorderen, abgesenkten Bereich.

Die Vertiefung in der Mitte des Sattels ist ausreichend, um eine hervorragende Blut- und Nervenversorgung zu gewährleisten.

SQlab Stufensättel werden von Urologen empfohlen.



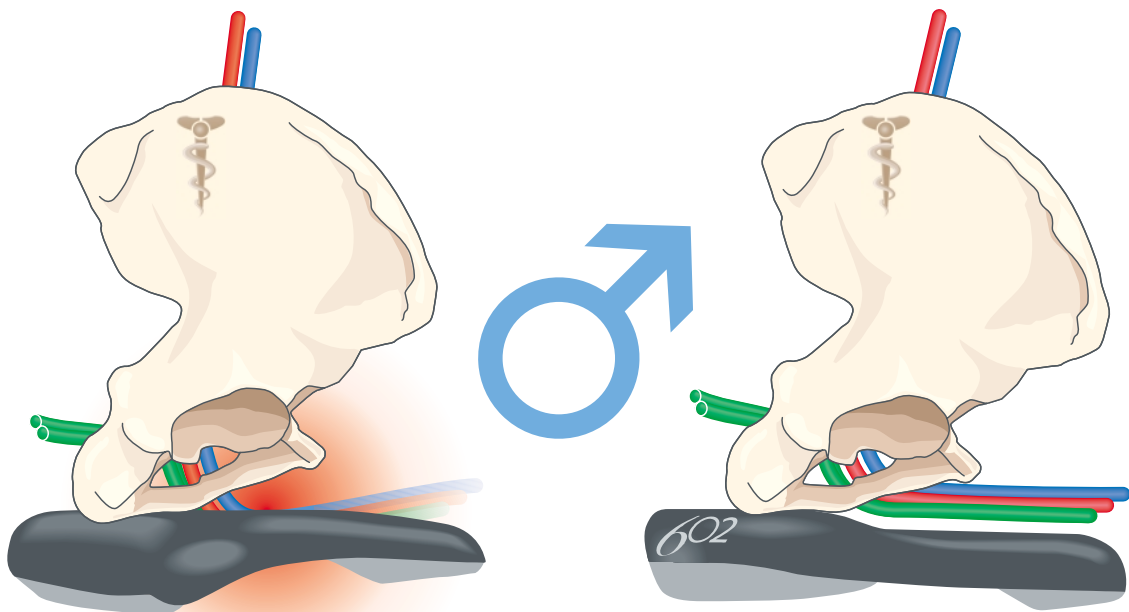
Taubheitsgefühle

Lösungen: Sitzknochen vermessen, um auszuschließen, dass der Sattel nicht zu schmal ist.

Das SQLab Stufensattelkonzept verteilt das Körpergewicht nach medizinischen Gesichtspunkten. Auf einer maximal großen Fläche nehmen die Sitzknochen das meiste Körpergewicht auf; sowohl der Dammbereich als auch die Druckstellen Schambein/Sattelnase werden gleichmäßig und großflächig entlastet.

Allgemeine Tipps bei Taubheitsgefühlen:

- aufrechtere Sitzposition einnehmen
- öfter im Stehen fahren (Wiegetritt)
- nicht mit schwerem Rucksack fahren
- mehr Druck am Pedal entlastet den Druck auf dem Sattel
- Körpergewicht abbauen – reduziert Druck auf dem Sattel
- dünneres Sitzpolster verwenden
- möglichst weit hinten an der breitesten Stelle des Sattels sitzen
- Sattel etwas nach vorne/unten neigen
- Geometrie optimieren (SQLab empfiehlt Body Scanning CRM)



*Herkömmlicher Sattel
mit zu hohem Druck am
Dammbereich*

*Stufensattel
mit Druckverteilung nach
medizinischen Gesichtspunkten*

Schmerzende Sitzknochen

1. Ursache:

mangelnde Gewöhnung

Lösung:

regelmäßig fahren,
mindestens 1 x alle zwei Wochen,
besser 1x pro Woche

Alternative: weicher Sattel

(Achtung! Nur bei Kurzstrecken zu empfehlen)

2. Ursache:

Sattel ist zu weich und die Fahrzeit ist oft länger als 30 Minuten

Lösung:

