

Mechanische Alternative für die flexible Kraftübertragung

Bowdenzug-System von RINGSPANN RCS überzeugt Hersteller von Profi-Kreissägen



1.

Als bi-direktionale Regel-, Stell- und Bedienelemente bewähren sich die Fernbetätigungen von RINGSPANN RCS tagtäglich in Bahnindustrie, Luftfahrt und Motorsport. Zunehmend entdecken aber auch die Konstrukteure anderer Branchen die hochwertig verarbeiteten Funktionselemente als mechanische Alternative für die flexible Übertragung von Kräften. Aktuelles Beispiel dafür ist der Einsatz eines Bowdenzug-Systems aus Oberursel in der neuen Untertischkappsäge eines renommierten Werkzeugmaschinen-Herstellers. Im Benchmarking setzte sich dieses Druck-Zugkabel als zuverlässigste und wirtschaftlichste Bedienlösung durch.



2.

Wenn es um die flexible Übertragung von Kräften von einem festen Ausgangspunkt zu einer entfernt verbauten oder gar mobilen Komponente geht, denken Konstrukteure oftmals viel zu komplex. So entstehen mitunter pneumatische, hydraulische, elektrotechnische oder auch aufwändige Gelenkstangen-Systeme, die technisch überdimensioniert und viel zu teuer ausfallen. Dabei gibt es für den Transfer von Zug- und Druckkräften eine ebenso kostengünstige wie konstruktiv bewährte Lösung: Die Druck-Zugkabel-Systeme von RINGSPANN RCS. Diese in ihrer Funktionsweise dem klassischen Bowdenzug ähnlichen Stell- und Bedienelemente sind rein mechanisch arbeitende Fernbetätigungen, mit denen sich hohe Kräfte über meterlange, verwinkelte Strecken übertragen lassen. Sie erfüllen hohe Qualitätsmaßstäbe, verfügen über ein technisch ausgefeiltes Innenleben und überzeugen selbst in sicherheitsrelevanten Anwendungen als verlässliche Dauerläufer. In der Praxis zeigt sich allerdings immer wieder, dass die wohl wichtigste Voraussetzung für den erfolgreichen Einsatz eines bi-direktionalen Druck-Zugkabels dessen anwendungsspezifisch richtige Auslegung ist.

1. Dank ihres variablen Sägeblatts ist die neue Untertischkappsäge Variant 450 ein hochflexibles Trennwerkzeug, mit dem sich sieben Schnittvarianten realisieren lassen. Für die einfache Höhenverstellung des beweglichen Sägeblatts setzte der Hersteller auf ein Druck-Zugkabel von RINGSPANN RCS. (Bild: Avola)

2. Wartungsfreies Druck-Zugkabel aus der RINGSPANN RCS Serie 283. Diese Bedienelemente können Zugkräfte von bis zu 4.500 N und Druckkräfte von bis zu 3.150 N übertragen. (Bild: RINGSPANN RCS)

Eine Art „doppelter Bowdenzug“

Während der traditionelle Bowdenzug (Seilzug nach DIN 71986) als bewegliches Maschinenelement allein der Übertragung von Zugkräften dient, wirken die Druck-Zugkabel-Systeme von RINGSPANN RCS bi-direktional. Das heißt, sie übertragen – ihrem Namen entsprechend – Kräfte in beide Richtungen. Rein konstruktiv betrachtet verläuft dabei eine flachdrahtarmierte Seele in einem Führungsschlauch, der durch ein innenliegendes Führungsrohr und spezifisch angeordnete Längsdrähte gebildet wird. Die Längsdrähte erhalten bei den meisten Ausführungen eine Stützdrahtwicklung. Diese werden von einer extrudierten Kunststoffhülle vor Schmutz und Feuchtigkeit geschützt. Zur universellen Fixierung von Seele und Führungsschlauch sind verzinkte oder rostfreie Anschlusssteile verpresst.



