

S_{TF}: üblich, normal, maximal oder optimal?

„... verbleibende Kraft nach Loslassen des Handgriffes der Spannvorrichtung“. So definiert die DIN 12195-1 den Begriff S_{TF}.

Bezogen ist dieser Wert dabei auf eine am Handgriff der Spannvorrichtung aufgebrauchte Kraft von 50 daN (S_{HF}). Dabei muss der S_{TF}-Wert mindestens 10 Prozent der zulässigen Kapazität des Zurrmittels (LC) erreichen. Und genau an dieser Hürde scheitern viele sogenannte „Schwerlastgurte“ (75 mm Gurtbänder), die bei einer zulässigen Belastbarkeit von 5.000 daN und mehr im geraden Zug mit ihren Spann-elementen eben nicht den dabei geforderten Mindestwert von 500 daN (S_{TF}) – entsprechend 10 Prozent LC – erreichen. Fehlt jedoch die Angabe S_{TF} auf dem Etikett oder dem Kennzeichnungsanhänger des Zurrmittels, so ist dieses nicht zum Niederzurren geeignet. Viele Unternehmer, die ihre Zurrmittel wechselweise sowohl zum Niederzurren als auch zum Direktzurren (Diagonal- oder Schrägzurren) nutzen, stehen damit vor dem Problem, ihren

Fahrern zwei Sätze Zurrmittel mitgeben zu müssen. Einen mit einem möglichst hohen LC-Wert, um schwere Ladungen direkt mit dem Transportfahrzeug zu verbinden, und einen zweiten mit hohen S_{TF}-Werten, um auch ein effektives Niederzurren der Ladung zu ermöglichen. Hier setzt die neue „Schwerlast Getriebe-Ratsche“ aus dem Hause Dolezych an. Wie der Name schon sagt, verfügt sie über eine Getriebeübersetzung (Bild 1). Dadurch werden bei einer sehr kompakten Bauweise und ohne eine

deutliche Erhöhung des Gewichtes der Ratsche Vorspannkraft von 500 daN spielend erreicht. Wichtig dabei ist, dass beim Betätigen des Zurrmittels keine Kräfte vom Gurtband, verstärkt durch die Zahnradübersetzung, auf den Handhebel zurückwirken. In diesem Fall hätte der Spannebel einen freien Rückschlagweg von mehr als 150 mm. Dies wäre aus Sicht des Arbeitsschutzes nicht akzeptabel. Da jedoch ein Zurückschlagen des Handhebels konstruktionsbedingt



Bild 1

Foto: R-P Eckhoff



Bild 2

Foto: R-P Eckhoff

verhindert wurde, ist damit die Gefährdung des Bedieners deutlich reduziert worden. Durch die bei 50 daN Handkraft erreichte Vorspannung von 500 daN ist dieses Zurrmittel, das unter der Bezeichnung PowerLash GTR 75 in den Handel kommt, sowohl zum Niederzurren als auch zum Direktzurren geeignet (Bild 2). Ein weiterer Vorteil ergibt sich aus dem um 50 Prozent breiteren Material des Gurtbandes, das eine bessere Druckverteilung an der Ladung aufweist als die zum Niederzurren

üblicherweise eingesetzten 50 mm breiten Bänder.

Doch im Rennen um eine möglichst hohe Vorspannung sind noch weitere innovative Produkte auf dem Markt erschienen. Gleich zwei unterschiedliche Systeme gehen dabei an den Start.

Bereits auf dem Markt erhältlich die „DoTension“ aus dem Hause Dolezych (Bild 3). Dieses Zurrgurtsystem erlaubt in Verbindung mit der „Do-Multi-Ratsche“ eine Vorspannkraft bis 720 daN bei den

üblichen 50 daN Handkraft am Ratschenhebel. Erreicht wurde dieser Wert durch ein spezielles, in seiner Dicke reduziertes Gurtband. Dadurch konnte die Dicke der Wicklung auf der Schlitzwelle reduziert werden, was in Verbindung mit dem langen Ratschenhebel der „DoMulti-Ratsche“ die hohe Vorspannung ermöglicht. Dabei wurde das Gurtband in seinem Aufbau und seiner Gewebestruktur kompromisslos auf die Erfordernisse beim Niederzurren ausgelegt. Nachteil dabei ist eine deutliche Verringerung der zulässigen Belastbarkeit (LC) auf 1.500 daN, so dass eine Direktzurrung nur eingeschränkt möglich ist. Ein weiterer kleiner Nachteil: Um eine möglichst hohe Vorspannkraft zu erreichen, werden die Spannhebel der Ratschen oftmals einfach verlängert. Dies führt jedoch zu Problemen, wenn bei geschlossener Plane oder geschlossenen Bordwänden verzurr werden muss. Die „DoTension 420“ wird deshalb als konventionelles Druckratschensystem ausgeliefert, während die „DoTension 720“ über eine Zugratsche verfügt. Für beide Systeme liegt eine GS-Prüfung vor.



