

## Kettenspanner BT1100

Funktion, Vorspannen, verlängern

Aufgrund lauter Klappergeräusche beim Beschleunigen bin ich bei einer 2002er BT mit 92Tkm auf die Idee gekommen, mir mal die Kettenspanner vorzunehmen und hatte dabei festgestellt, dass ich überhaupt nicht wusste wie die funktionieren.

Es handelt sich noch um einfache, nur mechanische, federvorgespannte Spanner, die mit einem selbsthemmenden Bewegungsgewinde und TORSIONS – Feder arbeiten.

D.h. Der Spanner folgt immer einer lose werdenden Kette, geht aber nie von alleine in eine Stellung zurück, oder macht eine Ausweichbewegung.

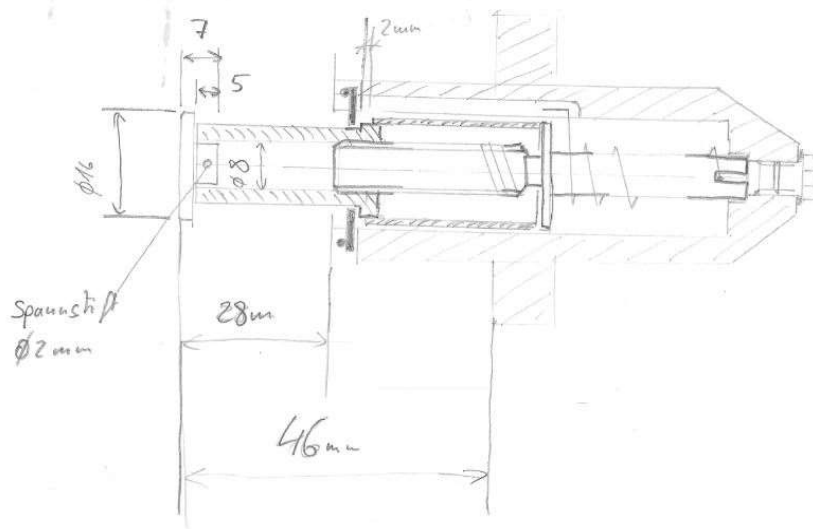
Das heißt auch, die Kette wird nicht bei ev. Aufheiz-/Abkühlvorgängen wieder entlastet, sondern der letzte Spannzustand wird beibehalten. Man kann jetzt jahrelang diskutieren ob Stahlkette mit Öltemperatur, oder Aluzylinder mit Verbrennungstemperatur derjenige sein wird, der länger/kürzer wird.....

Die Torsionsfeder ergibt sich meiner Meinung nach nicht aus einem besonderen Kennlinienverlauf ( lineare Drehmomentzunahme bei aufwickeln, siehe Anhang ) sondern in dem Wunsch eine Rücklaufsperr mittels selbsthemmenden Bewegungsgewinde zu haben, welches dann auch noch wie ein Schneckengetriebe für eine Kraftübersetzung der Feder arbeitet. ( andere Hersteller arbeiten mit Sägezahnrasten die nur durch lösen einer Klemmfeder zurückgesetzt werden können)

Nachdem mir das klar geworden war, hab ich dann auch endlich das Bild des zerlegten Spanners aus dem Forum verstanden, auf dem man kaum die Feder erkennt.

Hier noch mal neu beim Zerlegen aufgenommen:





So sieht das im Schnittbild aus. (Die äußere Kontur ist nur Prinzip):

Durch eindrehen der „Schraube“ wird gleichzeitig die Torsionsfeder gespannt und der Stempel fährt zurück.

