

## **TRIBOLOGY UPDATE: *Ausgabe 39 – Dezember 2020***

Sie lesen die neueste Ausgabe unseres Newsletters **Tribology Update**.

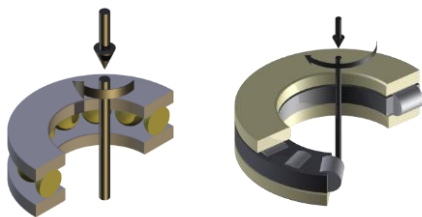
### **IN ARBEIT – ENTWICKLUNG**

#### **TE 86 Hüftgelenk Simulator – Design-Update**

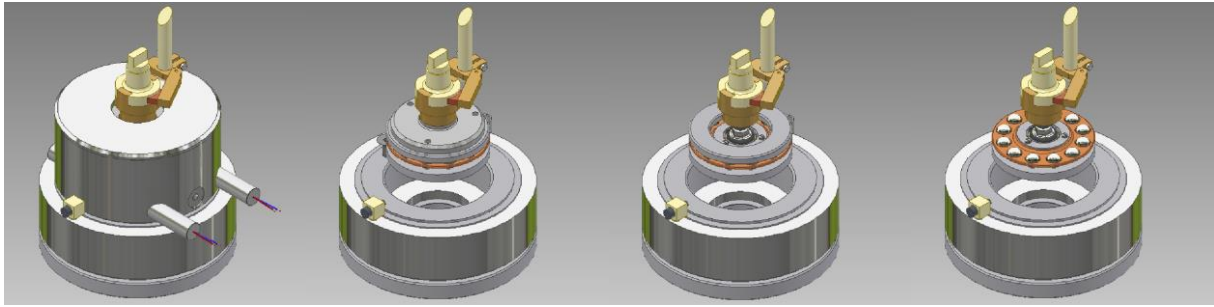


Das aktuelle Design des TE.68 verwendet ein einzelnes mechanisches Antriebssystem zur Erzeugung von Flexions-/Extension- (FE) und Abduktions-/Adduktionsbewegungen (AA), beinhaltet jedoch keine Innen-/Außenrotation (IOR). Obwohl nicht obligatorisch, spezifiziert die neueste ISO-Norm (ISP 14242-1-2014) IOR Bewegung. Um vollständig konform zu sein, haben wir uns entschlossen, IOR auf dem TE.68 zu realisieren. Dies beinhaltet das Ersetzen des vorhandenen mechanischen Antriebs durch unabhängig gesteuerte halbdrehende pneumatische Aktuatoren für FE und AA und einen linearen pneumatischen Aktuator zur Erzeugung von IOR.

#### **TE 92 & RCF 2 Rollkontaktermüdung durch elektrische Entladung**



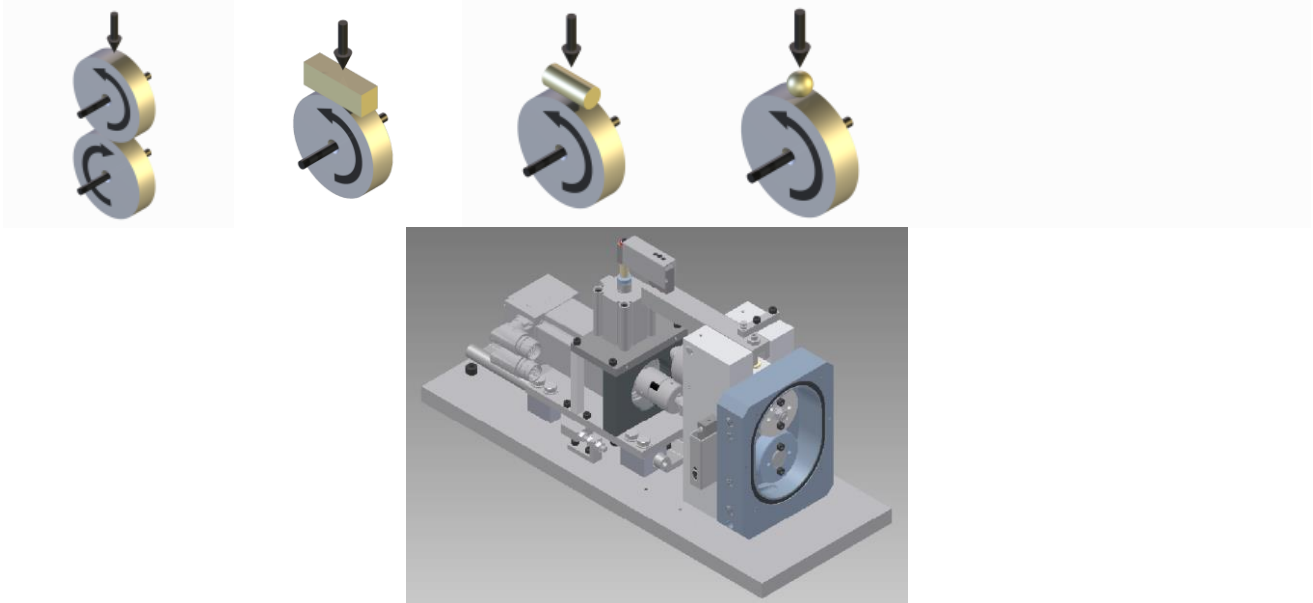
Derzeit besteht großes Interesse an elektrisch induzierten Lagerschäden (EIBD) und elektrischer Entladungsbearbeitung (EDM). Wir untersuchen, wie die relevanten Mechanismen am besten mit unseren Standardkugel- und Rollendrucklagern auf Scheiben-Test-Geometrien modelliert werden können. Diese können entweder mit allen Metallwalzelementen verwendet werden oder mit allen bis auf ein durch Keramikugeln oder -walzen ersetzt Walzelement. Diese Anordnung stellt dann sicher, dass die Entladung immer nur durch ein Walzelement erfolgt und nicht zufällig durch mehrere Walzelemente.