Bild 3

Quelle: Dolezych



Bild 4
Quelle:
SpanSet

Das zweite System, die „ErgoMaster“ aus dem Hause SpanSet (Bild 4), die auf der Nutzfahrzeug IAA 2012 der Öffentlichkeit präsentiert wurde und in Kürze auf dem Markt verfügbar sein wird, geht bei der Erhöhung der Vorspannkraft einen anderen Weg. Zwar verfügt auch die ErgoMaster über ein spezielles Gurtband, das

an seiner silbergrauen Farbe zu erkennen ist. Das Band wurde jedoch in seiner Dicke nicht verändert, so dass auch weiterhin ein LC von 2.000 daN zum Direktzurren genutzt werden kann. Auch die Ratsche entspricht in ihrer Länge der bekannten Ergo-ABS. Verändert und deutlich optimiert wurde jedoch die Gurtführung. Hier kommt eine ausgeklügelte Mechanik, die über zwei bewegliche Halbwellen das Gurtband in der Schlitzwelle einklemmt, zum Einsatz. Dadurch wird – ohne Verlängerung des Handhebels – eine Vorspannkraft (S_{TF}) von 700 daN erreicht. Wie auch schon von der Erg-ABS bekannt, verfügt das System serienmäßig über die Vorspannkraftanzeige „TFI“. Durch den Nachweis der

Vorspannkraft sind dabei sogar bis zu 1.000 daN im geraden Zug erreichbar. Im Weiteren verfügen die Gurte auch über den schon bekannten Labelschutz durch Überlappung, bei dem das Zurrurgetikett durch das Band selbst vor Beschädigungen geschützt wird.

Wie man sieht und liest, wird der Vorspannkraft (S_{TF}) eine hohe Bedeutung bei den Zurrmittelherstellern beigegeben. Man darf dabei jedoch nicht vergessen, dass es sich bei Normen in den meisten Fällen um Bau- und Prüfvorschriften handelt, die sich in erster Linie an den Hersteller richten und nicht an den Anwender. Der S_{TF} -Wert, der auf dem Etikett oder dem Anhänger des Zurrmittels angegeben wird, ist ein im Prüflabor unter genau definierten Bedingungen ermittelter Wert. In der Praxis ist die tatsächlich erreichbare Vorspannkraft jedoch von ganz anderen Faktoren abhängig. Als erstes natürlich von der Muskelkraft des Anwenders. Aber natürlich auch vom Standplatz des Anwenders und seiner Position zum Spannelement. Und letztlich: Wer von uns hat schon ein Messgerät im Oberarm, mit dem er feststellen kann, wann und ob er die 50 daN Handkraft tatsächlich erreicht hat? Mindestens bei dem letzten Punkt kann uns die Industrie weiterhelfen.

Auf dem Markt gibt es zwei Hilfsmittel, die auf den ersten Blick aussehen wie eine nach Norm unzulässige Verlängerung. Bei näherer Betrachtung erkennt man jedoch, dass es sich dabei um Anzeigergeräte handelt, die dem Benutzer informieren, wenn er eine Kraft von 50 daN am Ratschenhebel erreicht hat.

