

Die Kabelsysteme von RINGSPANN RCS sind mechanische Remote-Control-Systeme für die wechselseitige Kraftübertragung in Anwendungen, bei denen Kräfte zwischen örtlich auseinanderliegenden, fest installierten Modulen wirken sollen, und es möglich sein muss, die Verbindung von Ein- und Ausgabekraft zu trennen.

# Unser Maßstab ist der Lebenszyklus des Produkts

Wenn es um die Realisierung sicherheitstechnischer Entriegel-, Notauslöse- oder Freigabesysteme geht, sind die Druck-Zug-Kabel von RINGSPANN RCS für Anwender in vielen Branchen erste Wahl. Das liegt nicht nur an der hohen Qualität der mechanischen Stell- und Bedienelemente aus Oberursel, sondern auch an der konsequenten Kundenorientierung des Unternehmens. Im Interview erklärt Geschäftsführer Christian Kny außerdem, warum für ihn die Lebensdauer-Optimierung der Kabelsysteme einen besonders hohen Stellenwert einnimmt.

Das Unternehmen RINGSPANN RCS gilt als Premium-Hersteller hochwertiger Druck-Zug-Kabel und verfügt derzeit über das vielleicht innovativste Produktangebot im Markt. Zudem erfreuen sich ihre mechanischen Stell-, Regel- und Bedienelemente derzeit reger Nachfrage. Sie könnten sich also entspannt zurücklehnen, oder?

**Kny:** Das stimmt zwar alles, aber von entspanntem Zurücklehnen kann keine Rede sein. Selbst wenn wir mit unseren vier Kabel-Baureihen und unserer variantenreichen Standardauswahl an Größen, Kräften und Hüben sowie Anbauteilen bereits ein großes Spektrum an Anwendungen abdecken, lässt uns das ständige Streben nach technischen Verbesserungen doch nie ruhen. Zudem treten fast täglich Kunden mit neuen Anforderungen an uns heran. Und den Wettbewerb dürfen wir ja auch nicht außer Acht lassen.

Handelt es sich denn bei Druck-Zug-Kabeln nicht um Standardelemente, deren technische Entwicklung längst abgeschlossen ist?

**Kny:** Nein, das sieht nur auf den ersten Blick so aus – vor allem, wenn man unsere Produkte mit traditionellen Bowdenzügen

verwechselt. Unsere Kabelsysteme sind anspruchsvolle mechanische Remote-Control-Systeme für die wechselseitige Kraftübertragung mit zum Teil überaus komplexen Konstruktionen. Sie eignen sich für alle Anwendungen, bei denen Kräfte zwischen örtlich auseinanderliegenden, fest installierten Modulen wirken sollen, und es möglich sein muss, die Verbindung von Ein- und Ausgabekraft durch ein flexibles System zu trennen. Unsere Kabel sind eigensicher, wartungsfrei, sehr biegsam, spritzwassergeschützt und überzeugen durch exzellente Gleiteigenschaften. Sie mögen zu den Besten im Markt gehören; das hindert uns aber nicht daran, stets an ihrer Weiterentwicklung zu arbeiten. Ob es um tribologische Aspekte geht, um den Einsatz neuer Werkstoffe oder innovative Armierungen – wir drehen hier an vielen „Stellschrauben“.

Können Sie unseren Lesern dafür ein konkretes Beispiel nennen?

**Kny:** Die Druck-Zug-Kabel unserer aktuellen Premiumserie 380 sind nicht nur ein Ergebnis von vielen Jahrzehnten praktischer Erfahrung und hoher fertigungstechnischer Kompetenz, sondern hinsichtlich der verwendeten Werkstoffe und der konstruktiven Umsetzung – auch im Detail – ein echtes Spitzen-



*Druck-Zug-Kabel-Produktion bei RINGSPANN RCS: Ein flexibler Mix aus manueller, manufaktur-ähnlicher Fertigung und industrieller, maschineller Montage ermöglicht ein hohes Maß an Kundenorientierung.*



*Blick in die Produktion: Das manuelle Entgraten gehört zu den entscheidenden Qualitätsfaktoren in der Druck-Zug-Fertigung von RINGSPANN RCS. Einige andere Hersteller lassen diesen Prozessschritt aus Kostengründen entfallen.*



*Die Qualitätssicherung ist ein zentraler Faktor in der Mechanikkabel-Produktion von RINGSPANN RCS. Das Bild zeigt die Vermessung einer Schlauchhülse.*

produkt. Dieser bi-direktional wirkende Bowdenzug arbeitet selbst bei hohen Lasten, kleinsten Biegeradien und Dauertemperaturen von  $-50^{\circ}\text{C}$  bis  $100^{\circ}\text{C}$  sicher und sehr leichtgängig. Der Konstrukteur erhält damit eine erstklassige Fernbetätigung mit hohem Wirkungsgrad und einem Ansprechverhalten, das im Markt seines Gleichen sucht und außerdem keinen Stick-Slip-Effekt aufweist – immer vorausgesetzt, die Auswahl wurde sorgfältig vorgenommen und bei Einbau und Anwendung werden keine Fehler gemacht.

