





# MASTEN ROULETTE

**Ist es reines Glücksspiel, ob der Mast zum Segel passt?** Beim Einsatz von oft 300 Euro oder mehr ist das leider nicht immer lustig. Deshalb haben wir die Masten wichtiger Marken vermessen, die sich alle mit der gleichen oder ähnlichen Kennzeichnung schmücken. Doch trotz gleicher Bezeichnung unterscheiden sich die Masten in Härte und Biegekurve gewaltig. Alarmierendes Resultat: Wer einfach irgendeinen Mast kauft, spielt russisches Roulette mit der Performance seines Segels.



Text: Stephan Gölnitz

Aus rund 170 Masten (jedes Modell wurde ein- bis dreimal gemessen) haben wir die Mastcharakteristiken wichtiger Marken ermittelt. Denn nicht alles, was hier noch so einträchtig nebeneinander liegt, verträgt sich auf dem Wasser mit jedem Segel wirklich gleich gut.

**Aldi-Roulette** ist das kulinarische Pendant zum Mastkauf. Und das geht so: Vor dem Urlaub 20 verschiedene Dosen kaufen, alle Banderolen abreißen und dann jeden Tag ein Überraschungsmenü genießen. Kann man machen. Beim Mastkauf wollen wir euch vor solchen oft unangenehmen Überraschungen bewahren.

Denn der Aufdruck auf aktuellen Masten gibt leider nur die Länge und Härte an - im besten Fall stimmt das sogar. Dass selbst große Hersteller die Länge nicht richtig messen können ist eigentlich traurig - aber über einen halben Zentimeter wollen wir nicht streiten, das liegt im Bereich der Trimmtoleranz und sonstiger Toleranzen im Segel, das

ändert die Funktion des Riggs nicht. Wenn die Härte des Masts um ein bis drei Härtegrade abweicht aber schon. Noch schlimmer wird es, wenn die Biegekurve deutlich von der Empfehlung für das Segel abweicht. Informationen dazu auf den Masten? Fehlanzeige. Dabei decken die Biegekurven in unserem Testfeld zwischen „hard top“ und „flex top“ die gesamte Range ab. Mit einer extrem abweichenden Biegecharakteristik wird ein Segel in der Regel nur sehr schlecht funktionieren. Das Testsiegersegel kann man so auf einem falschen Mast schnell zum Testloser degradieren. Nur eine genauere Kennzeichnung der Segel und Masten würden jedem Kunden ermöglichen, einen wirklich passenden Mast zum Segel zu kombinieren.

## Mast und Segel bilden eine Einheit

Warum die Feilscherei um Millimeter bei den Mastbiegelinien so viel ausmacht, erkennt man erst, wenn man sich mal zwei, drei Tage von einem Segelmacher erklären lässt, wie so ein Rigg überhaupt funktioniert. Wir waren bei Olaf und Gerrit in der Hamburger Sailloft. Haben sämtliche Testmasten dort vermessen und die Grundlagen der Segelfunktion recherchiert. Damit man versteht, warum es bei einer vier Meter langen schwarzen Stange am Ende um die entscheidenden Millimeter geht.

Wie das Profil im Segel entsteht, erläutert Segelmacher Gerrit gerne mit einer anschaulichen Skizze (nächste Seite). Ein Großteil des Profils schneidert der Segelmacher über die Nahtzugabe an der



Foto: Olaf Fippinger



Am fertigen Segelkörper sind die Bahnen, die sich in der Grafik links noch überlappen, zusammengenäht. Man sieht gut, dass bereits jetzt Profil im Segel ist. Anders als man meinen könnte, verpasst Olaf dem Segel jetzt eine Vorliekskurve, die sich in der Krümmung von der Mastlinie unterscheidet.

gleichen Angaben auf allen Masten einer Länge sind daher trügerisch, wie die Testergebnisse zeigen. Dabei liefert auch die alte IMCS-Messmethode bereits gute Anhaltspunkte für die Einteilung der Masten, die Werte zwischen neun und 18 teilen die Masten von Constant Curve bis Flextop ein (Tabelle unten). Eine Zahl von 12 besagt dabei, dass sich der Mast im Topp 12 Prozent stärker biegt als im Unterteil. Doch das ist nur die halbe Wahrheit.