Auf rein mechanischem Wege arbeitet dabei der Gurtspannkontroller (Bild 5) der Firma Guspacko. Er verfügt über eine Aufnahme für die gängigsten Ratschen für 50 mm Gurtbänder. Zwei Pfeile auf dem Gehäuse informieren den Anwender darüber, ob er den Spannkontroller richtig aufgesetzt hat. Die Pfeile müssen dabei



Bild 5
Quelle: Guspacko



Bild 6 Quelle: Guspacko

in Spannrichtung der Ratsche – bei einer Druckratsche nach oben und bei einer Zugsratsche nach unten – zeigen (Bild 6). Im Spannhebel ist ein Drehmomentschlüssel eingebaut, der fest (Standard) auf den Wert 50 daN eingestellt ist. Bei Erreichen dieser Kraft wird der Anwender durch ein fühl- und hörbares Signal informiert. Dadurch kann der Anwender sicher sein, die Handkraft von 50 daN erreicht, aber auch nicht überschritten zu haben. Ein weiterer nicht zu unterschätzender Vorteil des Systems liegt in der Ergonomie. Der Kraftaufwand am Spannhebel der Spannratsche reduziert sich um ca. 65 Prozent. Die Spannhilfe gewährleistet bereits bei ca. 20 daN Kraftaufbringung eine Handkraft (S_{HF}) von 50 daN am Spannhebel der Ratsche. Dadurch wird natürlich auch die Wirbelsäule entlastet, die gerade bei Druckratschen, die vom Boden aus bedient werden, stark belastet wird. Aber auch bei Zugsratschen wird beim Spannen oft das Körpergewicht mit eingesetzt (Hängen an den Ratschenhebel), so dass auch

hier eine Fehlbelastung der Wirbelsäule „vorprogrammiert“ ist. Durch die Begrenzung der erreichbaren Vorspannung wird aber gewährleistet, dass Bauteile des Zurrmittels, in der Hauptsache die Ratsche selbst, nicht überlastet oder durch den Einsatz unzulässiger Hilfsmittel verformt wird, was zur sofortigen Ablegereife des Zurrmittels führt.

Ein weiteres Spannkraftmessgerät auf dem Markt ist der SpannControll (Bild 7) der Firma Braun aus Neumarkt in der Oberpfalz. Das System arbeitet nach dem gleichen Prinzip wie das von Guspacko. Auf den Handhebel der Ratsche wird das Messgerät, das auch hier auf den ersten Blick wie eine unzulässige Verlängerung aussieht, aufgesteckt. Beim System der

Firma Braun rastet der Spann-Controller jedoch fest auf dem Ratschenhebel ein. Bei Erreichen der 50 daN Handkraft wird der Anwender durch ein optisches und ein akustisches Signal informiert. Wie beim Guspacko-System wird dann bis zum nächsten Zahn der Ratsche weitergespannt, damit die erreichte Vorspannung auch erhalten bleibt. Auch bei Braun steht nicht nur die Messung bzw. Sicherstellung der Handkraft, sondern ebenfalls die Ergonomie im Vordergrund. Braun gibt an, dass zum Erreichen der 50 daN Handkraft nur insgesamt 15 daN am Handhebel des SpannControll aufgebracht werden müssen, was natürlich Gelenke und Wirbelsäule entlastet und auch die Funktionsfähigkeit und die Einsatzzeit des Zurrmittels deutlich verlängert.

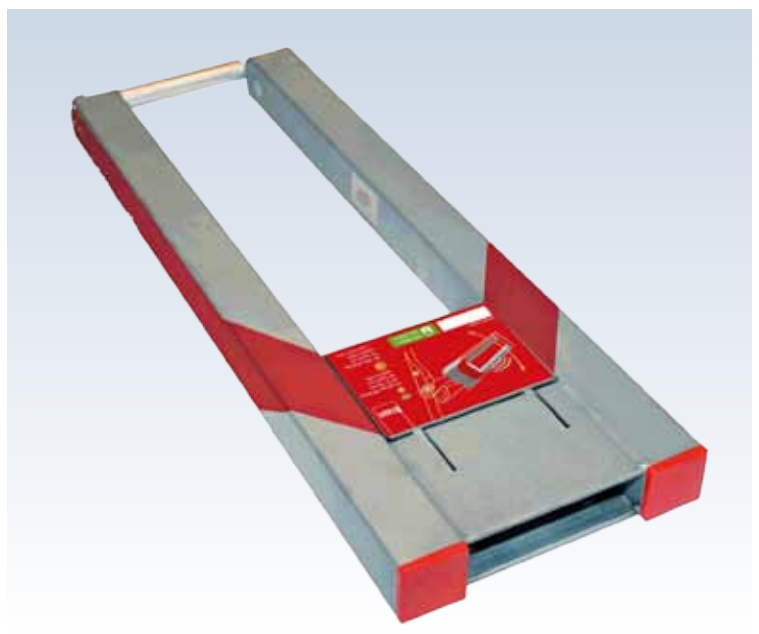


Bild 7

Quelle: Braun

Nicht umsonst wird sowohl in der Norm als auch in der VDI 2700 Blatt 3.1 darauf hingewiesen, dass beim Niederzurren eine Vorspannkraft entsprechend 50 Prozent der zulässigen Belastbarkeit (LC) nicht überschritten werden sollte, da es durch Höhenschläge oder Verwindungen im Fahrzeugrahmen schnell zu einer unzulässigen Belastung des Zurrmittels kommen kann.