Christian Kny, Geschäftsführer von RINGSPANN RCS (Bild: RINGSPANN)

Richtige Auslegung als Entscheidungsfaktor

Welch große Bedeutung hierbei gerade der treffsicheren Bewertung der Einbausituation und der präzisen Berechnung der Wirkkräfte zufällt, erfuhr jüngst auch Dirk Strauch, der Technische Leiter des renommierten Tischkreissägen-Herstellers Avola: „Für unsere neue Untertischkappsäge Variant 450 suchten wir dringend eine wirtschaftliche Bedienlösung für die einfache und zuverlässige Verstellung des beweglichen Sägeblatts.“ Diese Variabilität des Sägeblatts ist das entscheidende Merkmal der neuen Kreissäge von Avola (www.avola.de) und macht sie zu einem sehr flexibel einsetzbaren Trennwerkzeug, das Dachdeckern und Tischlern die Möglichkeit gibt, sieben verschiedene Schnittvarianten zu realisieren und auch Doppelgehrungsschnitte (Schifferschnitte) exakt und schnell auszuführen. Konstruktive Voraussetzung für diese Vielseitigkeit ist das in einem 150°-Drehteller gelagerte, höhenjustierbare und über 60° schrägstellbare Sägeblatt. Eine besondere Herausforderung während der Entwicklungsphase war dabei die Frage nach der besten Methode für die Höhenverstellung für den Kappschnitt. „Um dem Anwender das präzise, ergonomische und sichere Anheben und Absenken des Sägeblatts mit einem skalierten Handhebel zu ermöglichen, benötigten wir auf jeden Fall eine belastbare und leichtgängige Verstelllösung“, erinnert sich Dirk Strauch. Das Problem dabei: Da Antrieb und Sägeblatt eine funktionelle Einheit bilden, ist mit der Bedienung des Hebels nicht allein das Sägeblatt (Ø 450 mm) in die gewünschte Höhenposition zu bewegen, sondern stets auch der darunter liegende 20 kg schwere Elektromotor (3,2 kW). Als weitere Anforderung kommt hinzu, dass diese komplette Einheit für den Handwerker ja auch beim Schwenken und Drehen einfach und schnell verstellbar bleiben muss.



Dirk Strauch, Technischer Leiter von Avola (Bild: Avola)



Der aktuelle Gesamtkatalog 2016/2017 von RINGSPANN RCS gibt detailliert Auskunft über die vielen verschiedenen Ausführungen und Lieferformen der Fernbetätigungen und liefert eine große darauf abgestimmte Sortiment an Zubehör (Bild: RINGSPANN)

Wie kommt die Kraft von hier nach dort?

Dirk Strauch und sein Entwicklerteam standen also vor einem klassischen Problem der Kraftübertragung. Wie waren die für die Höhenverstellung nötigen Druck- und Zugkräfte vom Handhebel an der Stirnseite der Tischkreissäge durch die recht verwinkelte Untertisch-Landschaft bis zur beweglichen Aktionseinheit von Sägeblatt und Antrieb zu bringen? Pneumatische-, hydraulische- oder elektrische Lösungen schied von vorneherein aus. Sie hätten die gesamte Tischkreissäge erheblich verteuert und damit ihre Wettbewerbsfähigkeit in Frage gestellt. Komplizierte Gelenkstangen-Gestelle erschienen den Avola-Konstrukteuren als zu sperrig und anfällig. Favorisiert wurde deshalb eigentlich eine Lösung aus dem Bereich der Seilzugsysteme. „Allerdings erfüllten die von uns getesteten Bowdenzüge weder unsere Qualitätsansprüche noch unsere Belastungsanforderungen“, betont Dirk Strauch.

Erst als der Technische Leiter von Avola mit dem deutschen Unternehmen RINGSPANN RCS in Kontakt trat, zeichnete sich eine Lösung für das Bedien- und Verstellproblem des beweglichen Sägeblatts ab. RINGSPANN RCS zählt weltweit zu den führenden Herstellern sogenannter „Fernbetätigungen“ und laut Geschäftsführer Christian Kny gehört es zur Fimenphilosophie, nicht nur größten Wert auf eine hohe Produktqualität zu legen, sondern vor allem auf die detaillierte Analyse der Einbausituation des Kunden. Das schließt auch die exakte Berechnung der Wirkungsgrade – etwa von Druck-Zugkabeln – mit ein. „Wir verfügen auf diesem Fachgebiet über tiefgreifendes Praxis-Knowhow und stellen diese Aspekte stets in den Mittelpunkt unserer Beratungsgespräche“, sagt Christian Kny. Nach einer genauen Vor-Ort-Analyse bei Avola ermittelten die Techniker von RINGSPANN RCS unter Berücksichtigung zahlreicher Faktoren (Kräfte, Verlegelayout, Biegeradien, Kabellänge, Hubwege u.v.a.) die Auslegung des benötigten Kabelsystems und präsentierten dem Entwicklerteam des Kreissägen-Herstellers als Problemlösung ein 270 cm langes, wartungsfreies Druck-Zugkabel aus der RINGSPANN RCS Serie 283.

