

**Sattelstützen haben viel zu tragen – und viel zu ertragen. Manchmal zerbrechen sie sogar daran. Damit Sie die richtige Auswahl treffen können, haben wir 21 Stützen einem aufwändigen Test unterzogen.**

# 21 Sattel- stützen im Labor- und Praxis- Test

**E**s war im unteren Abschnitt der letzten Abfahrt vom Pas de Lona, beim legendären Grand Raid Cristalp. Der Biker war schon müde. Er übersah ein Loch und knallte, auf dem Sattel sitzend, voll hinein. Ein heller metallischer Ton – die Sattelstütze war gebrochen. Scharfkantig ragte die Bruchstelle heraus, der Sattel mit dem oberen Teil der Stütze lag am Boden. Passiert war zum Glück nichts. Der Fahrer entfernte den Stummel und eierte – ohne Sitzmöglichkeit und ohne Führung durch den Sattel – die restlichen Kilometer bis ins Ziel hinab.

»Die Menschen sind heute im Durchschnitt größer, Bikerahmen aber werden kompakter, kleiner gebaut. Selbst Gelegenheitsbiker kaufen oft bewusst die kleinere Rahmengröße, um ein steiferes Bike zu haben. Und die Fahrweise ist eher aggressiver geworden. Dadurch werden Sattelstützen immer mehr zu einem kritischen Bauteil: Sie stehen weiter aus den Rahmen heraus und sie werden auch sonst stärker belastet.«

So fasst Ernst Brust vom Prüfinstitut Velotech seine Erkenntnisse zusammen. Und seine Erfahrungen: Er hatte und hat, nicht zuletzt als Gutachter, mit einigen Problemfällen durch Brüche von Sattelstützen zu tun. Ohne es konkret belegen zu können, meint er, dass Vorfälle mit Sattelstützen eher bei Gelegenheitsfahrern als bei geübten sportlichen Bikern auftreten. »Aber auch der so genannte naheliegende Fehlgebrauch muss bei einem solchen Produkt einkalkuliert sein«, beschwört er.

Man darf dieses Problem nicht überdramatisieren, aber auch nicht bagatellisieren. Der Prozentsatz der Biker, die eine komplett gebrochene Sattelstütze im Keller liegen haben, dürfte relativ gering sein. Wenn aber eine Stütze im Fahreinsatz bricht, kann das schlimmstenfalls zu schweren Verletzungen führen. Passieren sollte es eigentlich nicht. Daher ist bei der Konstruktion und Fertigung von Sattelstützen einiges zu beachten: die Belastungen an der Sattelsklemmung, das dynamisch eingeleitete

Fahrergewicht, der Einsatzbereich, eventueller Fehlgebrauch, die Sattelstützenklemmung des Rahmens, die Eigenheiten des jeweiligen Materials, der Verstellbereich der Auszugslängen, die Sattel-Lenker-Überhöhung und der Winkelverstellbereich. Diese Daten müssen konstruktiv in eine dauerfeste und ausreichend verstellbare Sattelstütze einfließen, was größtenteils mit CAD- (Computer Aided Design) und FEM-Programmen (Finite Element Method) geschieht. In Verbindung mit praxisnahen Belastungstests sollte dann am Ende eine Sattelstütze entstehen, die allen Anforderungen des Praxisalltags Rechnung trägt.

## Kleines Pflichtenheft

Wie sollte also eine gute Sattelstütze aussehen? In einem Pflichtenheft unsererseits stehen folgende Punkte:

Die Stütze sollte einen großen Verstellbereich aufweisen, das Sattelgestell sicher halten und auch vor Verbiegen bewahren. Weiterhin sollte sie dauerhaft und zugleich leicht sein. Die Satteljustage muss einfach und effektiv vonstatten gehen und darf sich auch unter Belastung nicht verstellen. Wichtig ist auch die Maßhaltigkeit für einen perfekten Kraftschluss zwischen Stütze und Rahmen, damit die Stütze weder rutscht, noch mit Kraftaufwand bewegt werden muss.

## Verstellung/Klemmung

In Sachen Verstellmöglichkeit zur Anpassung der Sitzposition ist es notwendig, eine so kurze Auflagefläche wie möglich am oberen Klemmbereich zu konstruieren, damit die Biegung des Sattelgestells





nicht vorzeitig den Längsverstellbereich limitiert. Aufgrund der teilweise flacheren Winkel mancher heute auf dem Markt befindlicher Rahmen ist es wichtig, einen großen Verstellbereich zu besitzen. Gut und sicher halten Neigungsverstellungen mit Rasterung, auch wenn dadurch die Feineinstellung fehlt. Bei stufenlosen Neigungsverstellungen ist es sehr wichtig, einen großen Radius und große Auflageflächen zu bieten.

Für eine lange Lebensdauer des Sattelgestells sorgt am Klemmunterteil eine größtmögliche Auflagefläche, denn dadurch kann die eingeleitete Kraft flächig in das Klemmteil abgeleitet werden. Weiterhin vergrößert sich somit auch der Hebel zwischen oberer und unterer Klemmvorrichtung, was der Dauerhaltbarkeit der meist sehr leichten Sattelstreben zugute kommt. Hier ist also länger besser. Scharfkantige Klemmkörper sind tunlichst zu vermeiden. Vor allem bei Carbonsattelstreben ist es besonders wichtig, dass die Auslaufkanten der Klemmstücke gerundet sind. Auch ein präzises Schraubenanzugmoment ist erforderlich. Beide Punkte (obere und untere Klemmflächen) sind indirekt voneinander abhängig. Trotzdem gibt es bei den Herstellern sehr große Unterschiede. So haben die Produkte von ITM FRM, Pro, Shannon und andere bauähnliche Stützen sehr lange obere Klemmflächen, welche die Verstellmöglichkeiten etwas limitieren. Besser gelöst ist dieser Klemmbereich bei Syntace, Use, Easton und Co. Eine absolute Ausnahmestellung genießt hier SDG. Die neuartige Klemmmethode hat den breitesten Verstellbereich im Test, da der Sattel einen sehr langen Verschiebeweg von über 80 Millimetern zulässt.

## Material

Beim Material spielen die Eigendämpfung und das Schwingungsverhalten eine große Rolle. Hier kann vor allem das seit langem im MTB-Fahrradbau eingesetzte Titan begeistern. Es überrascht mit Komfort, gutem Schwingungsverhalten und einer hohen Dauerhaltbarkeit.