### Fehler bei Einbau und Anwendung? Was haben Sie da konkret vor Augen?

**Kny:** Erst kürzlich führte ein namhafter Automobil-Zulieferer ein umfassendes Benchmarking mit Druck-Zug-Kabeln aller international relevanten Anbieter durch, aus dem unser RCS-Kabel als Sieger hervorging. Beste Performance, bestes Ansprechverhalten, bester Leerhub – alles erstklassig! Allerdings wunderte man sich darüber, dass unser Druck-Zug-Kabel auf dem Prüfstand nach 600.000 Stellzyklen bricht – wo es doch eigentlich für 1,0 Mio Zyklen ausgelegt ist. Weil das nicht sein konnte, nahmen wir den Prüfaufbau vor Ort in Augenschein. Dabei stellten wir fest, dass die Spannvorrichtung die Schlauchhülse unseres Kabels beschädigt hatte; das Druck-Zug-Kabel befand sich also während des Tests in einem ungünstigen Zwangszustand. So gesehen, war es eher erstaunlich, dass es überhaupt 600.000 Zyklen absolvierte. Oft kommen uns auch unrealistische Kraftanforderungen unter. Neulich las ich zum Beispiel in einem Pflichtenheft, unser Kabel solle für 6.500 N manuelle Druckkraft ausgelegt sein. Als ich den Hersteller dann aber fragte, welchen Gewichtsheber er sich als potentiellen Bediener vorstelle, mussten wir beide lachen...

### Was hat es denn mit dem von Ihnen erwähnten Stick-Slip-Effekt auf sich?

**Kny:** Damit ist der ständige Wechsel zwischen Haftgleiten und Gleiten bei meist geringen Geschwindigkeiten gemeint. Es wäre als stotterndes Ruckeln spürbar und würde den Krafttransfer ausbremsen. Um diesen Negativeffekt auszuschließen, verfügen die Kabelsysteme der 380er-Serie nicht nur über eine spiralförmige Flachdraht-Armierung, sondern auch um PTFE-ummantelte Seelen und ein fein abgestimmtes Innenrohr im Führungsschlauch. Auch unsere Schwerlastkabel der 280er-Serie für Druckkräfte bis 1.350 N und Zugkräfte bis 4.500 N haben diese Ausstattung. Sie minimiert die Gleitreibung und erlaubt es, sehr kleine Biegeradien zu realisieren – etwa bei beengten Einbausituationen.

### Welche Faktoren sollte ein Konstrukteur denn bei Auswahl und Auslegung von RCS-Kabelsystemen vorrangig beachten?

**Kny:** Einige Basiswerte wie etwa die erforderlichen Druck- und Zugkräfte, die zu erwartende Einsatztemperatur oder den benötigten Hubweg kennt er eventuell schon; bei anderen Faktoren ist es ratsam, uns möglichst früh ins Boot zu holen – schon im Teststadium. Denn viele Fragen lassen sich nur treffsicher beantworten, wenn wir die konkrete Anwendung kennen. Das betrifft beispielsweise die passende Auslegung der



Spiralförmige Flachdraht-Armierung und querschnittsgleiche PTFE-Beschichtung zur Optimierung der Gleitreibung gehören zu den entscheidenden Qualitätsmerkmalen der Druck-Zug-Kabel-Serien 280 und 380 von RINGSPANN RCS.

Endteile – verzinkt oder rostfrei –, die beste Anschlussart des Kabels – gelenkig, starr, geschraubt oder geklemmt – oder die Ausführung der Abstreifdichtung. Außerdem ist es wichtig zu wissen, für welche Verlegungen das Kabel ausgelegt sein muss.