## Was passt zusammen?

Aus der Nachbargruppe passt der Mast noch – so die Daumenregel. Ein Segel für Flextop-Masten verträgt daher noch einen Constant-Flex-Mast, den Constant-Curve-Mast aber nicht.

| SEGELTYP<br>geschneidert für | MASTENTYP |                |              |         |
|------------------------------|-----------|----------------|--------------|---------|
|                              | Hard Top  | Constant Curve | ConstantFlex | Flextop |
| Hard Top                     | ++        | +              | -            | --      |
| Constant Curve               | +         | ++             | +            | -       |
| Constant Flex                | -         | +              | ++           | +       |
| Flextop                      | --        | -              | +            | ++      |

## Die wichtigsten Biegelinien auf einen Blick

Die größere Zahl Hersteller setzt auf Constant-Curve-Masten, hier kann man theoretisch mixen. Eigene Wege gehen vor allem NeilPryde und MauiSails. Die Grafik zeigt auch, für welche Masttypen die Segel der Marken geschneidert sind. Masten selber nachzumessen ist kaum sinnvoll, denn die Unterschiede liegen im Millimeterbereich und erfordern einen sehr präzisen Messaufbau.

Foto: Stephan Gölnitz



|              |         |          |            |                |    |         |               |    |    |         |    |
|--------------|---------|----------|------------|----------------|----|---------|---------------|----|----|---------|----|
| Fiberspar    |         | RDM      | SDM        |                |    |         |               |    |    |         |    |
| Gaastra      | RDM 100 |          | RDM 65/SDM |                |    |         |               |    |    |         |    |
| Gun Sails    |         |          |            | RDM/SDM        |    |         |               |    |    |         |    |
| MauiSails    | RDM     |          |            |                |    |         |               |    |    |         |    |
| NeilPryde    |         |          |            |                |    | RDM/SDM |               |    |    |         |    |
| North Sails  |         |          | RDM/SDM    |                |    |         |               |    |    |         |    |
| Severne      |         | RDM      | SDM        |                |    |         |               |    |    |         |    |
| Tecno Limits |         |          |            | RDM            |    |         |               |    |    |         |    |
|              | 8       | 9        | 10         | 11             | 12 | 13      | 14            | 15 | 16 | 17      | 18 |
|              |         | Hard Top |            | Constant Curve |    |         | Constant Flex |    |    | Flextop |    |

## IMCS-Messung (30 Kilo)

Fotos: Stephan Gönitz



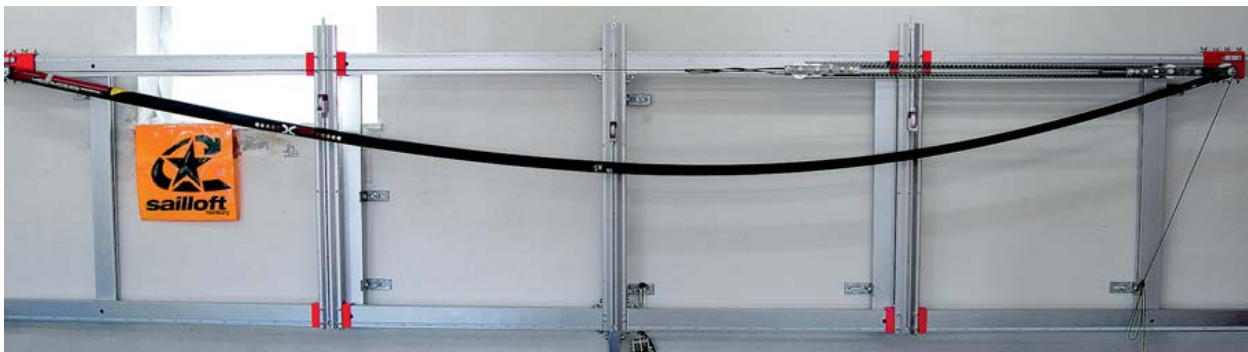
IMCS misst die Durchbiegung an drei Stellen. Für die Charakteristik wird die relative Durchbiegung bei 1/4 und 3/4 der Länge im Verhältnis zur Mitte betrachtet. In der Mitte hängt ein Gewicht von 30 Kilo.

## IMCS-Messung (50 Kilo)



Bei 50 Kilo Last in der Mitte kommt die Durchbiegung der Realität im Segel langsam näher. Die Biegelinie der Masten verlagert sich schon etwa einen Punkt weiter Richtung Flextop als bei Messung mit 30 Kilo.