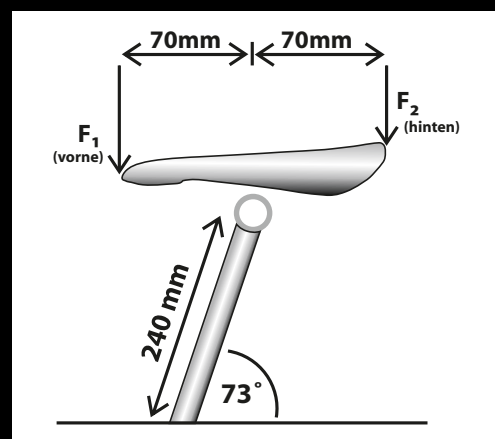
Bei Carbonstützen kommt es darauf an, ob die Entwickler Wert auf Komfort gelegt haben, denn die Faserlegung im Produkt selbst bestimmt sehr deutlich die Eigenschaften. So kann eine Carbonstütze superhart oder auch komfortabel gestaltet sein. Aluminiumsattelstützen gelten durchwegs als unkomfortabel, wobei auch hier dünnwandige Stützen durch den natürlichen Flex Komfort bieten können. Im Großen und Ganzen kommt es immer auf die Konstruktion der Stütze an, ob sie durch ihre Bauart bzw. die ausgezogene Länge im Rahmen flexen und damit Komfort bringt. So kann man etwa mit einem kürzeren Sitzrohr etwas mehr Komfort herauskitzeln, da die Sattelstütze dann länger ausgezogen werden muss. Bei klassischen alten Rahmenformen hat man das nicht. Durch die teilweise extremen Gewichteinsparungen werden die Wandstärken der Produkte immer geringer und zierlicher. Bei Überlast können dadurch die Teile schlagartig versagen. Überlast kann bereits im Bereich des naheliegenden Fehlgebrauchs auftreten – zum Beispiel beim Überfahren eines Schlaglochs im Sitzen. Dieser Fehlgebrauch muss abgedeckt sein, um eine hohe Sicherheit herzustellen.

## Was wurde getestet?

Um uns einen Überblick über die aktuelle Marktsituation zu schaffen, haben wir alle namhaften Hersteller zu unserem Test eingeladen. Nicht alle wollten allerdings bei diesem Test dabei sein. Um die Stützen objektiv testen zu können, sind wir auf die Velotech GmbH mit Ernst Brust zugegangen, der uns mit Rat und Tat seine Hilfe bereitstellte. Sehr ge-



gen kam uns dabei seine neue Prüfmaschine BigBull III, die nicht nur statische Belastung aufbringt, sondern auch dynamische Querbelastungen realisieren kann. Ernst Brust liegen zahlreiche Praxisbrüche aus Gutachten vor, die genau dieselben schadhafte Stellen aufweisen,



die in unserem Test aufgetreten sind. Anscheinend ist es ihm gelungen, die Erfahrungswerte aus zahlreichen Messfahrten mit verkabelten Mountainbikes sehr realitätsnah auf die Maschine zu übertragen.

Gute Sattelstützen sind dabei durch äußere Begutachtung kaum von schlechteren Ausführungen zu unterscheiden. Die Anforderung an eine Sattelstütze ist, dass sie auch für eine Höchstbelastung, wie sie im Gelände durch das Fahrergewicht und die daraus resultierenden Massenbeschleunigungskräfte auftritt, geeignet ist. **Für unseren Test haben wir ein Fahrergewicht von 85 Kilogramm plus einen fünf Kilo schweren Rucksack und den Einsatzbereich Marathon zu Grunde gelegt.**

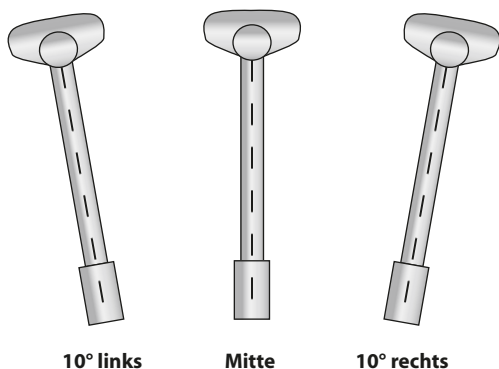
Da große Unterschiede bei DIN-, EN- und ISO-Test bestehen, sind in unserem Vergleichstest alle beinhaltet, um eine praxisorientierte Aussage treffen zu können. »Hält nach DIN«

ist deshalb kein Qualitätsbegriff, da die (veralteten) Anforderungen in mancher Norm für Mountainbikes mit Rücktrittbremse gelten. Die Aussagekraft ist dadurch nicht gut genug für hochwertige Bikes, deren Parts und ihren Einsatzbereich.



## Zum Test

Im Test hatten wir 21 Sattelstützen. Die Materialien sind hauptsächlich Aluminium und Carbon. Die Gewichte der Stützen liegen zwischen 102 und 325 Gramm. Die Preisspanne erstreckt sich von 29,90 bis satte 390 Euro. Die gemessenen Nenndurchmesser der angeforderten Stützen lagen im Toleranzbereich von 27,1 bis 27,2 Millimetern. Da viele Hersteller unterschiedlich lange Stützen anbieten, haben wir für einen aussagekräftigen Test eine Auszugslänge von 240 Millimetern von der Oberkante des Rahmens bis zur Mitte des Sattelgestells getestet. Reell besitzen die Stützen aber maximale Auszugslängen von 245 bis 333 Millimetern. Der Neigungswinkel des Sattelrohrs betrug weit verbreitete 73 Grad. Für den Test wurden alle Prüflinge 70 mm von der Sattelmittle belastet. Interessant war, dass bis auf Schmolke kein Hersteller ein Gewichtslimit angegeben hat, was angesichts mancher Leichtbaustützen etwas fragwürdig ist.



Bewertet wurden auch die Benutzerinformationen wie Drehmomente, Gewichtsbeschränkungen, Montagetipps und Ähnliches. Warnhinweise dienen dem Verbraucherschutz und mindern Haftungsrisiken. Sie gelten allgemein als Verkaufshemmnis und bleiben anscheinend gerne außen vor. Bis auf wenige rühmliche Ausnahmen gab es keine Benutzungseinschränkungen. Einige Sattelstützen sind aber definitiv nur für leichte Fahrer geeignet. Sie brachen im Test, weil sie für diese hohe Belastung nicht ausgelegt waren und keine Sicherheitsreserven mehr vorhanden waren. Auch hinsichtlich korrekter Montage ist es vor allem bei Leichtbaustützen wichtig, dem Käufer Daten an die Hand zu geben. Die Informationen sollten leicht verständlich und nach Möglichkeit auch in deutscher Sprache vorhanden sein. Vorbildliche Benutzerinformationen lieferten Race Face, Procraft, Easton, Syntace und Shannon. Fast perfekt lagen die Informationen bei Moots, Schmolke und Truvativ vor.