In Bezug auf die Spannungsquelle haben wir die Möglichkeit, entweder eine variable Spannungsquelle mit PWM-Ausgang oder eine kontinuierliche Spannungsquelle zu verwenden, die über ein Bürstengetriebe und einen Spaltringanker angelegt wird, so dass der Impuls immer an derselben Umfangsposition auftritt. Es wird einige Zeit dauern, bis die optimale Lösung gefunden ist.

## ABGESCHLOSSENE PROJEKTE – ENTWICKLUNG

### TE 53 Mehrzweck-Reibungs- & Verschleiß Tester – Design Update

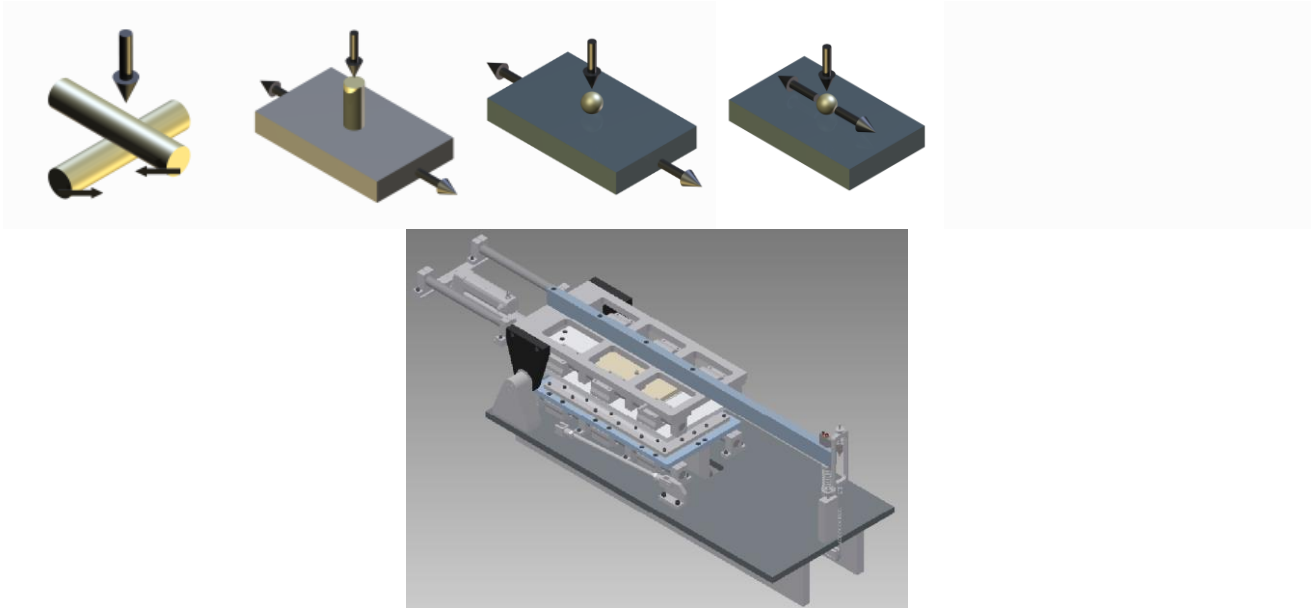


Wir haben ein Update des etablierten TE.53 Design abgeschlossen, das:

- die ursprüngliche Eigengewichtsbelastung durch pneumatische Belastung ersetzt
- den originalen Getriebemotor durch einen AC-Servomotor ersetzt
- und SPS-Steuerung.

