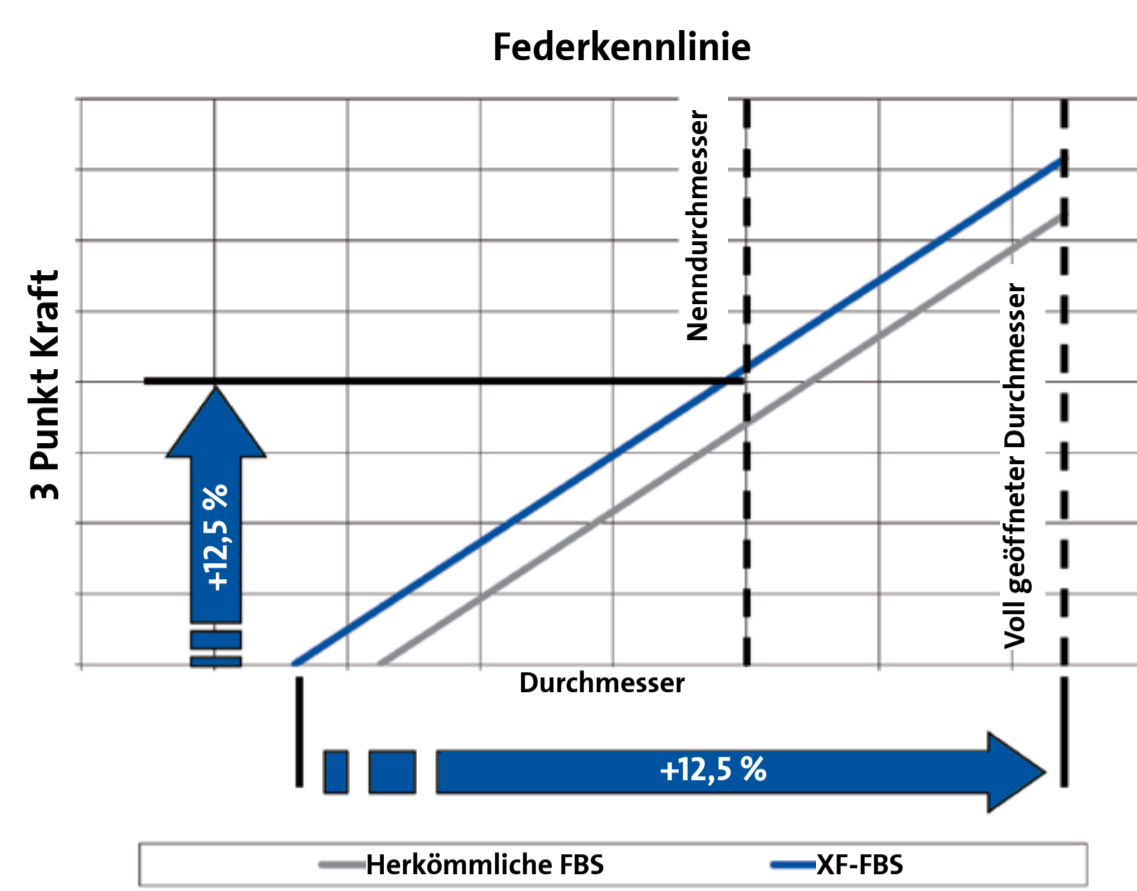


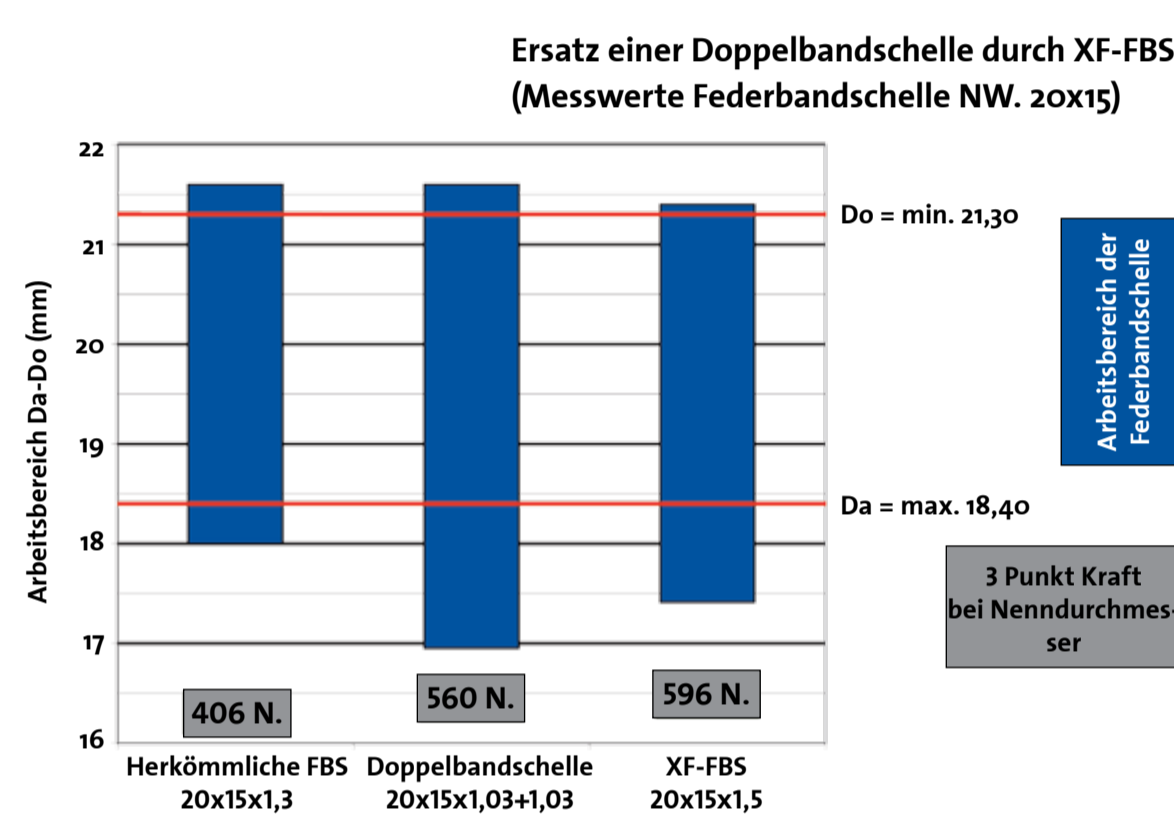
## 1. Aufgabenstellung:

### Motivation:

- Steigerung von Arbeitsbereich und Spannkraft bei Nenndurchmesser für Singleband FBS um mehr als 10 %



- Bei Verwendung des aktuellen Materials 51CrV4 nur durch Doppelbandschelle realisierbar