## ERSTER TEST: Rissbildungsprüfung

Da Materialien wie Aluminium über einen langen Zeitraum unter einer permanenten Zugspannung einem Rissbildungsrisiko unterliegen, was zu Bruchstellen führen kann, war es uns wichtig, die Stützen darauf zu testen. Dazu werden Klemmköpfe und Schrauben der Stützen mit Hilfe von Stahlstreben unter Spannung gesetzt, um das Rissbildungsrisiko dieser Bereiche aufzudecken. Das Problem dieses Tests ist der Faktor Zeit, den man nicht ändern kann. Es gibt aber die Möglichkeit, die Korrosionsbelastung mit ins Spiel zu bringen, was wir auch getan haben. Wir testeten mit Ernst Brust in einer Salzsprühnebelkammer, die er in Verbindung mit Dr. Ing. Walter Schütz (ehemals Leiter der Abt. Schwingfestigkeit und Bruchmechanik der IABG) und der Firma Syntace entwickelt hat. Der Test ist dabei den Verfahren ähnlich, mit denen in der Flugzeug- und Auto-Industrie wichtige tragende Bauteile untersucht werden. Im so genannten »35° intermittierenden SCC-Test« wird das Stützenleben in Bezug auf die permanente Zugspannung an Schrauben, Stegen und Bolzen in Zeitraffertempo durchlaufen. Dazu werden die Testprobanden 200 Stunden lang wechselweise einem Sprüh- und Trockenzyklus mit hochkorrosivem Salznebel in 100 Prozent Luftfeuchtigkeit und bei 35 Grad Celsius ausgesetzt. Die Ergebnisse sind den in der Wirklichkeit auftretenden Rissbildungen zum Beispiel bei Vorbauten äußerst ähnlich.

**ERGEBNIS:** Keine der getesteten Stützen hatte nach dem Testprozedere Spannungsrisse im Gefüge. Somit können in dieser Hinsicht alle Stützen uneingeschränkt empfohlen werden.

## ZWEITER TEST: Statische Prüfung

Ein zweites Set Stützen wurde in einer ersten statischen Prüfung nur im hinteren Bereich von 100 bis 1500 N in Schritten von 100 N belastet, um eine Kennlinie zu bilden. Diese gibt Aufschluss über die Steifigkeit und das Flexverhalten der Stütze. Bei einer flexiblen Stütze kann man daraus auf den

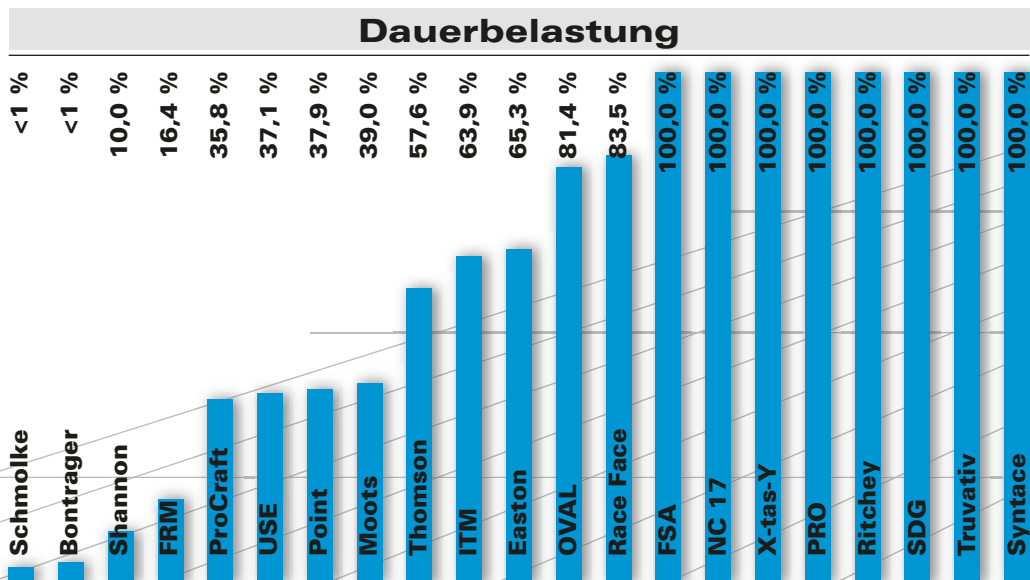


Fahrkomfort schließen. Anschließend wurden vorne und hinten jeweils 1500 Newton aufgebracht. Dieser Druck wurde dann eine Minute gehalten.

**ERGEBNIS:** Alle Stützen bestanden das Testprozedere bis zu diesem Punkt mit Bravour. Beide Belastungen sind in der aktuellen DIN- und der EN-Norm verankert.

## DRITTER TEST: Dynamische Prüfung

Im Folgenden wurden die Stützen einem dynamischen Test auf Basis der ISO-Norm mit den Daten aus den realen Testfahrten unterzogen und mussten sich der Belastung durch eine pneumatische Wechselbiegemaschine stellen. Zwei Arbeitszylinder wurden mit wechselnden Drücken beaufschlagt. Kräfte und Wege wurden elektronisch gemessen und gespeichert. Die dynamische Prüfung erfolgte in durchmischten Zyklen, die bis zu tausend Mal wiederholt wurden. Jeder Zyklus umfasste 100 Last-



wechsel. Das Programm dauert im Gesamten zirka 8,5 Stunden. Der Ablauf: Zuerst wird die Stütze bei 10 Grad Seitenlage mit 10 Lastwechseln à 1000N belastet. Anschließend fährt der Spannbock in die mittige Position und bringt 60 Lastwechsel mit 1000N, 16 Lastwechsel mit 1200N und zum Schluss eine viermalige Sprungsimulation mit 1500N auf. Zu guter Letzt enthält der Durchgang 10 Lastwechsel mit 1000N mit 10 Grad Seitenlage rechts. Dieses Programm wird 1000 Mal wiederholt. Der Testdurchlauf entspricht in der Praxis immerhin zirka 10000 Kilometern Dauereinsatz. Dies sollte eine für den Alltagsgebrauch ausgelegte Sattelstütze, der keine Benutzungseinschränkungen auferlegt sind, auf jeden Fall aushalten. Vor allem für technisch weniger versierte Anfänger und Gelegenheitsbiker, sind hohe Sicherheitsreserven wichtig. Hier wird schon mal ohne aufzustehen durch ein größeres Schlagloch oder auch die harte Linie gefahren. Manche Hersteller raten auch deshalb zum Austausch solcher hochbelasteter Teile nach zirka zwei Jahren oder eben maximal 10000 Kilometern. Die Klemmschrauben wurden nach Herstellerangabe mit einem handelsüblichen Drehmomentschlüssel angezogen. Während des Testlaufs wurden diese Werte permanent überwacht und geprüft.

**ERGEBNIS:** Diesen dynamischen Test überstanden acht von 21 Testprobanden. Überrascht hatte uns in diesem Test die Stütze von Schmolke, die schon relativ früh brach. Hier wurde erfasst, dass es sich um eine absolute Leichtbaustütze handelt, die ausschließlich für leichtere Fahrer und für den Renneinsatz vorgesehen ist. Nicht überrascht waren wir vom Bruch der Aluminiumschraube an der Shannon Stütze. Eine Jochklemmung leitet sehr viel Kraft in die Befestigungsschrauben ein, was eigentlich stabile, haltbare Schrauben erfordert. Warum man Aluminiumschrauben verwendet hat, ist unverständlich. Titan- oder auch Stahlschrauben hätten das vorzeitige Aus wohl wirksam verhindert. Stahlschrauben mit einer Festigkeitsklasse ab Bezeichnung 8.8 oder auch hochwertige Titanschrauben wie bei Syntace oder FRM hielten den Belastungen problemlos stand. Zum Bruchverhalten selbst sind einige Anmerkungen angebracht. Alle gebrochenen Stützen im dynamischen Belastungstest versagten im Bereich des Klemmkopfes oder knapp darunter. Solange die Stütze an dieser Stelle langsam einreißt, wie zum Beispiel bei Thomson oder Moots geschehen, hat der Fahrer noch die Möglichkeit, dies zu bemerken und abzusteigen. Falls aber eine Schraube schlagartig bricht, kann das sehr schnell zu Unfällen und Verletzungen führen. Was die gebrochenen Schrauben angeht, haben vor allem günstige (billige) Produkte schnell den Dienst quittiert.