Nun mag ein Hersteller von Zurrketten darüber nur müde lächeln. Hat doch eine Zurrkette durchaus auch mal Vorspannkraft (S_{TF}) zwischen 1.000 und über 3.000 daN zu bieten, und das bei 50 daN Handkraft (S_{HF}) am Spannhebel. Bei einer Kette mit einer LC ab 6.300 daN ist der Ratschenspanner oft mit $S_{TF} = 3.150$ daN ausgezeichnet. Dieser Wert entspricht eben genau 50 Prozent von LC. Das Spannelement könnte sogar noch deutlich mehr bringen. Deshalb sollten an dieser Stelle auch nicht die Einsatzgebiete unterschiedlicher

Zurrmittel vernachlässigt werden. Während man bei Stahlprodukten (Coils etc.) gerne zur Kette greift und dort tatsächlich auch das eine oder andere Mal die hohen Vorspannkraften wirklich nutzen kann, so lässt doch die Mehrzahl der beförderten Güter dieses gar nicht zu. Schon bei deutlich geringeren Kräften käme es bereits zu Beschädigungen am Ladegut. Dies können auch Kantenschoner in unterschiedlichen Längen nicht verhindern. Ab einer gewissen Länge wird sich jeder Kantenschoner an den äußeren Ecken hochbiegen, da er nur in der Mitte, auf 50 mm Breite, belastet wird. Der eine oder andere Leser kennt bestimmt das Geräusch, das entsteht, wenn man mit einer Zugratsche und $S_{TF} = 500$ mm versucht, eine Palette Fliesen oder Dachziegel niederzuzurren. Auch bei Sackware, Kartonagen, Gitterboxen und Co. ist die Frage nach einzubringenden Vorspannkraften eher eine „philosophische“. Oder eben doch ein Werbeargument

der Zurrmittelhersteller. Auch nicht zu vergessen, dass bei Kontrollen oder auch bei Gerichtsverfahren durch Gutachter immer wieder bei Berechnungen der S_{TF} -Wert der verwendeten Zurrmittel zu Grunde gelegt wird – ebenfalls oft ohne Berücksichtigung des Ladegutes.

Aber es gibt noch mehr Interessantes über die Bezeichnung S_{TF} zu berichten. So ist zum Beispiel auf dem abgebildeten Gurt (Bild 8) ein S_{TF} -Wert von 25 - 125 daN angegeben, während die Handkraft auch hier normgerecht bei 50 daN liegt. Auch hier ist die Erklärung eine rein technische. Bei dem Gurt handelt es sich um einen Pkw-Gurt (LC = 250 daN). Das bedeutet aber auch, dass das Gurtband sehr dünn und damit die Wicklung auf der Schlitzwelle der Ratsche nicht sonderlich dick ist. Selbstverständlich wird der Ratschengriff im Rahmen seiner Funktionsprüfung auch mit 50 daN Handkraft beaufschlagt. Durch das dünne Gurtband würde sich jedoch