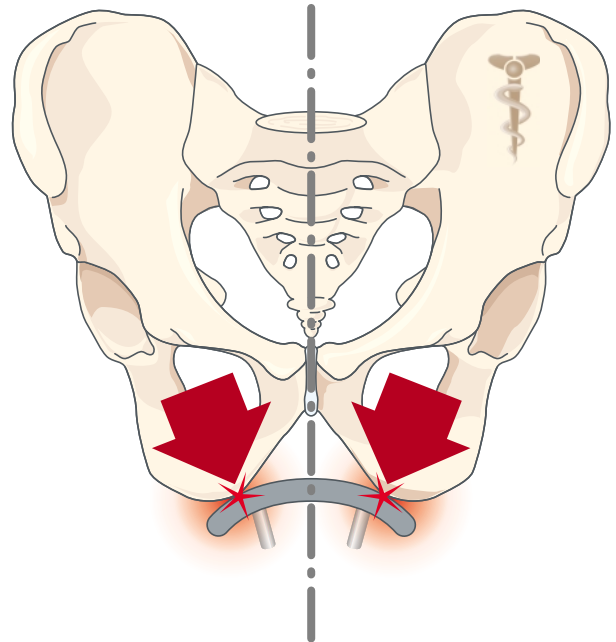
härterer Sattel

3. Ursache:

Sattelform passt nicht zur Anatomie

Lösung:

andere Form testen;
gewölbte Sättel rufen oft ein Gefühl hervor, das als keilartiges Auseinanderspreizen beschrieben wird – zusätzlich entsteht Druck im sensiblen Dammbereich (siehe Bild)



*Zu schmaler, klassischer Sattel
mit stark gewölbter Form*

Regel:

$$\text{Druck} = \frac{\text{Kraft}}{\text{Fläche}}$$

Druck = Schmerz verursachende Größe, die möglichst gering sein sollte

Kraft = durch Körpergewicht und Schwerkraft vorgegebene Größe

Fläche = nutzbare Auflagefläche des Sattels und des Fahrers

Merke:

Je größer die Fläche, desto kleiner wird der Druck. Daher entsteht bereits aus diesem physikalischen Gesetz ein Vorteil für das SQLab Stufensattelkonzept:

Die Fläche muss nicht – wie bei anderen ergonomischen Sätteln – durch Löcher oder Ausschnitte kontraproduktiv verkleinert werden.

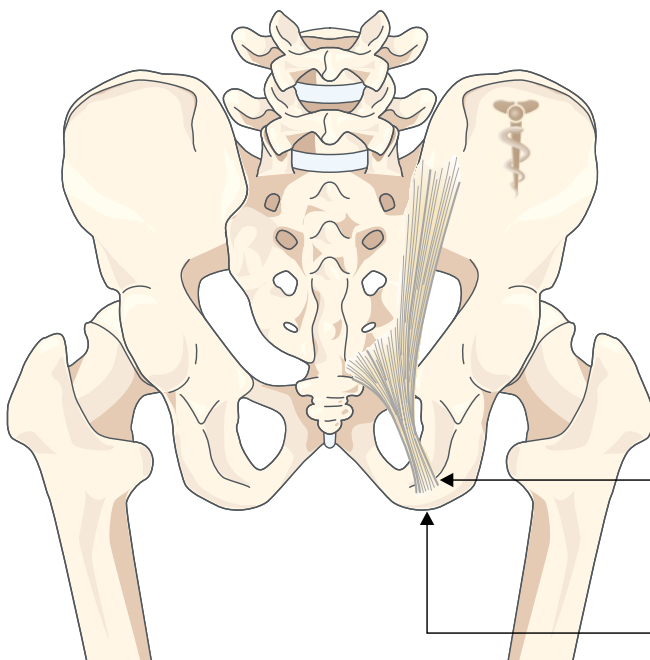


Zu weicher Sattel

Ein zu weicher Sattel wird nach ca. 30–45 Minuten Fahrzeit meist sehr unbequem.

Die Sitzknochen sinken hier soweit ein, dass tiefer liegendes, empfindliches Gewebe wie Muskel- und Sehnenansätze gereizt werden. Nach ca. 30–45 Minuten stellt sich ein als dumpf und drückend zu bezeichnender, ziehender Schmerz ein.