Welche Stütze es in einem solchen Test als erste trifft, lässt sich beim besten Wissen nicht voraussagen. Trotzdem waren wir überrascht, dass im dynamischen Test manche Sattelstütze schon relativ früh brach. Trotzdem: Stützen, die etwa 50 Prozent

| Prüfzyklus dynamischer Test                         |                            |               |                            |                      |
|---|----------------------------|---------------|----------------------------|----------------------|
| Programmschritt                                     | F1                         | LW            | F2                         | Frequenz             |
| 1 links 100   | 1000 N                     | 10            | 1200 N                     | 2 Hz                 |
| 2 mittig Stufe 1<br>mittig Stufe 2<br>mittig Sprung | 1000 N<br>1200 N<br>1500 N | 60<br>16<br>4 | 1200 N<br>1500 N<br>1800 N | 4 Hz<br>2 Hz<br>1 Hz |
| 3 rechts 10°  | 1000 N                     | 10            | 1200 N                     | 2 Hz                 |
|   |                            | 100           |                            |                      |

**F1 und F2:** Prüfkraften vorn und hinten in N  
**LW:** Lastwechselzahl  
**Frequenz:** Lastwechsel pro Sek.  
 10° LW entsprechen 1000 Zyklen und dauern ca. 8,5 Stunden

des dynamischen Tests bestehen, können noch als sicher angesehen werden auch für Biker, die erst auf dem Weg zu ihrem Idealgewicht sind. Einzig sehr schwere und sehr aggressiv fahrende Biker sollten zu Stützen greifen, die länger durchhielten.

### ZUSATZTEST: Statische Überlastung

Diejenigen Stützen, die den dynamischen Test bestanden hatten, wurden einem zweiten statischen Test unterzogen. Dabei wurde die Kraft nur am hinteren Auflagepunkt aufgebracht und von 0 auf 2000 Newton in 100-Newton-Schritten gesteigert. Abschließend wurden vorn und hinten gleichzeitig Prüfkraften von 1500 N aufgebracht und in Schritten von 200 N bis 4000 N bis zum Bruch oder zum Verbiegen gesteigert.

**Hinweis: Dieser Schlusstest ist ein reiner Verschleißtest, in dem der Bruch gewollt ist.**

**ERGEBNIS:** Bis auf die FSA-Stütze haben alle noch im Rennen verbliebenen Probanden diesen Test überstanden. Zwar verbogen sich bis auf die Syntace und die Truvativ die restlichen Stützen, aber auch dieses gute Ergebnis untermauert die extrem hohe Sicherheit dieser Stützen. Am Ende blieben ganze zwei Stützen ohne Makel übrig. Die P6 von Syntace und die Team von Truvativ schafften auch die letzte harte Hürde mit Bravour und verdienen sich somit den Testsieg.

### Diskussion der Ergebnisse

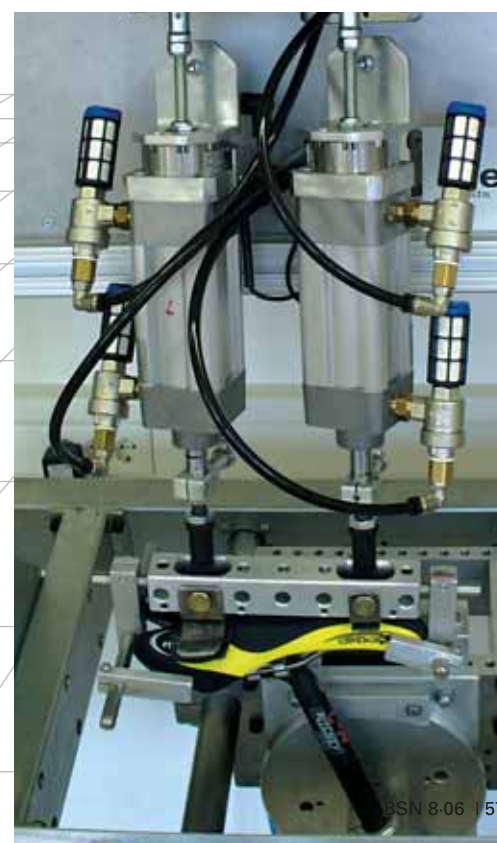
Man kann die Ergebnisse in verschiedener Weise interpretieren. Die Prüfungen waren hart, aber fair und auf realen Daten basierend. Ernst Brust dienen dazu zahlreiche Fälle, in denen er Gutachten über gebrochene Stützen anzufertigen hatte, sowie umfangreiche Testergebnisse, die auf mit Messtechnik ausgestatteten Bikes ermittelt wurden. Einige Stützen im Test sind gebrochen. Bei Rückfragen bei den Herstellern stießen wir oft auf sehr verblüffte Ansprechpartner. Laut deren Aussagen haben sie sehr wenig oder auch gar keinen Rücklauf dieser Modelle. Warum das so ist und warum bei uns Modelle brachen, mag vielleicht daran liegen, dass sie innerhalb kurzer Zeit ein Stützenleben durchgemacht haben. Dies ist aber genau der Sinn eines Tests dieser Größenordnung. Nur so kann sichergestellt werden, dass das Bauteil

auch härtere Belastungen sicher aufnimmt, ohne zu versagen.

Auch ist das Ergebnis differenziert zu betrachten. Laut Ernst Brust haben erwartungsgemäß einige Leichtbaustützen den gezielt hohen Anforderungen nicht vollauf genügt. Vor allem eine Einschränkung auf das Einsatzgebiet oder das Fahrergewicht sollte öfter angedacht und auch in den Benutzerinformationen genannt werden – falls sie vorliegen. Einige Stützen haben nicht alle Tests bestanden, weil sie ausschließlich für leichte und versierte Fahrer geeignet sind. Für diese Klientel sind sie vielleicht die richtige Wahl – und eventuell auch ausreichend sicher. Doch das muss der Hersteller deutlich angeben, um einen Fehlgebrauch auszuschließen. Viele Stützen aber wurden nur mit fehlerhaften Benutzerinformationen ausgeliefert, was in der Praxis auch zu Fehlern beim Einbau oder der Benutzung durch den Kunden führen kann.

Einige Schwachstellen, wie der Einsatz von günstigen Schrauben, hätten durch geeignete Tests vor Serienlauf erkannt und ausgemerzt werden können. Der Test zeigt außerdem, dass die Betriebsfestigkeit nicht mit dem Preis steigt: Viel Geld sichert manchmal bestenfalls gutes Design und eine gewisse Exklusivität.