Aha-Erlebnis in der Entwicklungsabteilung

„Dieser in Druck- und Zugrichtung arbeitende Bowdenzug war für uns ein echtes Aha-Erlebnis. Er hat bei unseren internen Tests hinsichtlich Leichtgängigkeit und Funktionssicherheit alles Bisherige in den Schatten gestellt“, berichtet Dirk Strauch von Avola. Dank seiner anwendungsspezifischen Berechnung lässt sich das Druck-Zugkabel von RINGSPANN RCS weder vom Gewicht des Drehstrom-Motors noch von der Schrägstellung des Sägeblatts beeindrucken – es macht alle Bewegungen mit, so dass die Höhenpositionierung per Hebel immer leicht von der Hand geht. „Frühere Bowdenzug-Produkte erwiesen sich oft als sehr widerspenstig und beanspruchten allein für ihre Betätigung einen viel zu hohen Kraftaufwand“, berichtet Strauch. Das für Avola maßgeschneiderte Druck-Zugkabel bleibt hingegen selbst bei hoher Last und in jeder Lage funktionssicher und leichtgängig. Diese Bedienelemente der Serie 283 von RINGSPANN RCS können Zugkräfte von bis zu 4.500 N und Druckkräfte von bis zu 3.150 N übertragen. Neben der Lebensdauer-Schmierung dieser Druck-Zugkabel leistet hierbei auch die Teflon-Beschichtung der Stahlseele einen wichtigen Beitrag zur verlustarmen Kraftübertragung. Denn sie stellt sicher, dass die Seele in ihrer Führungshülse trotz ihrer funktionell bedingten spiralförmigen Verdrehung stets frei beweglich und gleitfähig bleibt.

1. Dank ihres variablen Sägeblatts ist die neue Untertischkappsäge Variant 450 ein hochflexibles Trennwerkzeug, mit dem sich sieben Schnittvarianten realisieren lassen. Für die einfache Höhenverstellung des beweglichen Sägeblatts setzte der Hersteller auf ein Druck-Zugkabel von RINGSPANN RCS

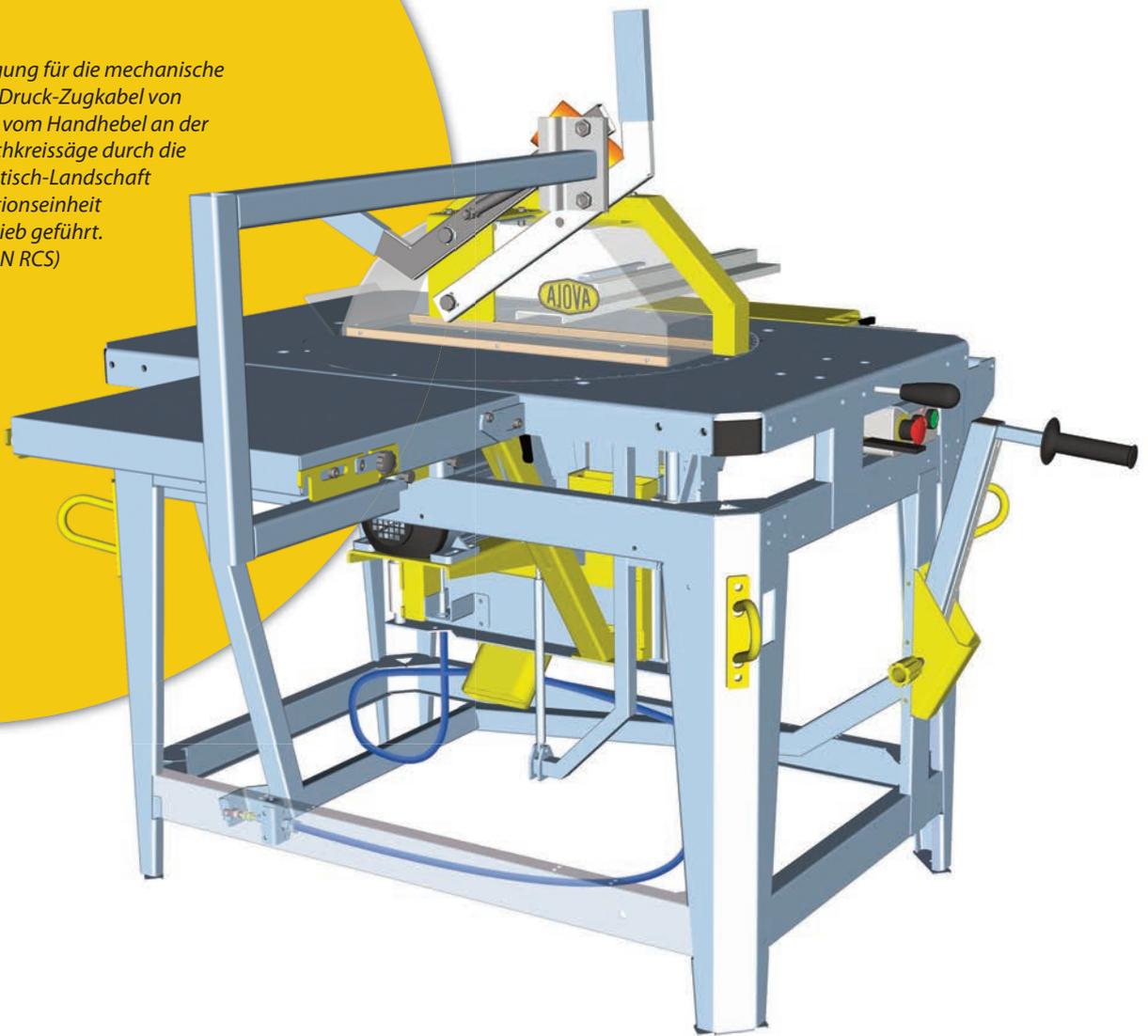
(Bild: Avola)

