



Unterlegscheiben zwischen Kurbel und Pedal – Auch dann wenn der Hersteller es nicht vorschreibt?

Meiner Meinung nach: Ja. Beispielsweise Shimano schreibt bei der Schraubverbindung zwischen Kurbel und Pedal zwar keine Verwendung von Unterlegscheiben vor, allerdings kann das mehr als Sinnvoll sein – wie ich leider feststellen musste.

Hintergrund:

Nach zwei Jahren Gebrauch hat meine XT Kurbel den Geist aufgegeben, Grund war die Zerstörung des Innengewides auf der Linken Pedalseite, nach einer Ausfahrt stand das Pedal plötzlich schief.

Beim Zerlegen stellte ich fest, dass sich die Stirnfläche der Kurbel, auf der die Stirnfläche der Pedalachse anliegt, auf der Lastseite massiv verformt und auch das Gewinde auf der Gegenseite teilweise zerstört war. Auf dem anderen Kurbelseite hat sich ein ähnliches Schadensbild ausgeprägt, allerdings war dieses noch weniger fortgeschritten.

Daraufhin habe ich mir Gedanken gemacht, woran das liegen könnte, dass gerade jetzt eine so starke Verformung entstanden ist. Als mögliche Ursache habe ich die Geometrie der Stirnfläche der Pedalachse ausmachen können.

Seit kurzem verwende ich Atomlab GI Pedale – die günstige Ausführung. Die Stirnfläche unterscheidet sich stark von der, der vorher verwendeten Pedale (NC 17 Sudpin III).

Die GIs haben Ausfräsungen für den Schlüssel bis zur Stirnfläche, dadurch ergibt sich je nach Stellung des Gewindes und der Lastrichtung eine sehr hohe Flächenlast auf der Stirnfläche der Kurbel (das Ganze verformt sich ja unter Last und wird über diese Stirnfläche auch teilweise abgestützt).

Diese wird maximal, wenn der Momentenvektor parallel zur schmalsten Stelle steht, wenn also die Schlüsselflächen etwa parallel zum Boden sind.

Bei den Sudpin III, bei denen noch ein Flansch vorhanden ist, ist diese Last sehr viel geringer und (fast) unabhängig von der Lastrichtung und Gewindestellung.

Ausserdem finde ich problematisch, dass die Stirnfläche bei den GIs scharfkantig ist ($r \leq 0.5\text{mm}$) und so schon beim Anschrauben an die Kurbel Material abträgt und die Stirnfläche beschädigt. Zudem sind die GIs breiter als die Supin III, sodass man tendenziell einen größeren Abstand zur Kurbel hat (dadurch wird das abgestützte Moment auf den Stirnflächen größer). Um dem vorzubeugen, habe ich nun an der neuen Kurbel Unterlegscheiben (was von Shimano aber NICHT verlangt wird) verwendet um eine bessere Lastverteilung zu erzielen und die Materialspannungen so zu reduzieren. Außerdem wird so die Spannbildung durch die scharfkantigen Schlüsselflächen vermieden (das bekommen die Unterlegscheiben dann ja ab). Besonders bei sehr breiten Pedalen, auf denen man tendenziell weiter von der Kurbel weg steht würde ich das stark empfehlen, außerdem noch bei Hardtailfahrern die es gerne etwas mehr krachen lassen (da ist die Last auf der Kurbel besonders hoch) und bei Fahrern mit größerer Körpermasse.



Plastische Verformung der Stirnfläche. Die Höhenifferenz beträgt etwa 1mm. Die



Unterlegscheiben zwischen Kurbel und Pedal

*Fläche
hat
sich
auf der
Lastsei-
te
deutlic-
h
abgese-
nkt, es
hat
sich
ein
Fließgr-
at
gebilde-
t, das
linke
Pedal
wurde
fast in
allen
Abfahr-
tssitua-
tionen
vorne
gefahr-
en.*



Pedalachse ohne Flansch erzeugt durch die Momentabstützung unter Last in Abhängigkeit der Gewindeausrichtung eine unterschiedlich große Materialspannung und kann Deformation hervorrufen. Bei solchen Achsen mit Unterlegscheiben arbeiten.



Pedalachsen mit Flansch mit größerer Auflagerfläche (geringere Spannungen bei gleichen Anzugsdrehmoment) und homogenerer Lastverteilung unter Belastung. Ausserdem kann hier kein Span beim Anschrauben erzeugt werden (Schraubverbindungen basieren u.A. darauf, dass Material elastisch verformt wird und unter Spannung steht, sodass die Verbindung eine Selbsthemmung aufbaut)

Der Autor