Die Änderungen verbessern nicht nur die Funktionalität, sondern führen auch zu einer Preissenkung.

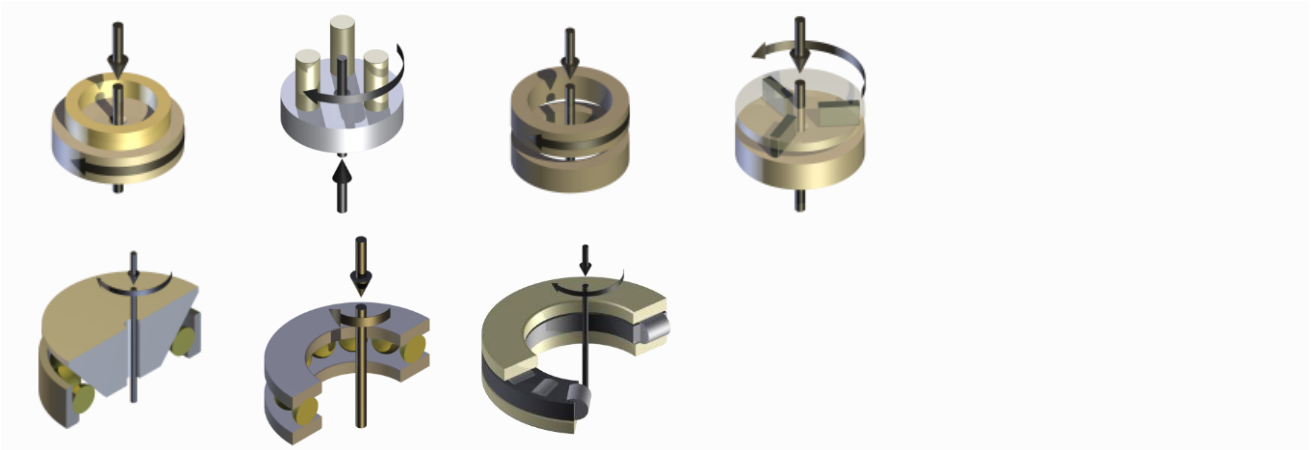
## TE 69 Load Scanner - Design Update



Bei der ursprünglichen Konstruktion des Load Scanners wurde ein einziger Kugelumlaufspindelantrieb verwendet, um beide Schlitten zu bewegen und die Ladefeder zu spannen, sodass die Last mit der Hubposition variierte. Anschließend forderten verschiedene Benutzer, dass wir die Möglichkeit bieten, um die Geometrie des gekreuzten Zylinders bei konstanter Last ausführen. Die logische Lösung für diese und andere Anforderungen besteht darin, den einzelnen großen Aktuator durch drei (3) kleinere, unabhängig gesteuerte Aktuatoren zu ersetzen. Dadurch können die folgenden Testkonfigurationen implementiert werden:

- Load Scanner Modus mit gekreuzten Stabproben
- Dauerbelastung-Modus mit gekreuzten Stabproben
- Stift-auf-Platte-Modus mit konstanter Last
- Stift-auf-Platte-Kratztest-Modus mit Rampenlast

## TE 92 Rotations Tribometer - Neuordnung – Testadapter



Die Anzahl der auf dem TE.92 verfügbaren Testkonfigurationen nimmt weiter zu, was zu zahlreichen freistehenden Testadaptern führt, von denen viele gemeinsame Merkmale haben. Durch Rationalisierung der Designs können wir die Anzahl der Probenbäder auf nur zwei (2) reduzieren und unnötige Doppelarbeit und Kosten vermeiden.

- Selbstausrichtender beheizter Behälter für Flächenkontakttests, für:
  - Drei (3) Stift-auf-Scheibe Werkzeug
  - ASTM D3702 Druckscheiben-Probenwerkzeug
  - LVFA (klein) Probenwerkzeug
  - Flügelzellenpumpe Probenwerkzeug
  - Suzuki Prüfkörperwerkzeug
  - Stribeck-Werkzeug (Drei-Polster-Axiallager)
- Selbstausrichtender beheizter Behälter für Rollkontaktermüdungstests, für
  - Kegel auf Schrägkugellagerwerkzeug
  - Kugellager am Scheibenwerkzeug
  - Rollendrucklager am Scheibenwerkzeug

Das beheizte Reservoir für Flächenkontakttests wird nun ohne zusätzliche Kosten als Teil des Basispakets der Anlage enthalten sein. Werkzeuge für verschiedene Flächenkontakttests müssen separat bestellt werden. Der beheizte Vorratsbehälter und das Werkzeug für Rollkontaktermüdungsprüfungen müssen ebenfalls separat bestellt werden.