Im Großen und Ganzen ist der Test dennoch positiv ausgefallen. Viele Stützen haben gehalten, etliche fast den kompletten dynamischen Test geschafft. Die klaren Gewinner sind die Sattelstützen, die alle vier Prüfungen bestanden haben. Sie sind ohne Einschränkungen sowohl für härtesten Einsatz als auch für schwere Fahrer geeignet. Den beiden absoluten Testsiegern von Syntace und Truvativ hat man es zunächst nicht angesehen, aber sie sind gut durchdacht, sorgfältig gestaltet und haben enorme Sicherheitsreserven.





# JETZT WIRD'S ERNST!

**Ein Interview mit Deutschlands bekanntestem Zweiradprüfer und Gutachter. Was hält er von dem Test und was wünscht er sich von den Herstellern?**

Die Firma Velotech GmbH mit Sitz in Schweinfurt hat als Dienstleister der Fahrrad- und Sportartikelindustrie auf dem Gebiet sicherheitstechnischer Untersuchungen einen exzellenten Namen. Kopf und alleinhaftender Gesellschafter ist Ernst Brust, der auch als Fahrradsachverständiger von der IHK Würzburg öffentlich bestellt und vereidigt ist.

## Herr Brust, wo bestehen die größten Probleme bei Sattelstützen und warum?

Die Probleme haben meist simple Ursachen. Man muss annehmen, dass einige Hersteller ihre Produkte nicht ausreichend getestet haben – oder nur auf dem niedrigen Niveau der neuen europäischen Sicherheitsnormen.

Größtes Problem sind die Schrauben. Sparsame Hersteller verwenden nur eine zur zentralen Verstellung des Sattels. Lockert sie sich, so wird sie nicht durch Zug, sondern durch Wechselbiegebeanspruchung zerstört. Besonders dünne Schrauben, besonders kunstvoll gestaltete Schraubköpfe, besonders sparsam dimensionierte Querbolzen mit Einschraubgewinde und ähnliche Bauteile verursachen Probleme.

An zweiter Stelle stehen die Fertigungsfehler. Durch Drehriefen und scharfkantige Übergänge, die man äußerlich selten erkennen kann, wird Kerbwirkung erzielt. Dort reißt oder bricht das Material zuerst.

Es folgen die Konstruktionsfehler. Es ist prinzipiell falsch, Carboneile durch Querbohrungen zu schwächen und in diese Querbohrungen hochbelastete Zugbolzen einzusetzen. Natürlich reißt dann das Material! Gut konstruierte Klemmstellen sind ausreichend dimensioniert, um die auftretenden Drehmomente aufzunehmen – ohne unsinnig hohe Flächenpressung.

## Woran erkennt man eine gute Sattelstütze?

Gute Sattelstützen sind nicht einfach zu erkennen. Simple Gestaltungsfehler sind

selten. Probleme ergeben sich erst bei der Benutzung, wenn die Spitzen der Betriebslasten nicht ertragen werden können. Das ist schwer vorhersehbar. Nur ein solider Belastungstest kann das aufzeigen.

## Welche Klemmung ist im Durchschnitt am haltbarsten?

Die Klemmung des Sattels auf der Stütze soll große Verstellbarkeit ermöglichen und betriebsfest sein. Beide Forderungen widersprechen sich. Die Hersteller haben deshalb viele Lösungen entwickelt, um ihre Kunden zufrieden zu stellen und sich vom Wettbewerb abzuheben. Einige Lösungen sind ausgereift, einige muss man noch verbessern. Aus dem aktuellen Angebot sind Klemmungen mit zwei Schrauben und einer langen Abstützung des Sattelgestells hervorzuheben, doch hat gerade dieser aktuelle Test nun gezeigt, dass bei guter Gestaltung der Teile auch eine Klemmschraube ausreicht. Wir haben allerdings alle Klemmschrauben während des Tests permanent überwacht.

## Welche Klemmung schont die Sattelstreben am meisten und was sollte man bei Carbonstreben beachten?

Die Sattelstreben werden besonders gut geschont, wenn sie auf möglichst großer Länge eingespannt werden, wenn die Spannstellen genügend großflächig sind und keine Einkerbungen verursachen und wenn die Sattelstreben beim Einspannen nicht verdrückt werden. Dies gilt besonders für Carbonsattelstreben, die man zweckmäßigerweise mit Dynamic-Montagepaste behandelt, damit sie auch bei mäßiger Klemmung nicht verrutschen.

## Gibt es Tipps und Tricks, die Sie unseren Lesern gerne mitteilen möchten?

**Die Tipps und Tricks sind einfach:**

- Kaufen Sie eine glaubhaft getestete Sattelstütze.



### BONTRAGER Race XXX lite

|                        |      |
|------------------------|------|
| Winkelverstellbereich: | ★★★★ |
| Verschiebeweg:         | ★★★  |
| Maßhaltigkeit:         | ★★★★ |
| Benutzerinfos:         |      |
| Spannungsrisstest:     | ★★★★ |
| 1. statischer Test:    | ★★★★ |
| 2. statischer Test:    | ★★★★ |
| Dynamischer Test:      | *    |

Preis: 159,99 Euro  
Gewicht: 241 Gramm  
Länge: 400 MM



**Fazit:** Leichte und optisch ansprechende Sattelstütze, die durch die exzellente Einstellbarkeit gefällt. Das Design des Klemmkopfes gab allerdings auch den Grund zum Abbruch des dynamischen Tests, da er wie in der Praxis leicht durchrutschte. Zudem fehlten die Benutzerinfos.

### EASTON EC 70 CNT

|                        |      |
|------------------------|------|
| Winkelverstellbereich: | ★★★  |
| Verschiebeweg:         | ★★★  |
| Maßhaltigkeit:         | ★★★★ |
| Benutzerinfos:         | ★★★★ |
| Spannungsrisstest:     | ★★★★ |
| 1. statischer Test:    | ★★★★ |
| 2. statischer Test:    | ★★★★ |
| Dynamischer Test:      | ★★   |

Preis: 139,95 Euro  
Gewicht: 227 Gramm  
Länge: 400 MM



**Fazit:** Sehr gut gemachte Sattelstütze aus innovativem CNT-Carbon. Der Klemmkopf und die vollständigen Benutzerinfos gefielen sehr. Einziger Kritikpunkt ist der Bruch der wenig qualitativen Befestigungsschraube. Mit besseren Schrauben wäre die Stütze evtl. ganz vorne dabei.

\*Klemmung rutscht durch. Deshalb Testabbruch.

- Ziehen Sie Klemmschrauben nach Herstellerangabe an und überwachen Sie die Anzugsmomente.
- Verwenden Sie zur Klemmung von Carboneilen Dynamic-Montagepaste.
- Verursachen Sie beim Klemmen keine Materialschäden.
- Prüfen Sie öfter die Klemmstellen durch Demontage: Das Material darf durch die Klemmung nicht beschädigt werden.

#### Wie sieht eine optimale Sattelklemmung beim Rahmen aus?

Die Klemmung der Sattelstütze im Rahmen soll so erfolgen, dass ihre Einstecktiefe mindestens dem 2,5-fachen Durchmesser entspricht bzw. bei speziellen Rahmen der Anschluss des Oberrohres (eventuell auch der Oberstreben des Hinterbaus) an das Sitzrohr überdeckt wird. Die Herstellerangaben sind zu beachten!