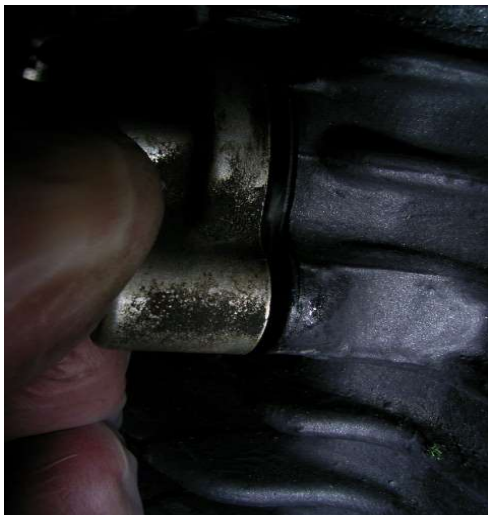
Beim loslassen der Schraube dreht die Feder den Stempel soweit heraus, bis der auf Widerstand stößt. Das Gewinde ist so gebaut, dass eine Kraft auf dem Stempelkopf kein Zurückdrehen möglich macht.

Ausgeleierte Feder. ?.....neu kosten die Dinger fast 150,- :0), aber das ist garnicht der Grund wie sich herausstellt.

Was mich beim Ausbau der Spanner überrascht hatte.

Beim lösen der Schrauben am Motorblock fährt natürlich der Stempel voll aus. Der sich bildende Spalt Motor/Spanner ist der noch verbleibende Restweg des Spanners, bevor der an seinen eigenen Anschlag stößt.

Vorne gab es nur noch ca. 3mm Restweg, hinten ca. 6mm ???



Also war ich nicht weit Weg den Grund für die Geräusche zu finden, zwar gab es ja noch (minimales) Nachstellpotential, aber mit noch wieviel Kraft ????

Dem Ingenör ist nix zu schwör:  
Bohrständer mit Digiwaage aufgebaut und gemessen.

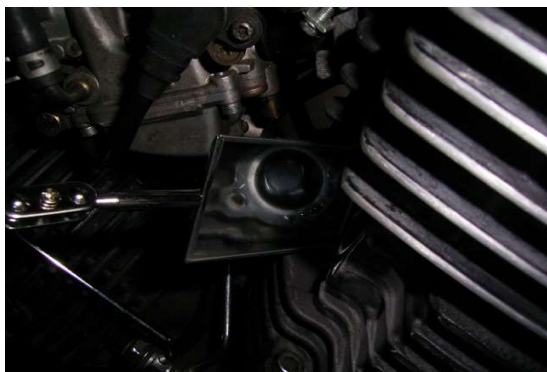
Total ausgefahrener Stempel , klar Restanpresskraft 0 g  
von da jeweils rückwärts gemessen durch rückholen des Stempesl per Schraube und einfahren des Bohrständers zur Waage:

2mm = 580g  
5mm = 1040g = ca. 1kg  
10mm = 1400g  
15mm = 1800g

Könnte man jetzt aufmalen, aber mir sieht das nach einer Geraden für Weg/Kraft aus.

Jetzt wird nirgendwo angegeben, wie weit der Stempel bei neuer Kette ist/war, aber nur noch 500gr Anpressdruck statt mal möglichen fast 2kg IST EIN HÖHRBARER UNTERSCHIED.

Der Spanner muß natürlich nicht nur Kettenlängung, sondern auch Abrieb der Schiene zur Kette und Spanner ausgleichen. Hier Bilder, wie sich der Spanner in die Schiene einarbeitet:



Das hat mich dazu bewogen der alten Diskussion über möglicherweise gehärteten Stempelkopf bei Verlängerungen keinen Kopf mehr zu zerbrechen. Das weichere Teil ist immer die Kunststoffschiene.

Grundsätzlich gehören eigentlich die Steuerketten neu. Bei 92 Tkm dann auch die Kettenräder? Jedoch ist mit z.Z. der Aufwand zu hoch und vor allem wenn die Kettenräder ersetzt werden müssen, mit Originalteilen fast unbezahlbar.

Ich hab nur den Weg auf die Wiederherstellung der Anpresskraft und Bildung einer Rest Wegreserve gewählt.