### Das klingt jetzt tatsächlich nach viel Feinarbeit bei der Bestimmung des optimalen Kraftkabels...

**Kny:** ... ja, das wird oft unterschätzt. Von Nachlässigkeiten bei der technischen Auslegung und Dimensionierung der Druck-Zug-Kabel kann ich nur abraten; ebenso wie von Bestellungen aus Online-Katalogen unbekannter Anbieter. Man sollte sich vor allem zwei Dinge vor Augen halten: Erstens, als Fire-and-Forget-Lösungen sollen die Kabelsysteme über sehr lange Zeit eine sehr große Anzahl von Hüben absolut sicher, wartungsfrei und leichtgängig ausführen. Und zweitens, in vielen Applikationen muss sichergestellt sein, dass die Kabel trotz sehr langer, tatenloser Standby-Phasen immer sofort einsatzfähig sind. Aus diesem Grund hat übrigens bei RINGSPANN RCS die Optimierung des Produktlebenszyklus Vorrang vor der Optimierung der Produktionszeiten.

### Oh, das überrascht uns jetzt; wie dürfen wir das verstehen?

**Kny:** Selbstverständlich arbeiten wir systematisch an der ständigen Verbesserung unserer Fertigungseffizienz, das steht ja außer Zweifel. Mit Blick auf die hohe Qualität unserer Produkte



Rotationspressen von Schlauchhülsen: Auch dem Verpressen der Endteile seiner Druck-Zug-Kabel widmet RINGSPANN RCS große Aufmerksamkeit. Für jeden Kabeltyp kommt stets eine optimierte Pressausführung zum Einsatz.

und ihren Nutzwert für den Kunden ist unser primärer Maßstab aber die Optimierung des Lebenszyklus unserer Kabelsysteme – vor allem durch Innovationen auf den Gebieten Standzeit-Erhöhung, Laufzeit-Verlängerung und Funktionssicherheit.

### Nehmen das aber nicht alle Anbieter für sich in Anspruch?

**Kny:** Das mag sein. Während aber mancher Hersteller viel Energie und Geld in die autonome Vollautomatisierung steckt, um immer schneller immer größere Stückzahlen gleicher Standardkabel fertigen zu können, liegt der Fokus von RINGSPANN RCS auf der kontinuierlichen Qualitätsverbesserung der Kabelsysteme an sich. Dazu müssen Sie aber den Schwerpunkt auf die Entwicklungsarbeit legen und in der Produktion einen flexiblen Mix aus manueller, manufaktur-ähnlicher Fertigung und industrieller, maschineller Montage fahren. Dass uns das so gut gelingt, ist gewissermaßen unser Erfolgsrezept. Es versetzt uns auch in die Lage, im Tagesgeschäft ein sehr hohes Maß an Kundenorientierung zu verwirklichen.

### Den Begriff „Kundenorientierung“ deutet aber heute jedes Unternehmen anders...

**Kny:** ... wir haben hier immer eine doppelte Perspektive: Unser primärer Kunde ist der Konstrukteur oder Einkäufer in den Sportwagen-Abteilungen der Automobilhersteller, in der Marineteknik, in Flugzeugbau oder Robotik und Fluidtechnik, der

## Infobox

### Die mechanische Alternative

Wenn in Marineteknik und Flugzeugbau die Gestaltung von Auslöse-, Entriegel- oder Freigabefunktionen für Sicherheits- und Rettungssysteme ansteht, denken die Konstrukteure vorrangig an die mechanische Kraftübertragung. Die Anfälligkeit für elektromagnetische Störfelder, das Leckagerisiko oder der Wartungsaufwand lässt sie oft von elektronischen, hydraulischen oder pneumatischen Systemen absehen. Auch anfällige Gestänge- und Drehgelenk-Vorrichtungen versuchen sie zu vermeiden. Stattdessen bevorzugen sie flexible und eigensichere Fernbetätigungen für die bi-direktionale Kraftübertragung, wie die Druck-Zug-Kabel (Push-Pull-Cable) von RINGSPANN RCS. In Robotik, Werkzeugmaschinenbau und Fluidtechnik greifen die Konstrukteure ebenfalls immer häufiger zu diesen Remote-Control-Lösungen. Oft auch, wenn mit Hilfe der Druck-Zug-Kabel hydraulisch oder pneumatisch erzeugte Kräfte übertragen werden sollen – an schwer zugängliche Stellen oder in Null-Leckage-Applikationen. Fernbetätigungen von RINGSPANN RCS können zudem die Kraftübertragung übernehmen, wenn die Steuerung eines Druckspeichers oder Hydraulikaggregats mechanisch gelöst werden soll.