## Kompression - deutlich mehr Flex im Topp.



Und so sieht's „in Echt“ aus. Wird der Mast nicht in der Mitte belastet, sondern wie im Segel an den Enden zusammengezogen, dann verändert sich die prozentuale Biegung unten kaum. Die Toppbiegung legt im Vergleich zu IMCS nochmals zehn Prozent zu.

### Modell von Phil McGain

Bereits seit Jahren setzt MauiSails-Entwickler Phil McGain auf die Mastkompression als realitätssnahe Messung. IMCS wurzelt in Zeiten der Segel ohne Vorlieksspannung mit viel Zug am Schothorn. Das passt heute nicht mehr. Wir haben Masten, so wie Phil, auf Durchbiegungen wie im aufgerigigten Segel komprimiert. Plötzlich flexiert der Mast im Topp nicht mehr nur 15 Prozent mehr, sondern 25 Prozent. Wirklich deutlich mehr als in der Basis, so wie jeder Surfer das auch empfindet, wenn er sein Segel aufbaut. IMCS

ist kaum noch zeitgemäß, zumindest für die genaue Beurteilung der Biegelinie. Bis die Industrie sich auf etwas Neues einigt, helfen die IMCS-Zahlen aber immer noch - deutlich besser als überhaupt keine Angaben auf Mast und Segel.

### Die Zukunft

Ein neues Verfahren, ein „compressive mast measurement“, würde Masten deutlich realer und besser charakterisieren. Lediglich die Masthärte wird mit IMCS gut genug beschrieben, ein höheres Messgewicht (50 Kilo) würde allerdings die

Genauigkeit erhöhen und den Mast etwa so weit biegen wie in der Realität.

Doch genaue Messungen alleine reichen kaum, die Angaben müssen dann auch stimmen. Und da wird fleißig frisiert, wie der Test zeigt. Denn die Masten eines Herstellers sind bei geringerem Carbongehalt tendenziell etwas weicher. Das muss kein Nachteil sein. „Wer das schlaunwendet“, sagt Segelmacher Gerrit, „kann so bei einer Mastlänge über den Carbonanteil auch die Masthärte auf sein Körpergewicht anpassen.“ Schön für leichtere Surfer, denn denen bietet der etwas





Masten vermessen erfordert höchste Genauigkeit. Wir konnten den professionellen Aufbau von Sailloft Hamburg (hier Olaf und Gerrit) benutzen, die noch keine Masten im Programm haben, aber gerade eine eigene Linie entwickeln.

softere, günstigere Mast mit weniger Carbon vielleicht sogar noch besseren Fahrkomfort. Der Schwere muss unter Umständen tiefer in die Tasche greifen. „Im 4,7er könnte ich beispielsweise auch einen RDM mit 66 Prozent fahren“, erläutert Gerrit, „während Olaf mit 15 Kilo mehr lieber zum 100er greift.“ Logo, denn der leichte Surfer nimmt das gleiche Segel bei weniger Wind, die Kräfte im Rigg sind geringer, der Mast kommt mit etwas weniger Spannkraft aus. Für ein Segel mit der Anforderung IMCS 400/19 hat man nach unseren Messwerten die Auswahl zwischen Härte 17,4 bis 21,5 - eine riesige Range. Der weichste Mast, ein Tecno Limits Superslim, kommt wegen des nochmals geringeren Durchmessers trotz 100 Prozent Carbon nicht auf höhere Werte und kann wahrscheinlich eher sehr leichten Fahrern oder für sehr kleine Segelgrößen empfohlen werden. Einer der strammsten Burschen im Testfeld der 400er ist erstaunlicherweise der Gun Sails Advantage mit nur 30 Prozent Carbon. Er schafft es ohne viel Hightech-Faser, sondern allein mit dickem Durchmesser und viel Material (2,3 Kilo).

Fazit: Beim Mastkauf bleibt man auf der sicheren Seite, wenn man der Herstellerempfehlung folgt. Wer Fremdmasten vorzieht, sollte nach den Infos auf Seite 29 einen Masthersteller mit ähnlicher Biegekurve wählen wie das Original.

Bei den 460ern sind die Gewichtsunterschiede größer als bei 400ern. Ein sattes Kilo liegt zwischen dem 100-prozentigen Severne und einem Fiberspar mit 30 Prozent Carbon. Die IMCS-Zahl (letzte Spalte) gibt den Unterschied zwischen der Biegung im Topp und im Unterteil an. Ein Mast mit IMCS 15 biegt sich oben 15 Prozent mehr durch als unten. Die Werte „Top“ und „Bottom“ sind Prozentwerte bezogen auf die Mastmitte.