Sehr selten kommt es vor, dass die Polsterung so weich ist, dass die harte Schale die Schmerzen verursacht.



Becken von hinten

Gewöhnung der Sitzknochen

Die Sitzknochen können sich auf Dauer an eine Druckbelastung gewöhnen und das Schmerzempfinden wird herabgesetzt. Zu Saisonanfang oder bei einer ungewohnten, neuen Sattelform sind Schmerzen an den Sitzknochen normal. Die Gewöhnung an einen neuen Sattel benötigt oft ca. fünf bis sechs Fahrten.

Zwischen diesen ersten Ausfahrten sollten mindestens zwei Tage Pause eingelegt werden, da bereits gereizte Knochenhaut und Muskel- und Sehnenansätze wesentlich empfindlicher reagieren.

SQlab gibt die Härte des Polstermaterials auf dem Sattel an. Dazu haben wir die Maßeinheit **SQ-Shore** entwickelt, die die Kombination aus Bezugs- und Polstermaterial berücksichtigt.

Achtung!

Nach ca. zwei Wochen Pause beginnt der Prozess der Gewöhnung erneut!

Muskel- und Sehnenansätze werden durch zu weiche Polster gereizt

Sitzknochen gewöhnen sich an die Belastung

Regel:

Weiche Sättel eignen sich meist nur für kurze Strecken!

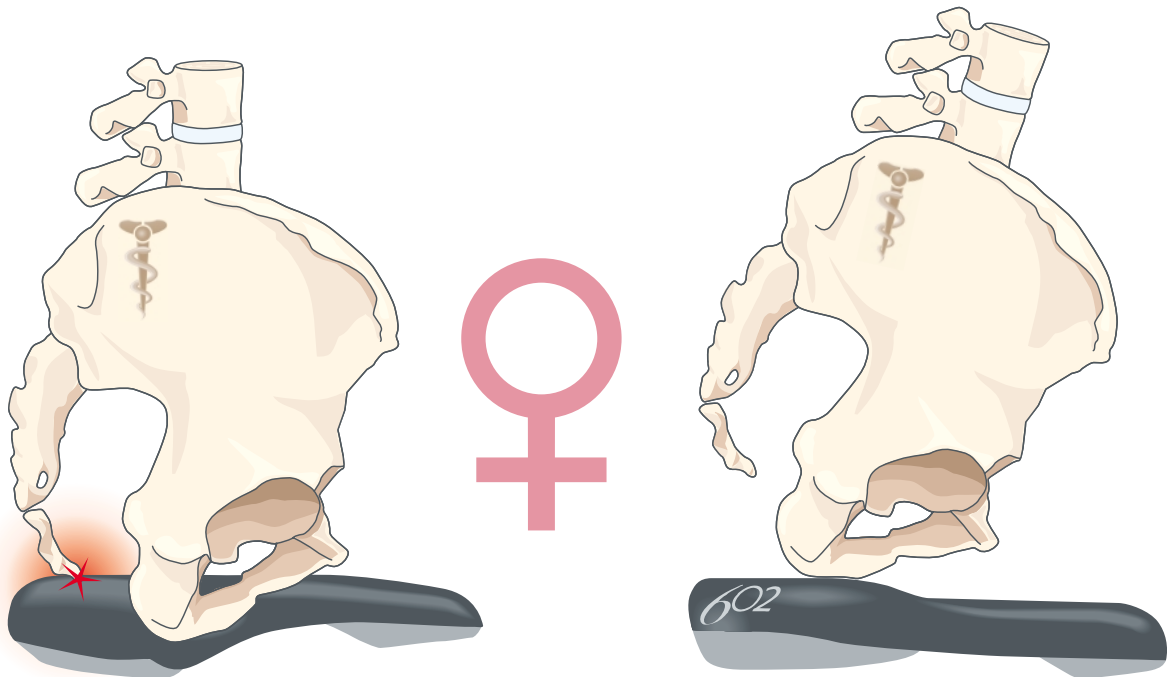
Regel:

Eine ungewohnte, neue Sattelform ist nach einer einmaligen Testfahrt meist unkomfortabel.