  - Bauteilzunahme
  - Gewichtszunahme
- Gewichtersparnis durch Substitution der Doppelband FBS ohne Kraft- und Arbeitsbereichsverlust → Materialsubstitution → Singleband FBS → Gewichtersparnis mehr als 20 % bei FBS + weiteres Potential bei Anbauteilen



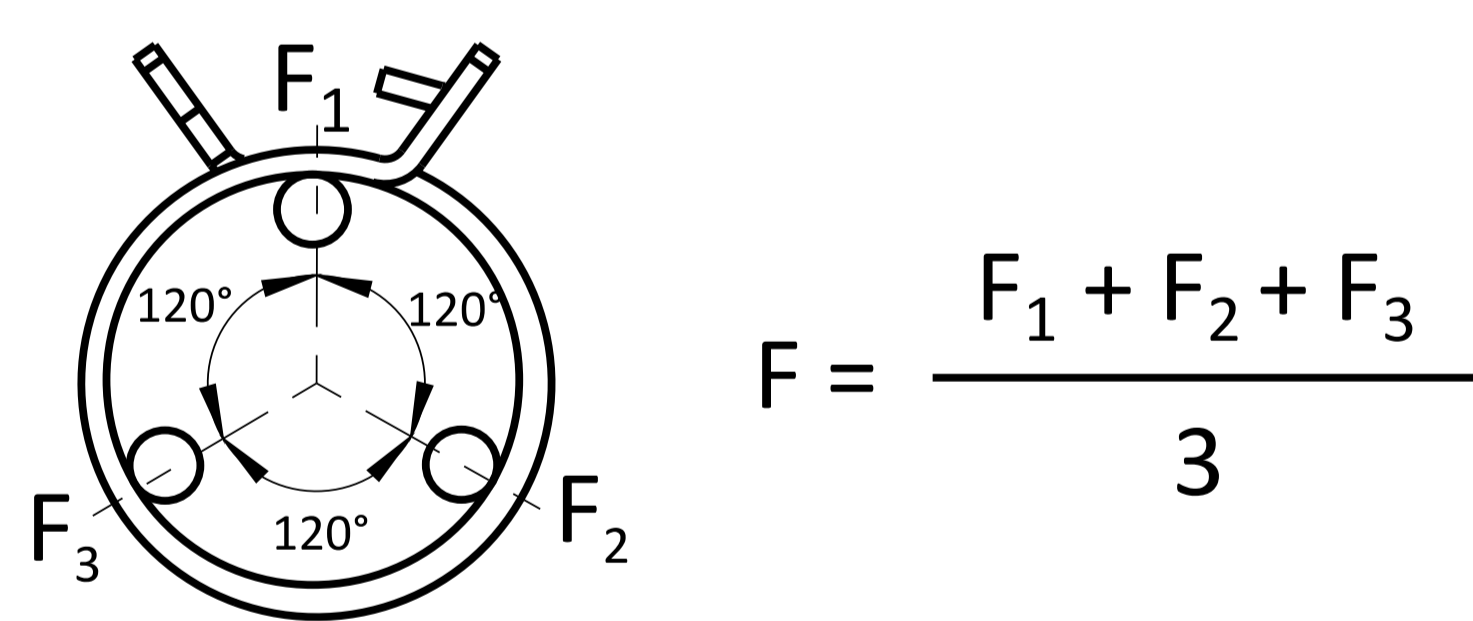
### Zieldefinition:

- Festigkeits- und Streckgrenzensteigerung um ca. 20 % durch Materialsubstitution

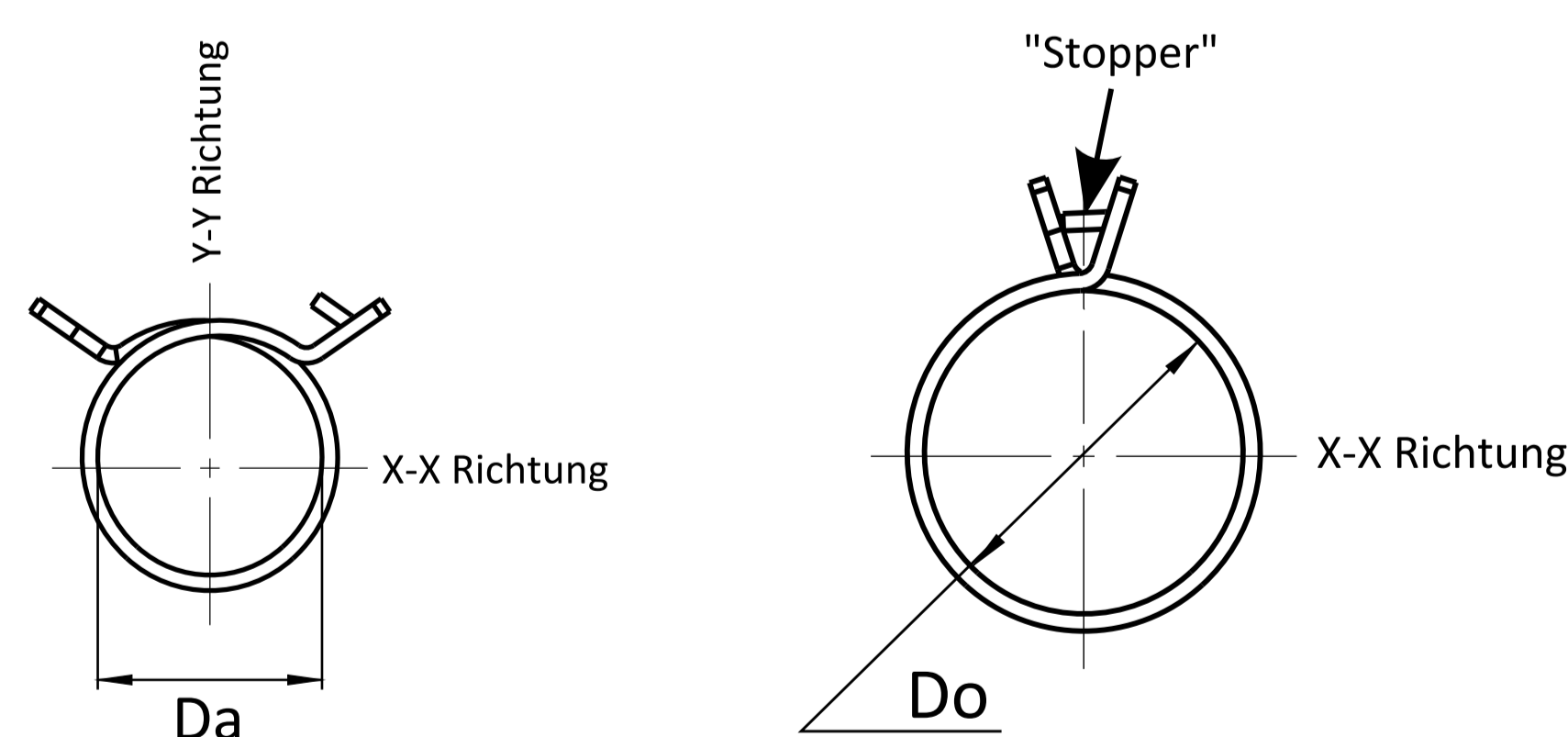
## 2. Grundlagen

### Funktionsnachweis der alternativen Materialien durch nachfolgend aufgeführte Prüfungen:

- FBS wird für Nenndurchmesser ausgelegt, die Spannkraft wird darauf bezogen und durch eine 3-Punkt-Kraftmessung ermittelt



- Definierter Arbeitsbereich ( $D_o - D_a$ ) für Montage und Toleranzausgleich der Schlauch-Stutzen-Verbindung



$$\rightarrow LR\text{-Index} = F \times (D_o - D_a)$$

### FBS sind aufgrund hoher statischer Beanspruchung und Medienkontakt anfällig für Spannungsrisskorrosion. Nachweis der Korrosionsbeständigkeit durch:

- HCl-Schnelltest der gehärteten, unbeschichteten und vorgeöffneten FBS
- 1000 h Test der beschichteten und vorgeöffneten FBS in 60°C warmem Wasserdampf

## 3. Vorgehensweise

### Forschungsvorhaben:

Die Beantragung von Forschungsvorhaben mit dem Schwerpunkt „Leichtbau durch innovative Federbandschellen“ wird vorbereitet und soll in 2014 erfolgen.

### Aktuelle Arbeiten:

- Untersuchung der Bruchursache bei Einsatz von 54SiCr6
  - Ist ein Bruchmechanismus identifizierbar und messbar?
  - Welchen Einfluss haben die einzelnen Schritte des Herstellungsprozess darauf?
- Prüfung weiterer Materialalternativen hinsichtlich der Wirkung ihrer Legierungselemente
  - Si erhöht die Zugfestigkeit und Streckgrenze