## Alle Testergebnisse

Wer nach Mastalternativen sucht, kann hier Masten mit ähnlichen Kennwerten für Härte und Biegecharakteristik (IMCS) finden.

### Masten 400/19

| Marke        | Modell         | Gewicht | Preis | Härte | Bottom | Top  | IMCS |
|--------------|----------------|---------|-------|-------|--------|------|------|
| Fiberspar    | RDM 65         | 2,2     | 389   | 18,7  | 63,8   | 75,3 | 11,5 |
| Fiberspar    | Radius RDM 100 | 1,8     | 519   | 19,2  | 63,0   | 74,9 | 11,9 |
| Fiberspar    | Reflex 3200    | 2,3     | 199   | 18,5  | 62,1   | 76,4 | 14,5 |
| Gaastra      | RDM 60         | 2,1     | 265   | 18,7  | 62,4   | 75,8 | 13,6 |
| Gaastra      | RDM 100        | 1,4     | 519   | 18,7  | 63,9   | 73,4 | 9,5  |
| Gaastra      | SDM 30         | 2,0     | 179   | 18,7  | 62,5   | 75,4 | 12,9 |
| Gun Sails    | RDM 65         | 1,8     | 245   | 19,7  | 62,7   | 78,2 | 15,5 |
| Gun Sails    | Select RDM 100 | 1,5     | 315   | 20,2  | 63     | 76,4 | 13,4 |
| Gun Sails    | Advantage 30   | 2,3     | 120   | 21,2  | 62,9   | 76,5 | 13,6 |
| Gun Sails    | Expert Wave 75 | 1,7     | 399   | 19    | 61,2   | 76,7 | 15,5 |
| MauiSails    | RDM 75         | 1,8     | 329   | 19,2  | 65,5   | 74,5 | 9,0  |
| MauiSails    | RDM 100        | 1,5     | 389   | 19,7  | 65,8   | 74,9 | 9,1  |
| NeilPryde    | X-Combat       | 1,7     | 599   | 18,3  | 62,0   | 76,8 | 14,8 |
| NeilPryde    | X3             | 2,3     | 229   | 19,6  | 60,7   | 78,3 | 17,6 |
| NeilPryde    | X6             | 2,0     | 429   | 18,8  | 60,8   | 77,8 | 17,0 |
| NeilPryde    | X9             | 1,6     | 699   | 19,1  | 60,6   | 80,1 | 19,5 |
| North Sails  | Silver RDM     | 2,1     | 350   | 18,4  | 62,5   | 76,3 | 13,8 |
| North Sails  | Platinum RDM   | 1,5     | 640   | 18,5  | 62,4   | 74,9 | 12,5 |
| North Sails  | Red Series SDM | 2,0     | 200   | 20,5  | 62,6   | 75,5 | 12,9 |
| North Sails  | Silver SDM     | 2,0     | 265   | 19,5  | 62,4   | 75,9 | 13,7 |
| North Sails  | Platinum SDM   | 1,8     | 645   | 20,9  | 61,9   | 74,7 | 12,8 |
| Severne      | Blue Line RDM  | 1,8     | 449   | 18,9  | 63,4   | 73,4 | 10,0 |
| Severne      | Red Line RDM   | 1,5     | 519   | 18,0  | 63,5   | 73,3 | 9,8  |
| Severne      | Blue Line SDM  | 1,6     | 379   | 21,5  | 61,3   | 75,9 | 14,6 |
| Tecno Limits | Eslim 75       | 1,9     | 339   | 19,9  | 62,2   | 77,1 | 14,9 |
| Tecno Limits | Superslim 100  | 1,5     | 449   | 17,4  | 63,1   | 75,6 | 12,5 |