Die Klemmung im Sitzrohr soll die Sattelstütze nicht verformen. Dazu müssen die Durchmesser stimmen, und der Schlitz im Sitzrohr darf nicht zu groß sein.

#### Wie ist aus Ihrer Sicht dieser Test ausgefallen?

Einfach gesagt: erwartungsgemäß. Es gibt heute hervorragende Sattelstützen, die allen Ansprüchen genügen und die nicht unbedingt die teuersten sind. Es gibt aber auch einige, die im Detail zu verbessern sind – wie vieles in der Fahrradbranche. Auffällig ist, dass die Hersteller **außer Schmolke** die Benutzung ihrer Produkte nicht einschränken. Begrenzungen des Fahrgewichtes sind aber bei manchem Produkt ratsam, ebenfalls der Benutzungsdauer.

### Leitspruch Ernst Brust: »Wir testen das Ganze, und nicht nur seine Teile«

Der übliche Gebrauch einschließlich des naheliegenden Fehlgebrauchs war Grundlage für die Testanforderungen. Der Stand der Sicherheitstechnik ist mit den erfolgreichen Modellen nachgewiesen worden. Es ist nicht damit zu rechnen, dass in Zukunft noch längere Sattelstützen mit noch größerem Verstellbereich benötigt werden. Es ist aber davon auszugehen, dass Kunden für zirka

hundert Euro Sattelstützen bekommen, die allen Betriebslasten über Jahre hinweg standhalten. Auch wenn die Fahrer etwas zu schwer sind, sich stets ungeschickt in den Sattel fallen lassen und selten einen Drehmomentschlüssel verwenden.

#### Gibt es klare Gewinner und Verlierer?

Klare Gewinner sind für uns die Produkte »P6« von Syntace und »Team« von Truvativ. Weitere Produkte haben allen Belastungen standgehalten, sich aber im abschließenden statischen Überlasttest verbogen, ohne zu brechen. **Es waren: »Pro V2« von Ritchey, »PLT« von Pro, »I-Beam« von SDG, »Racing« von X-Tasy, und »Empire Super Pro« von NC17.** Klarer Verlierer ist »The Lightest One« von Schmolke. Nach kurzem Anlauf war der dynamische Test bereits beendet. Nicht alles, was leicht ist, ist ausreichend betriebsfest. Wir raten, die Konstruktion zu überarbeiten und die Benutzung einzuschränken. Das Modell hat viele technische Feinheiten, ist extrem

leicht, aber noch nicht ausreichend sicher. Insgesamt haben von den 21 Prüflingen acht Produkte den dynamischen Test zu hundert Prozent bestanden, weitere fünf zu mehr als fünfzig Prozent und nur vier zu weniger als 20 Prozent. Berücksichtigt man, dass wir sehr hart und im oberen Bericht der Betriebslasten getestet haben, so sind gut fünfzig Prozent der getesteten Sattelstützen in Ordnung.



#### FRM ST-M 20 Ti

|                        |      |
|------------------------|------|
| Winkelverstellbereich: | ★★   |
| Verschiebeweg:         | ★★   |
| Maßhaltigkeit:         | ★★★★ |
| Benutzerinfos:         |      |
| Spannungsrisstest:     | ★★★★ |
| 1. statischer Test:    | ★★★★ |
| 2. statischer Test:    | ★★★★ |
| Dynamischer Test:      |      |

|          |             |
|----------|-------------|
| Preis:   | 149,00 Euro |
| Gewicht: | 164 Gramm   |
| Länge:   | 350 MM      |



**Fazit:** Superleichte und schöne Sattelstütze. Wird mit hochwertigen Titanschrauben geliefert. Der etwas limitierende Klemmbereich des Sattels und der frühe Ausfall im dynamischen Test grenzen den Nutzerbereich auf leichte XC-Biker ein. Fehlende Benutzerinfos.

#### FSA K-force

|                        |      |
|------------------------|------|
| Winkelverstellbereich: | ★★★★ |
| Verschiebeweg:         | ★★★  |
| Maßhaltigkeit:         | ★★★★ |
| Benutzerinfos:         |      |
| Spannungsrisstest:     | ★★★★ |
| 1. statischer Test:    | ★★★★ |
| 2. statischer Test:    | ★★★★ |
| Dynamischer Test:      | ★★★★ |

|          |             |
|----------|-------------|
| Preis:   | 147,00 Euro |
| Gewicht: | 229 Gramm   |
| Länge:   | 350 MM      |



**Fazit:** Optisch und technisch exzellent gemachte Carbonsattelstütze, die alle unsere Tests mit Bravour bestand. Sie gibt es in drei verschiedenen langen Kröpfungen und sie lässt sich schön einstellen. Zum Treppenplatz fehlten einzig die Benutzerinfos.

#### ITM Vista

|                        |      |
|------------------------|------|
| Winkelverstellbereich: | ★★★★ |
| Verschiebeweg:         | ★    |
| Maßhaltigkeit:         | ★★★★ |
| Benutzerinfos:         |      |
| Spannungsrisstest:     | ★★★★ |
| 1. statischer Test:    | ★★★★ |
| 2. statischer Test:    | ★★★★ |
| dynamischer Test:      | ★★   |

|          |            |
|----------|------------|
| Preis:   | 55,00 Euro |
| Gewicht: | 323 Gramm  |
| Länge:   | 350 MM     |



**Fazit:** Etwas gewichtiger Sattelstütze mit weitem Winkelverstellbereich. Der super lange Stützenkopf limitiert eine gute Einstellbarkeit des Sattelgestells. Der Ausfall im dynamischen Test kam durch günstige Schrauben zustande. Die Benutzerinfos fehlen komplett.

#### MOOTS Ti Post

|                        |      |
|------------------------|------|
| Winkelverstellbereich: | ★★★★ |
| Verschiebeweg:         | ★★★★ |
| Maßhaltigkeit:         | ★★★★ |
| Benutzerinfos:         | ★★   |
| Spannungsrisstest:     | ★★★★ |
| 1. statischer Test:    | ★★★★ |
| 2. statischer Test:    | ★★★★ |
| Dynamischer Test:      | ★    |

|          |             |
|----------|-------------|
| Preis:   | 194,00 Euro |
| Gewicht: | 235 Gramm   |
| Länge:   | 380 MM      |



**Fazit:** Perfekt gemachte Sattelstütze aus Titan. Die Oberflächen sind wie die Schweißnähte ein Traum. Einzige Sattelstütze mit vorteilhafter redundanter Klemmung am Stützenkopf. Aufgrund des Ausfalls im dynamischen Belastungstest eher für leichtere Sportler zu empfehlen.