**Methode 1 für den vorderen Zylinder mit kaum noch Wegreserve:  
hierzu braucht der Spanner NICHT zerlegt werden!**

Der Stempelkopf ist eingesteckt und mit einem 2mm Spannstift gesichert.  
Eine M8x10(12)mm 6kt Kopf Schraube mit 2 Unterlegscheiben und einer 2mm Querbohrung  
versehen. Den Kopf von den Prägemarken und scharfen Kanten befreit ergibt + 6,5mm Weg.



**Methode 2 für den hinteren Zylinder mit noch 6mm Weg:  
hierzu Muß der Spanner zerlegt werden!**

Federvorspannung im Voll ausgefahrenen Zustand erhöhen.

Das führt auch gleichzeitig zu Montagebeschreibung des zerlegten Spanners.  
Ich hatte erst nach zerlegen des ersten gemerkt, dass ich nicht drauf geachtet hatte, wie weit die  
Schraube nachdreht, wenn man den Sicherungsring am Anschlag entfernt wird... :-)

Beim zweiten drauf geachtet, die Feder ist 1,5 Umdrehungen zum Anschlag hin vorgespannt.

Ich hab jetzt hinten den Wert auf 2,5 Umdrehungen erhöht – weil ja auch noch 6mm Weg  
vorhanden.

Die Spanner sahen dann hinterher so aus:



### **Zusammenbau Anleitung:**

bei waagerechten Spanner, große Nut nach oben

Schraubenspindel mit Feder einsetzen, Federschenkel in Schraubenschlitz und Gehäusenut einführen

Distanz/Führungshülse einsetzen

Schraube mit 1,5 ( ....oder mehr) Umdrehungen vorspannen und FESTHALTEN!

Stempel mit nach vorne geschobener Verdrehführung einschrauben, bis ca. die Hälfte des Bundes des Stempels in der Hülse verschwunden ist

Stern mit dicker Nase in die Nutlage des Gehäuses setzen

Sicherungsring einrasten – ERST DANN SCHRAUBE LOSLASSEN.

### **Bisheriger Erfolg:**

Grundsätzlich sehr viel leiser schon im Leerlauf

Bei niedrigen Drehzahlen ( unter 3000min) noch wahrnehmbare Geräusche

Darüber und beim Beschleunigen kein Klappern mehr.

→ Ich werd im Winter noch den hinteren Spanner wie den vorderen umbauen:

Also original Federvorspannung 1,5 umdr. Aber ca. 6,5mm länger als vorher.

### **„Alternative“ ?**

Es gibt auch manuelle Kettenspanner aus GB, ca. 35,- Stck. Blechi aus dem Forum war aber anscheinend der Einzige, der das mal an einer XT500 gemacht hatte und viel nachspannen musste.

Bei nur 2kg Vorspannung überdreht man natürlich auch schnell eine normale Schraube mit Standard Steigung und Überspannt. Fehlende Rückstellung braucht nicht zu Sorgen, da dass der Originalspanner auch nicht hat.

Ich bin mir aber nicht sicher, ob das ein empfehlenswertes Vorgehen ist, muß Jeder selbst mit sich ausmachen.



Torsionsfedern  
ab Lager lieferbar

Werkstoff

Die Biegefedern sind aus rostfreiem Federstahlwerkstoff-Nr. EN 10270-3/1.4310 nach DIN 17224. Für die Toleranzen des Drahtdurchmessers gilt DIN 2078.

Ausführung

Die Biegefedern sind sowohl rechtsgewickelt (im Uhrzeigersinn) als auch linksgewickelt (im Gegenuhrzeigersinn) lagertauglich vorhanden. Bei der Bestellnummer gilt der Nachbuchstabe „R“ für rechts-, der Nachbuchstabe „L“ für linksgewickelt.

Die Biegefedern sollten grundsätzlich nur im Windungssinn belastet werden. Deshalb ist die jeweils benötigte Windungsrichtung durch die entsprechende Bestellnummer anzugeben. Als Hilfe ist bei den Abbildungen jeweils die Windungsrichtung angegeben.