### Masten 460/25

| Marke       | Modell      | Gewicht | Preis | Härte | Bottom | Top  | IMCS |
|-------------|-------------|---------|-------|-------|--------|------|------|
| Fiberspar   | Reflex 3200 | 2,8     | 219   | 22,7  | 62     | 74,8 | 12,8 |
| Fiberspar   | Reflex 4200 | 2,3     | 299   | 23,3  | 61,7   | 74,9 | 13,2 |
| Gaastra     | SDM 30      | 2,7     | 229   | 22,2  | 63,2   | 75,7 | 12,5 |
| Gaastra     | SDM 55      | 2,3     | 329   | 24,5  | 62,8   | 76,1 | 13,4 |
| Gaastra     | SDM 75      | 2,0     | 419   | 25,1  | 62,8   | 74   | 11,2 |
| Gaastra     | SDM 100     | 1,9     | 679   | 23,9  | 63,2   | 73,9 | 10,3 |
| Gun Sails   | Advantage   | 2,5     | 139   | 26,7  | 61,8   | 73,8 | 12,0 |
| Gun Sails   | Expert      | 2,2     | 285   | 24,7  | 63,6   | 74,9 | 11,3 |
| Gun Sails   | Select 100  | 1,6     | 395   | 23,8  | 63,5   | 78,5 | 15   |
| MauiSails   | SDM 30      | 2,4     | 199   | 20,6  | 63     | 75,8 | 12,8 |
| NeilPryde   | X3          | 2,7     | 249   | 23,8  | 61,5   | 76,6 | 15,1 |
| NeilPryde   | X6          | 2,1     | 479   | 24,8  | 61,7   | 76,6 | 14,9 |
| NeilPryde   | X9          | 1,9     | 949   | 25,5  | 62,5   | 77,5 | 15   |
| North Sails | Red Line    | 2,4     | 250   | 22,4  | 61,9   | 73,2 | 11,2 |
| North Sails | Gold        | 2,4     | 470   | 24,3  | 63,2   | 74,5 | 11,3 |
| North Sails | Platinum    | 2,0     | 695   | 25,8  | 61,7   | 75,2 | 13,5 |
| Severne     | White Line  | 2,9     | 239   | 24,2  | 64     | 74,2 | 10,2 |
| Severne     | Blue Line   | 2,2     | 429   | 24,3  | 63,2   | 73,8 | 10,5 |
| Severne     | Red Line    | 1,7     | 599   | 25,2  | 62,6   | 74   | 11,5 |



Dünnere RDM-Masten geben im Vergleich zum Standardmast (SDM) der Masttasche mehr Luft. Das Segel vermittelt ein weiches Fahrgefühl, weil es mehr arbeiten kann und bekommt einen kleinen Extra-Bauch aus der Masttasche.

## Was passiert, wenn ...?

Im großen Materialmix ist alles möglich – gut, wenn man bei der Mastauswahl selber mitreden kann. Wir haben die meistgestellten Fragen an erfahrene Segeldesigner weitergeleitet. Hier die Antworten.

### ...der Mast, bei insgesamt gleicher Biegelinie, weicher ist als empfohlen?

Tendenziell wird das Segel flacher, nur für schwere Fahrer (über 85 Kilo) treten früher Kontrollprobleme auf. Leichte Surfer (unter 70 Kilo) können unter Umständen von der besseren Dämpfung profitieren und empfinden das Rigg insgesamt als weicher und komfortabler.

### ...der Mast, bei insgesamt gleicher Biegelinie, härter ist als empfohlen?

Das Rigg wird direkter, aber auch für Leichtgewichte ruppiger. Sehr schwere Fahrer können bei Starkwind von der höheren Stabilität profitieren. Etwas mehr Profil bringt zusätzliche Power.

### ...wenn ein gleichharter Mast mehr Toppflex hat als empfohlen?

Das Segel bekommt bei gleichem Profil in der Mittelsektion mehr Loose mehr Kontrolle, insgesamt weniger Power und mehr Kontrolle.

### ...wenn ich einen Mast mit hohem Carbonanteil verwende?

Die Rückstellgeschwindigkeit wird besser, das Rigggefühl direkter, das Segel in Manövern leichter. Besonders im überpowerten Bereich tragen diese Faktoren zur besseren Kontrollierbarkeit bei, was die Topleistung verbessert.