*In Ex-Bereichen oder bei beengten Bauräumen: Häufig kommen die Druck-Zug-Kabel von RINGSPANN RCS als flexible Hubverlängerung von pneumatischen, hydraulischen oder elektrischen Zylindern zur Anwendung.*

## Infobox

### Axiale Kräfte übertragen

Die flexiblen Druck-Zug-Kabel von RINGSPANN RCS sind ein Premiumprodukt zum Übertragen axialer Regel- und Stellkräfte über großen Distanzen. Sie eignen sich für Hubbewegungen von bis zu 152 mm (oder 6 Zoll) und übertragen Druckkräfte von bis zu 3.150 N sowie Zugkräfte von bis zu 4.500 N. Typenabhängig lassen sie sich sehr gut unter beengten Einbaulagen verwenden, da sie in kleinen Radien verlegt werden können. Konstruktiv betrachtet, verläuft bei den RCS-Kabeln eine flachdrahtarmierte Seele in einem Führungsschlauch, der durch ein innenliegendes Führungsrohr und spezifisch angeordnete Längsdrähte gebildet wird. Die Längsdrähte erhalten bei vielen Ausführungen eine Stützdrahtwicklung. Als äußerer Mantel dient eine Kunststoffhülle. Zur Fixierung von Seele und Führungsschlauch sind verzinkte oder rostfreie Endteile verpresst. Für die Verbindung gibt es Schraub- und Klemmbefestigungen. Die Druck-Zug-Kabel von RINGSPANN RCS punkten mit extremer Leichtgängigkeit und Dichtigkeit. Sie werden immer mit einer reibungsarmen Dauerschmierung geliefert.



**Christian Kny**  
Geschäftsführer der  
RINGSPANN RCS GmbH

zum Beispiel eine Remote-Control-Lösung für ein neues Ver- und Entriegelsystem braucht oder eine Alternative zu einer komplizierten Gestänge-Vorrichtung. Oder einfach ein besseres, ausfallsicher funktionierendes mechanisches Kabel. Unser Kunde ist aber auch der Endanwender, der unser Druck-Zug-Kabel in der Praxis bedient – sehr erfolgreich beispielsweise im Rennsport. Im Ergebnis müssen wir stets beide zufriedenstellen. Und das geht eben nicht nur mit Kabeln von der Stange; da sind Erfahrung, Konstruktions-Knowhow und Flexibilität in der Fertigung gefragt – wobei wir hier inzwischen auch eine interessante Zwischenlösung offerieren können.

### Sie machen uns neugierig. Worin besteht diese „Zwischenlösung“?

**Kny:** Unsere große Stärke ist – auch gegenüber vielen Wettbewerbern – unsere hohe Kompetenz bei der Entwicklung und beim Engineering kunden- und anwendungsspezifischer Kabelsystem-Lösungen. Aufgrund unserer Firmenhistorie können wir hier aus einem großen Fundus zu Knowhow-Themen wie Kinematik und Tribologie schöpfen und viel praktische Erfahrung ins Feld führen. Besteht aber kein Bedarf oder fehlt die Zeit für ein Entwicklungsprojekt, bieten wir ab bestimmten Losgrößen auch die Möglichkeit, gängige Typen von Druck-Zug-Kabeln aus dem RCS-Standardsortiment kundenspezifisch abzustimmen und zu konfigurieren. Auf der Basis unserer Varianten-Vielfalt und unserer flexiblen Fertigungsstruktur kommen wir hier in vielen Fällen rasch zum idealen Ergebnis.

### Und wie reagieren Sie in dringenden Fällen, also wenn es einfach nur schnell gehen muss?

**Kny:** Abgesehen davon, dass wir die am häufigsten nachgefragten Varianten unserer Kabelsysteme aus dem Katalogprogramm auf Bestellung immer kurzfristig liefern können, haben wir vor einigen Wochen unser neues Expresskabel-Angebot gestartet. Hier steht bereits unserer Millionseller – ein Druck-Zug-Kabel aus der Baureihe 280 – im 24/7-Schnellieferservice auf Abruf bereit. Dieses Kabel für Druckkräfte bis 320 N und Zugkräfte bis 540 N verfügt über eine flachdrahtarmierte und teflonbeschichtete Seele, Anschlussteile aus Edelstahl und Dichtungen gegen Staub und Nässe – es ist also bereits ein hochwertiges RCS-Premiumprodukt. Zu haben ist es ab sofort mit und ohne T-Griff.

Herr Kny, wir danken für das Gespräch.