Die Federkörper sind ohne Stoplung gewickelt.

Schenkel

Die Schenkel gehen tangential vom Federkörper ab und laufen geradlinig. Die Schenkel haben keine Abbiegungen.

Wir können die Biegefedern auch mit allen Abbiegungen an den Schenkeln gegen Aufpreis liefern.

Dorne

Die Biegefedern arbeiten normalerweise über einem Dorn, durch den die Feder gehalten wird. Da der Federkörper sich beim Abfahren eines Winkels verengt, andererseits die Feder bei der Wahl eines zu kleinen Dornes auskippen würde, haben wir für die jeweilige Biegefeder einen Bereich der möglichen Dorndurchmesser angegeben. Der kleinste mögliche Durchmesser ist in der Tabelle mit „Ddmin“, der größte mit „Ddmax“ angegeben.

Kräfte

Aus Gründen der Übersichtlichkeit haben wir die Kräfte in diesem Katalog umgestellt. Da die Länge des Hebelarmes bei jedem Anwendungsfall verschieden ist, haben wir das höchst erreichbare Drehmoment in der Spalte „Mn“ angegeben. Die höchste erreichbare Federkraft ergibt sich dann aus Teilung von „Mn“ durch den Hebelarm „Ls“.

$$F_n = M_n / L_s$$

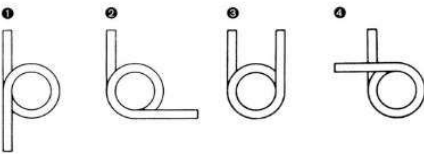
Um die erreichbare Kraft bei einem bestimmten Winkel  $\alpha$  zu berechnen, muß nach folgender Gleichung vorgegangen werden:

$$F_n = F_n \cdot \frac{\alpha}{\alpha_{\max}}$$

Dabei ist  $\alpha_{\max}$  der größtmögliche, in der Tabelle angegebene Drehwinkel.

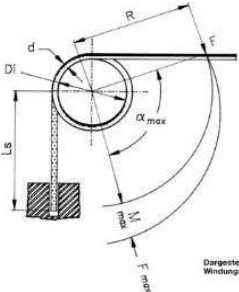
Schenkelstellung

Die Biegefedern sind in den Schenkelstellungen 0 Grad (1), 90 Grad (2), 180 Grad (3) und 270 Grad (4) lagertauglich vorrätig. Die in der Tabelle unter „Bkt“ genannten Schenkelstellungen (die Federn sind rechtsgewickelt):



Torsionsfedern  
ab Lager lieferbar

Biege-Torsionsfedern sind zylindrische Schraubenfedern aus runden Federdrähten mit zylindrischem Durchmesser und geraden Schenkeln. Die Federn haben eine lineare Drehmoment-Kennlinie. Unser umfangreiches Lager garantiert eine schnelle Lieferung auch in Kleinserien, Sonderanfertigungen in kürzester Zeit.



Dargestellt ist Windungsrichtung links

| Formel          | Einheit | Benennung                                |
|-----------------|---------|--|
| $\alpha_{\max}$ | Grad    | Größter Drehwinkel                       |
| d               | mm      | Drahtdurchmesser                         |
| Ddmax           | mm      | Größter möglicher Dorndurchmesser        |
| Ddmin           | mm      | Kleinsten möglicher Dorndurchmesser      |
| Di              | mm      | Innerer Windungsdurchmesser              |
| Gewicht         | g       | Gewicht einer Feder                      |
| $\delta$        | Grad    | Schenkelstellung im unbelasteten Zustand |
| Ls              | mm      | Schenkelhöhe                             |
| Mn              | Nmm     | Größtes Drehmoment                       |
| n               | Stück   | Anzahl der Windungen                     |

Torsionsfedern

Viel Spaß