### ...wenn die Biegelinie des Mastes im Topp härter ist als empfohlen?

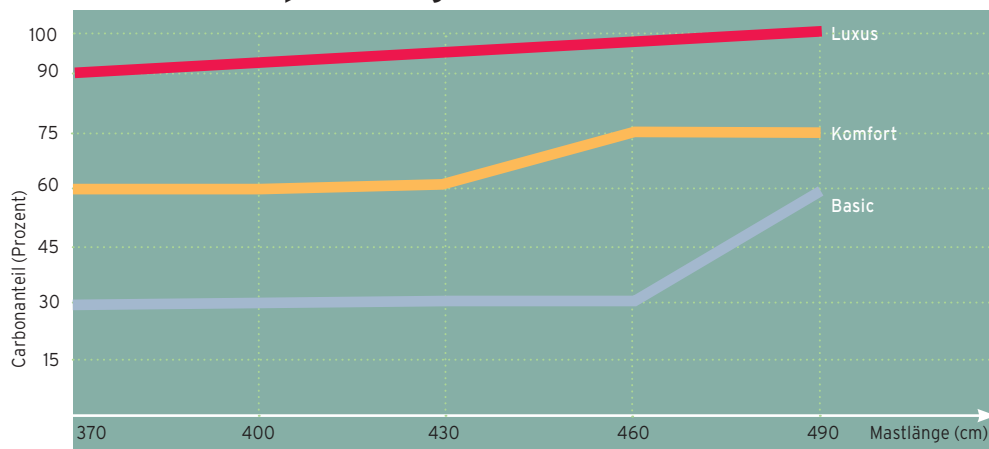
Das Topp bekommt mehr Profil und der Druckpunkt wandert nach oben. Das kann mehr Angleitleistung bringen, auf jeden Fall wird sich die Kontrolle verschlechtern, das Segel etwas topplastig.

### ...wenn ich einen Mast mit geringem Carbonanteil verwende?

Der Mast wird auf jeden Fall schwerer, häufig auch etwas weicher. Das kann bessere Dämpfung bringen. Das höhere Gewicht und die geringere Steifigkeit sorgen allerdings auch für geringere Rückstelldynamik – das kann vor allem die Topleistung drosseln.

## Carbon-Empfehlung für Standarddurchmesser

Mit einer Komfortausstattung ist man gut bedient. Mit zunehmender Länge wird der Carbonanteil wichtiger – beim 490er muss man von 30-Prozent-Masten fast abraten, hier fängt die Basicausrüstung bei 60 Prozent an.





Wir haben einen 460er Mast einmal wie einen 430er getestet (oben, der Mast steht am Auflagepunkt 30 Zentimeter über) und einmal wie einen 490er (mit 30 Zentimeter Verlängerung, unten). Die Auflagen sind kugelgelagert.



## ...wenn der Mast am Topp 30 Zentimeter aus dem Segel schaut?

Für dein Segel ist ein Mast 430/21 empfohlen, du hast aber nur einen 460/25er? Mit einem langen Variotopp lässt sich das zwar bewerkstelligen - der Mast wirkt aber jetzt wie ein 430/26 im Segel. Die Biegelinie ändert sich etwa zwei Punkte Richtung Hard Top. Der Mast wirkt also fünf Punkte zu hart und das Profil wandert unangenehmerweise noch nach oben - gut für ungewolltes Frontloop- oder Schleudersturtraining, ansonsten nicht empfehlenswert.

## ...wenn der Mast unten 30 Zentimeter verlängert wird?

Aus einem 460/25er wird ein virtueller 490/27 mit etwas stärker flexendem Topp, wenn man unten 30 Zentimeter verlängert. Der Mast ist jetzt etwas weicher als ein „normaler“ 490er mit Standardhärte 29, kann von leichten Fahrern aber durchaus noch verwendet werden. Unten verlängern ist daher immer einen Versuch wert.

# Tops und Flops

**Kleine Gemeinheiten** lauern auch bei der unscheinbaren schwarzen Stange. Einiges kann man noch verbessern.

## Schicke Tasche



Unter 75 Prozent hört bei den meisten Herstellern die Großzügigkeit auf - leider. Doch wir würden uns für alle Masten eine schützende Tasche wünschen. Masten mit 30 bis 60 Prozent müssen aber leider meist noch ohne auskommen.

## Schief gewickelt



Solange Unterschiede in der Wandstärke mit bloßem Auge erkennbar sind, die Gewebelagen faltig gewickelt, muss man sich über Serienstreuung nicht wundern.

## Manschetten nicht für alle



Nicht alle Masten haben Manschetten dabei - beim Kaufpreis berücksichtigen! Eine kurze Manschette wie hier von Tecno Limits wird bei einer NeilPryde-Gabel nicht passen, da muss man den Kragen wegschneiden. Eine passende Manschette liefert nur NeilPryde.

## Achtung Stolperkante



Bei einigen Masten werden Camber beim Abriggen an der deutlichen Stufe an der Teilungsmanschette hängenbleiben. Sehr nervig und vermeidbar.