#### NC 17 Empire Super Pro

|                        |      |
|------------------------|------|
| Winkelverstellbereich: | ★★★★ |
| Verschiebeweg:         | ★★★★ |
| Maßhaltigkeit:         | ★★★★ |
| Benutzerinfos:         |      |
| Spannungsrisstest:     | ★★★★ |
| 1. statischer Test:    | ★★★★ |
| 2. statischer Test:    | ★★★★ |
| Dynamischer Test:      | ★★★★ |

|          |            |
|----------|------------|
| Preis:   | 49,95 Euro |
| Gewicht: | 258 Gramm  |
| Länge:   | 400 MM     |



**Fazit:** Exzellente Aluminiumsattelstütze mit hohem Sicherheitspotenzial. Sehr schön gestalteter Stützenkopf. In Verbindung mit dem sehr fairen Preis unser Preis-Leistungs-Tipp. Verfehlte sehr knapp das Siegerehrentreppechen wegen der komplett fehlenden Benutzerinformationen.

# TEST

## OVAL M 600

|                        |      |
|------------------------|------|
| Winkelverstellbereich: | ★★   |
| Verschiebeweg:         | ★★   |
| Maßhaltigkeit:         | ★★★  |
| Benutzerinfos:         |      |
| Spannungsrisstest:     | ★★★★ |
| 1. statischer Test:    | ★★★★ |
| 2. statischer Test:    | ★★★★ |
| Dynamischer Test:      | ★★★  |

Preis: 79,90 Euro  
Gewicht: 247 Gramm  
Länge: 350 MM



**Fazit:** Bauartbedingt ähnliche Stütze zur Ritchey Pro V2. blieb im dynamischen Prüfstandtest im vertretbaren Bereich. Etwas eingeschränkter Einstellbereich der Sattelnäigung und des Sattelgestells kosten Punkte, genauso wie die gänzlich fehlenden Benutzerinformationen.

## POINT SP 02.2 Low Profile

|                        |      |
|------------------------|------|
| Winkelverstellbereich: | ★★★  |
| Verschiebeweg:         | ★★★  |
| Maßhaltigkeit:         | ★★★★ |
| Benutzerinfos:         |      |
| Spannungsrisstest:     | ★★★★ |
| 1. statischer Test:    | ★★★★ |
| 2. statischer Test:    | ★★★★ |
| Dynamischer Test:      | *    |

Preis: 29,95 Euro  
Gewicht: 252 Gramm  
Länge: 400 MM



**Fazit:** Günstigste Sattelstütze im Test! Das geringe Gewicht bei 400 Millimetern Länge begeistert. Besitzt einen guten Verstellbereich des Stützenkopfes. Weniger gefallen hat uns der vorzeitige Bruch des dünnen Sattelstützenrohrs und die komplett fehlenden Benutzerinformationen.

## PRO PLT Seat Post



|                        |      |
|------------------------|------|
| Winkelverstellbereich: | ★★   |
| Verschiebeweg:         | ★★   |
| Maßhaltigkeit:         | ★★★★ |
| Benutzerinfos:         | ★★   |
| Spannungsrisstest:     | ★★★★ |
| 1. statischer Test:    | ★★★★ |
| 2. statischer Test:    | ★★★★ |
| Dynamischer Test:      | ★★★★ |

Preis: 39,95 Euro  
Gewicht: 261 Gramm  
Länge: 350 MM



**Fazit:** Die im MTB-Bereich relativ neue Marke PRO begeistert durch das hochwertige Aluminiumfinish und die exzellente Verarbeitung. Bestand mit Bravour alle Prüfstandtests. Etwas limitierte Einstellbarkeit des Stützenkopfes. Günstiger Preis und geringes Gewicht. Top!

## PRO CRAFT XC 400

|                        |      |
|------------------------|------|
| Winkelverstellbereich: | ★★★  |
| Verschiebeweg:         | ★★★  |
| Maßhaltigkeit:         | ★★★★ |
| Benutzerinfos:         | ★★   |
| Spannungsrisstest:     | ★★★★ |
| 1. statischer Test:    | ★★★★ |
| 2. statischer Test:    | ★★★★ |
| Dynamischer Test:      | *    |

Preis: 38,90 Euro  
Gewicht: 284 Gramm  
Länge: 400 MM



**Fazit:** Günstige und oft verbaute Sattelstütze. Der gute und leicht einstellbare Stützenkopf konnte uns überzeugen. Der vorzeitige Bruch einer günstigen Sattelkopfschraube führte zum vorschnellen Ausscheiden im dynamischen Test. Nur für leichte Fahrer zu empfehlen.

## RACE FACE Deus XC

|                        |      |
|------------------------|------|
| Winkelverstellbereich: | ★★★  |
| Verschiebeweg:         | ★★★  |
| Maßhaltigkeit:         | ★★★  |
| Benutzerinfos:         | ★★★★ |
| Spannungsrisstest:     | ★★★★ |
| 1. statischer Test:    | ★★★★ |
| 2. statischer Test:    | ★★★★ |
| Dynamischer Test:      | ★★★  |

Preis: 99,99 Euro  
Gewicht: 243 Gramm  
Länge: 400 MM



**Fazit:** Leichte und optisch interessante Sattelstütze. Der Sattelstützenkopf begeisterte durch getrennte Einstellbarkeit von Längs- und Winkelverstellung. Genauso erfreuten uns die kompletten Benutzerinformationen. Hat nur knapp den dynamischen Test nicht überstanden. Relativ sicher.

## SDG I-Beam



|                        |      |
|------------------------|------|
| Winkelverstellbereich: | ★★★★ |
| Verschiebeweg:         | ★★★★ |
| Maßhaltigkeit:         | ★★★★ |
| Benutzerinfos:         | ★★   |
| Spannungsrisstest:     | ★★★★ |
| 1. statischer Test:    | ★★★★ |
| 2. statischer Test:    | ★★★★ |
| Dynamischer Test:      | ★★★★ |

Preis: 44,90 Euro  
Gewicht: 233 Gramm  
Länge: 350 MM



**Fazit:** Technische sehr einfache und aufgeräumte Stütze zu einem sehr fairen Preis. Durch neues I-Beam Sattelbefestigungssystem riesiger Verstellbereich von Länge und Winkel. Plus: null Probleme auf dem Prüfstand. Einzige die Benutzerinfos sind nicht komplett. Ein klarer Testsieger!

## SHANNON Carbon

|                        |      |
|------------------------|------|
| Winkelverstellbereich: | *    |
| Verschiebeweg:         | ★★   |
| Maßhaltigkeit:         | ★★★★ |
| Benutzerinfos:         | ★★   |
| Spannungsrisstest:     | ★★★★ |
| 1. statischer Test:    | ★★★★ |
| 2. statischer Test:    | ★★★★ |
| Dynamischer Test:      |      |

Preis: 149,95 Euro  
Gewicht: 183 Gramm  
Länge: 370 MM



**Fazit:** Optisch, verarbeitungs- und gewichtstechnisch sehr ansprechende Sattelstütze. Der große Sattelstrebenklemmkopf limitiert deutlich den Verstellbereich. Durch den Einsatz von Aluminiumschrauben quitierte die Stütze relativ schnell den dynamischen Dauertest.