2. Dank der anwendungsspezifischen Berechnung lässt sich das Druck-Zugkabel von RINGSPANN RCS weder vom Gewicht des Drehstrom-Motors noch von der Schrägstellung des Sägeblatts beeindrucken – es macht alle Bewegungen mit, so dass die Höhenpositionierung per Hebel immer leicht von der Hand geht

(Bild: Avola)



Optimale Kraftübertragung für die mechanische Höhenverstellung: Das Druck-Zugkabel von RINGSPANN RCS wurde vom Handhebel an der Stirnseite der Avola-Tischkreissäge durch die recht verwinkelte Untertisch-Landschaft bis zur beweglichen Aktionseinheit von Sägeblatt und Antrieb geführt. (Bild: Avola / RINGSPANN RCS)



Starr oder beweglich?

Ein wichtiger Aspekt der Kabelkonstruktion ist auch die Auslegung der an den rostfreien Stangenenden montierten Befestigung. Hier bietet RINGSPANN RCS grundsätzlich zwei Möglichkeiten: Starr ohne Gelenk oder beweglich mit Gelenk. Für die neue Tischkreissäge von Avola hatte das den großen Vorteil, dass die Kabelbefestigung am Handhebel – also an der Eingabeseite der Kraft – als bewegliche Gelenkverbindung realisiert werden konnte. Das mehrere Zentimeter lange Anschlussstück kann dabei um 8° um die Längsachse des Kabels schwingen und daher der tangentialen Bewegung des Hebels während des Einstellvorgangs problemlos folgen. „Weil dadurch die stählerne Kabelseele als zentrales Element der Kraftübertragung linearer und sehr reibungsarm geführt werden kann, erreicht unser Druck-Zugkabel einen optimalen Wirkungsgrad. Dem Anwender zeigt sich das letztlich in der Leichtgängigkeit der Bedienung“, erklärt Firmenchef Christian Kny. In einem YouTube-Video hat RINGSPANN RCS die Funktionsweise der gelenkigen Befestigung sehr anschaulich ins Bild gesetzt.

Mit dem präzise berechneten und anwendungsspezifisch konfigurierten Druck-Zugkabel von RINGSPANN RCS erhielt der Tischkreissägen-Hersteller Avola schließlich ein ganz entscheidendes Konstruktionsdetail für die Realisierung seiner hochflexiblen Untertischkappsäge. Dabei steht dieser Fall exemplarisch für viele andere dynamische und mobile Anwendungen, in denen diese bi-direktionalen Kabelsysteme für die mechanische Übertragung von Kräften mit flexibler Verlegbarkeit sowohl wirtschaftlich als auch konstruktiv die beste Lösung sind. Welche Möglichkeiten sich Produktentwicklern und Konstrukteuren dabei im Detail bieten, darüber gibt der aktuelle Gesamtkatalog von RINGSPANN RCS Auskunft. Er informiert auf über 60 Seiten nicht nur über die vielen verschiedenen Ausführungen und Lieferformen der Druck-Zugkabel, sondern auch über das große darauf abgestimmte Sortiment an Zubehör – also etwa Bedienhebel, Pedale, Gabelköpfe, Winkelgelenke, Befestigungen und vieles andere mehr. ■