Druck auf das Steißbein

Ursache: Dieses Problem tritt meist nur bei Frauen auf, denn das weibliche Steißbein ist meist beweglicher und häufig empfindlicher als das männliche.

Bei sehr aufrechter Sitzposition kommt das Steißbein dem Sattel sehr nahe. In Kombination mit einem zu weichen oder zu schmalen Sattel kann es dann zu Beschwerden kommen.



Zu schmaler bzw. zu weicher Sattel

Stufensattel mit passender Sattellbreite und straffer Polsterung

Regel:

Bei Frauen ist das Steißbein häufig flexibler (Erleichterung bei der Geburt). Dementsprechend leiden Frauen häufiger als Männer unter Beschwerden mit dem Steißbein.

Hautprobleme

Ursache: Nicht nur bei mangelnder Hygiene, sondern auch bei Belastung durch Nähte und Stickereien sowie dem Druck an sich kann die Haut gereizt werden. Dabei spielen eingewachsene Hauthärchen, die sich entzünden können, eine wichtige Rolle. Auch bei Sätteln mit Loch oder Aussparung kann die Hose Falten werfen und die Haut aufreiben.



Prostata

Bei Prostataproblemen unbedingt den Arzt aufsuchen!

Unser Experte für Radfahrerleiden hilft hier gerne weiter:

Urologe Dr. Stefan Staudte
Urologische Praxis Olympiapark München

Sprechzeiten:

Mo-Fr: 8.15 – 12.00 Uhr

Mo, Di, Do: 15.00 – 18.00 Uhr
und nach Vereinbarung

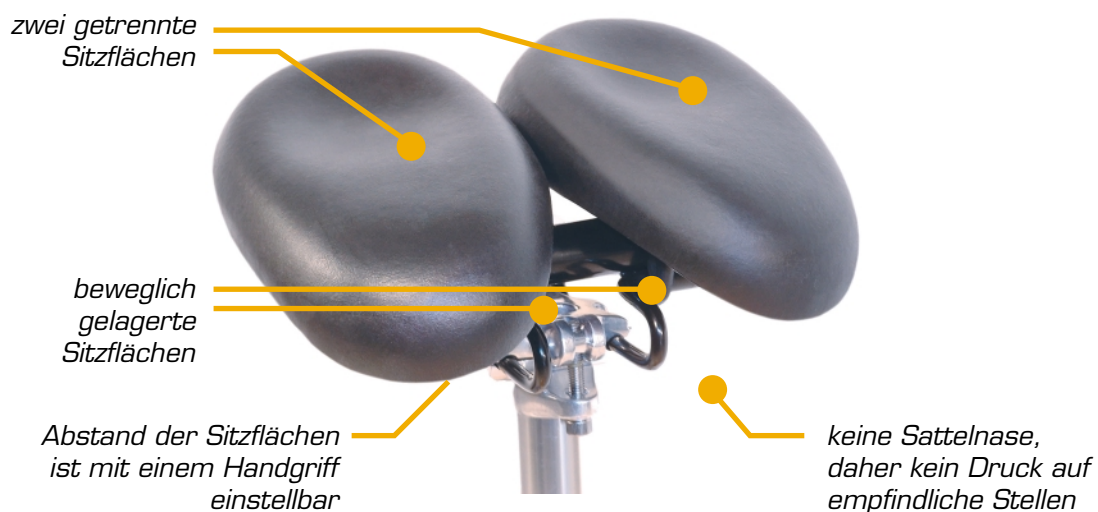
Tel: 089-14 99 02-36

Fax: 089-14 99 02-40

www.urologie-muenchen.de

Wichtig: Unbedingt den Druck auf die Prostata maximal reduzieren.

Bei einer Prostataentzündung darf auf keinen Fall Druck auf den Dammbereich einwirken. Eine bestimmte Zeit nach einer Prostataoperation ist Radfahren – wenn überhaupt – nur mit z.B. dem Easyseat zu empfehlen.



Wissenswertes:

Die Prostata ist eine Drüse,
die oft das ganze Leben lang wächst.

Je älter Männer also werden, desto wahrscheinlicher ist es,
Probleme damit zu bekommen