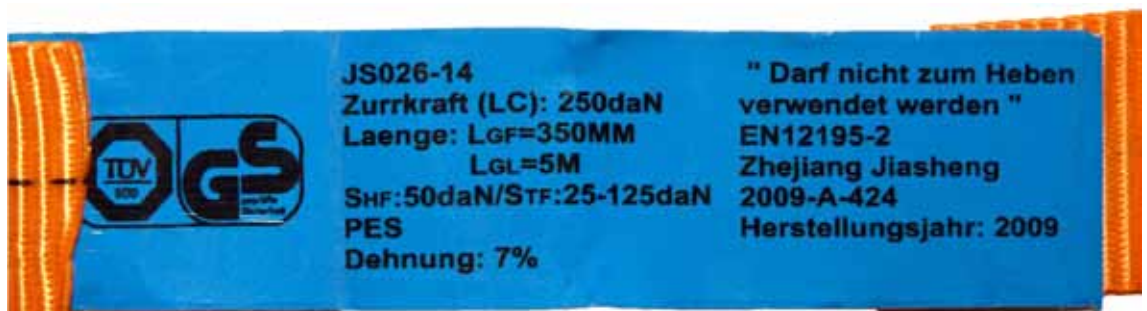


Bild 8

Foto: R-P Eckhoff

daraus eine Vorspannkraft ergeben, die deutlich über den maximalen 50 Prozent von LC liegt. Deshalb wird hier der Wert S_{TF} zwischen 10 Prozent (min.) und 50 Prozent (max.) von LC angegeben. Bemerkenswert wäre hier auch noch die Tatsache, dass dies den meisten europäischen Herstellern nicht bekannt ist, aber sehr wohl dem chinesische Produzenten dieses Zurrmittels.

Zur allgemeinen Verwirrung trägt auch eine Formulierung aus der DIN EN 12195-2 bei, die sogar fast wörtlich in die VDI-Richtlinie 2700 Blatt 3.1 – Gebrauchsanleitung für Zurrmittel übernommen wurde. So heißt es in der Norm im normativen Anhang B unter B13: „Zurrgurte dürfen nicht überlastet werden: Die maximale Handkraft von 500 N (50 daN auf Etikett) darf nur mit einer Hand aufgebracht werden.“ Der entsprechende Passus in der VDI-Richtlinie lautet: „Beim Niederzurren darf die maximale Handzugkraft S_{HF} (Standard hand force) von 50 daN nur mit einer Hand aufgebracht werden.“ Ohne weitere Erklärung wird aus der üblichen (Standard) Handkraft die maximale Handkraft und in der VDI 2700 Blatt 3.1 sogar eine Handzugkraft. Das führte in der Vergangenheit dazu, dass einige Kontrollbeamte immer wieder die Behauptung aufgestellt haben,

eine Vorspannkraft, die über dem auf dem Etikett angegebenen S_{TF} -Wert liegt, sei unzulässig. Auch die Aussage, die Kraft dürfe nur mit einer Hand aufgebracht werden, hört man schon mal im Rahmen einer Ladungssicherungskontrolle. Vielleicht sollte sich manch ein kontrollierender Beamter selbst mal die Frage stellen, ob seine Aufgabe darin besteht, die Einhaltung von Normen und Richtlinien zu kontrollieren, oder doch eher den verkehrssicheren Zustand von Fahrzeug und Ladung. Das bedeutet, dass auch der Kontrollbeamte, sofern er kein Messgerät mitführt oder dies nicht einsetzen kann, außer dem S_{TF} -Wert auf dem Etikett auch das Ladegut sowie die Art der Verzurrung berücksichtigen muss. Auch mit Druckrutschen lassen sich hohe Vorspannkraft erreichen, wenn man sich nicht auf Bodenniveau, sondern auf der Ladefläche befindet und die Rutschen zu sich hochziehen kann. Auch wenn es um die Vorspannkraft geht, ist also wie bei so vielen Zahlen und Werten in der Ladungssicherung Erfahrung und Fingerspitzengefühl gefragt. Dies gilt für den Verloader, der eine Verladeanweisung verfasst ebenso wie für den Kraffahrer, der die Zurrmittel benutzt und anlegt. Aber auch für den Kontrolleur und letztendlich auch für den Gutachter, der vor Gericht eine Aussage

machen muss, wie hoch die Vorspannung gewesen ist.

Aber eins sollten alle wissen und berücksichtigen: Ein blindes Vertrauen auf den auf dem Etikett oder dem Anhänger eines Zurrmittels angegebenen S_{TF} -Wert reicht alleine nicht aus, um eine sichere Niederzurrung zu berechnen bzw. zu gewährleisten.

Impressum:

Herausgeber:

DVR
Deutscher Verkehrssicherheitsrat
Auguststraße 29
53229 Bonn

Verantwortlich für den Inhalt:

Christian Kellner,
Hauptgeschäftsführer

Redaktion:

Jürgen Bente

Text:

Rolf-Peter Eckhoff

Gestaltung:

GWM
Gesellschaft für Weiterbildung
und Medienkonzeption

Mit Unterstützung der

Deutschen Gesetzlichen
Unfallversicherung

Bonn 2012