  - V erhöht die Feinkörnigkeit
  - Mo erhöht die Zugfestigkeit

### Geplante Arbeiten:

- Untersuchung der Eigenschaften von Materialalternativen hinsichtlich Festigkeit, Streckgrenze, Bruchzähigkeit
- Untersuchung des Schädigungsfortschritts unter Korrosionseinfluss bei Verwendung unterschiedlicher Werkstoffe
  - Wie ist der zeitliche Verlauf?
  - Haben die unterschiedlichen Werkstoffe verschiedene zeitliche Verläufe? Wenn ja, warum?
- Verbesserung der Beschichtung in Kooperation mit Fa. Magni

### Master- & Bachelorthemen:

Untersuchung der Wirkung von Vanadium auf die Eigenschaften eines hochfesten Federstahls (D. Schulte)

Vergleichende Untersuchung der Setzfestigkeit von Federbandschellen aus 80CrV2 und 54SiCr6 (N.N.)

Untersuchung des Schädigungsfortschritts an vorgeschädigten Federbandschellen aus unterschiedlichen Materialien im 1000 h Test (N.N.)

Untersuchung der Materialeigenschaften von 80CrV2 bei bainitischer Vergütung (N.N.)

## 4. Zusammenfassung

### Nächste Schritte:

- Analyse der Einflussfaktoren aus dem Herstellungsprozess auf die Korrosionsbeständigkeit bei Verwendung von 54SiCr6
- Untersuchung des Schädigungsfortschritts unter Korrosionseinfluss bei FBS aus 54SiCr6
- Start weiterer Versuchsreihen mit 54SiCrV6 und 80CrV2
  1. Herstellung von Musterteilen
  2. Funktionsnachweis

### Geplanter Abschluss: 2016