## SYNTACE P6



|                        |      |
|------------------------|------|
| Winkelverstellbereich: | ★★★★ |
| Verschiebeweg:         | ★★★★ |
| Maßhaltigkeit:         | ★★★★ |
| Benutzerinfos:         | ★★★★ |
| Spannungsrisstest:     | ★★★★ |
| 1. statischer Test:    | ★★★★ |
| 2. statischer Test:    | ★★★★ |
| Dynamischer Test:      | ★★★★ |

Preis: 148,00 Euro  
Gewicht: 220 Gramm  
Länge: 420 MM



**Fazit:** Kaum auf dem Markt, schon sorgt sie für Furore. Bester Verstellbereich, gepaart mit herausragenden Prüfstandswerten. In jedem Punkt ein absoluter Volltreffer. Ohne jeglichen Kritikpunkt katalpultiert sich die Syntace P6 in den Stützenhimmel. Absoluter Testsieger mit Sternchen.

## THOMSON Elite

|                        |      |
|------------------------|------|
| Winkelverstellbereich: | ★★★★ |
| Verschiebeweg:         | ★★   |
| Maßhaltigkeit:         | ★★★★ |
| Benutzerinfos:         | ★★★  |
| Spannungsrisstest:     | ★★★★ |
| 1. statischer Test:    | ★★★★ |
| 2. statischer Test:    | ★★★★ |
| Dynamischer Test:      | ★★   |

Preis: 119,00 Euro  
Gewicht: 296 Gramm  
Länge: 400 MM



**Fazit:** Verarbeitungstechnisch sowie optisch auf höchstem Niveau. Die Benutzerinfos begeistern ebenso wie die Maßhaltigkeit und der Winkelverstellbereich. Einzig der Sattelstrebenverstellbereich und der – wenn auch nicht frühe – Ausfall im dynamischen Test kosten wichtige Punkte.

## TRUVATIV Team db Seatpost



|                        |      |
|------------------------|------|
| Winkelverstellbereich: | ★★   |
| Verschiebeweg:         | ★★   |
| Maßhaltigkeit:         | ★★★★ |
| Benutzerinfos:         | ★★★  |
| Spannungsrisstest:     | ★★★★ |
| 1. statischer Test:    | ★★★★ |
| 2. statischer Test:    | ★★★★ |
| Dynamischer Test:      | ★★★★ |

Preis: 69,90 Euro  
Gewicht: 291 Gramm  
Länge: 350 MM



**Fazit:** Optisch sehr edle Stütze. Sie begeistert mit durchdachter Bauart – zum Beispiel dem aufgerauten Klemmbereich. Der Stützenkopf limitiert den Einstellbereich ein wenig. Ließ den Prüfstand die weiße Flagge hissen – Top-Resultate. Sehr fairer Preis. Mit einer der drei Testsieger!



**RITCHEY**  
Pro V2 MTN. Post

|                        |      |
|------------------------|------|
| Winkelverstellbereich: | ★★   |
| Verschiebeweg:         | ★★   |
| Maßhaltigkeit:         | ★★★  |
| Benutzerinfos:         |      |
| Spannungsrisstest:     | ★★★★ |
| 1. statischer Test:    | ★★★★ |
| 2. statischer Test:    | ★★★★ |
| Dynamischer Test:      | ★★★★ |

Preis: 53,90 Euro  
Gewicht: 279 Gramm  
Länge: 400 MM



**Fazit:**  
Seit Jahren ein treuer und bewährter Begleiter an vielen Bikes. Bestand alle Prüfstandtests ohne Probleme. Etwas eingeschränkter Einstellbereich der Sattelneigung und des Sattelgestells, keine Benutzerinfos. Aber mit der Ritchey ist man ganz auf der sicheren Seite. Bravo!

**SCHMOLKE**  
TLO

|                        |      |
|------------------------|------|
| Winkelverstellbereich: | ★★★  |
| Verschiebeweg:         | ★★   |
| Maßhaltigkeit:         | ★★★★ |
| Benutzerinfos:         | ★★★  |
| Spannungsrisstest:     | ★★★★ |
| 1. statischer Test:    | ★★★★ |
| 2. statischer Test:    | ★★★★ |
| Dynamischer Test:      |      |

Preis: 390,00 Euro  
Gewicht: 102 Gramm  
Länge: 350 MM



**Fazit:**  
Sieger in der Gewichtswertung. Auch die gute Verarbeitung und die hübsche Klemmung können allerdings nicht über den frühen Ausfall im dynamischen Test hinwegtrösten. Eher etwas für leichtgewichtige und rennorientierte Fahrer, die einen dicken Geldbeutel besitzen müssen.

**USE**  
Sumo Carbon

|                        |      |
|------------------------|------|
| Winkelverstellbereich: | ★★★★ |
| Verschiebeweg:         | ★★★★ |
| Maßhaltigkeit:         | ★★★  |
| Benutzerinfos:         | ★★   |
| Spannungsrisstest:     | ★★★★ |
| 1. statischer Test:    | ★★★★ |
| 2. statischer Test:    | ★★★★ |
| Dynamischer Test:      | ★    |

Preis: 135,00 Euro  
Gewicht: 227 Gramm  
Länge: 400 MM



**Fazit:**  
Sehr durchdacht gestaltete Sattelstütze mit interessantem Stützenkopf. Dieser bietet einen riesigen Verstellbereich. Interessantes Gewicht bei 400 mm Länge. Punkte kosten die nicht perfekten Benutzerinfos und vor allem der Bruch im dynamischen Belastungstest.

**X-TAS-Y**  
Racing

|                        |      |
|------------------------|------|
| Winkelverstellbereich: | ★★   |
| Verschiebeweg:         | ★★★★ |
| Maßhaltigkeit:         | ★★★  |
| Benutzerinfos:         |      |
| Spannungsrisstest:     | ★★★★ |
| 1. statischer Test:    | ★★★★ |
| 2. statischer Test:    | ★★★★ |
| Dynamischer Test:      | ★★★★ |

Preis: 39,90 Euro  
Gewicht: 282 Gramm  
Länge: 350 MM



**Fazit:**  
Mit die günstigste Stütze im Test. Besticht beim dynamischen Belastungstest sowie bei der Verschiebbarkeit. Bietet zudem eine interessante Optik. Punktabzug durch etwas ungünstigen Winkelverstellbereich. Keine Benutzerinfos. Top-Sicherheit für wenig Geld.

*„Big is stiff,  
stiff is better...  
...ask your  
girlfriend“*

**VOITL**  
EXCLUSIVE HANDMADE BIKES  
[www.voitl-bikes.de](http://www.voitl-bikes.de)

**LEISE**

**With Baradine with safety.**

- No more trouble for riding in the rain if using our new pads with all-weather compound with totally new ditch way design.
- Improved groove design.

**MTB-959VC**

★ All-weather Compound

**457C.AW**

Length : 55mm  
Carbon braided cartridge brake shoes  
All-weather compound for wet and dry condition

**BARADINE**  
BRAKE SHOES

**BARADINE RUBBER INDUSTRIAL CO., LTD.**  
Add/ No. 377, Punei St., Yenho Li Changhua 500, Taiwan  
<http://www.baradine.com.tw>  
e-mail/ baradine@ms25.hinet.net  
Tel/ 886-4-7112650~1 Fax/ 886-4-7120839