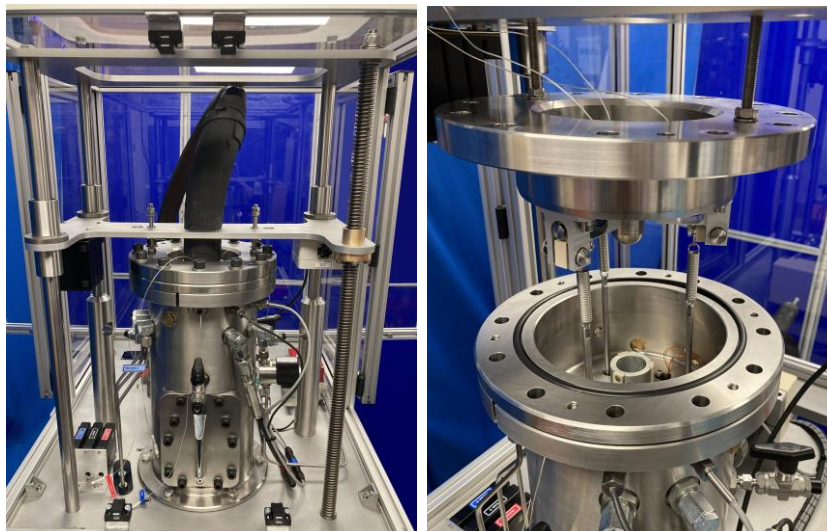
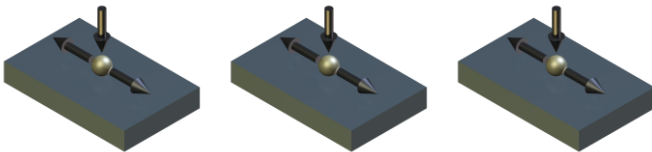
## TE 92 Rotations Tribometer - Neuordnung – Antriebsscheiben

Die elektromagnetische Kupplung, die seit den 1980er Jahren für Rotations-Tribometer verwendet wird, ist sowohl veraltet als auch mit moderner Vektorsteuerung überflüssig geworden. Die Kupplung war nur für 4-Kugel EP Versuche erforderlich, insbesondere dort, wo die Kugeln schweißen. Diese Funktion kann mit einem Drehmomentbegrenzer bereitgestellt werden. Die Standard-Riemenantriebe sind nun:

- TE 92: Zahnriemenantrieb und Drehmomentbegrenzer für Drehzahlen von 0 bis 3,000 U/min und Poly-V-Riemenantrieb für Drehzahlen von 0 bis 6,000 U/min.
- TE 92HS: Zahnriemenantrieb und Drehmomentbegrenzer für Drehzahlen von 0 bis 3,000 U/min und Hochgeschwindigkeits-Flächenriemenantrieb für Drehzahlen von 0 bis 10,000 U/min.

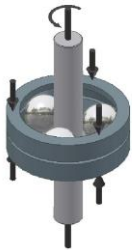
## **IN ARBEIT – PRODUKTION**

### TE 60 Hochdruck-Wasserstoff Pendelbewegung-Tribometer



Die TE.60 Anlage steht kurz vor der Fertigstellung. Ausführliche Informationen zu diesem 3-Stationen Hubkolben-Tribometer finden Sie auf der Webseite.

## TE 92 Adapter: Rollkontaktermüdung mit 3 Kugeln auf der Stange



Dieser Adapter ist für die Ausführung von Standardgeometrietests mit drei (3) Kugeln auf Stangen-Rollkontaktermüdungstests auf einer TE.92 oder RFC.2 Anlage ausgelegt. Drei (3) Kugeln, die durch einen Halter getrennt sind, werden gegen eine rotierende Stangenprobe belastet, indem eine Axialkraft auf zwei (2) Kegellagerschalen ausgeübt wird, die über und unter den drei (3) Kugeln angebracht sind. Das ursprüngliche Design aus den 1970er Jahren verwendete voreingestellte Druckfedern, um die axiale Last aufzubringen. In dieser Anwendung wird die axiale Last mit dem standardmäßigen pneumatischen Lastsystem der Anlage erzeugt.

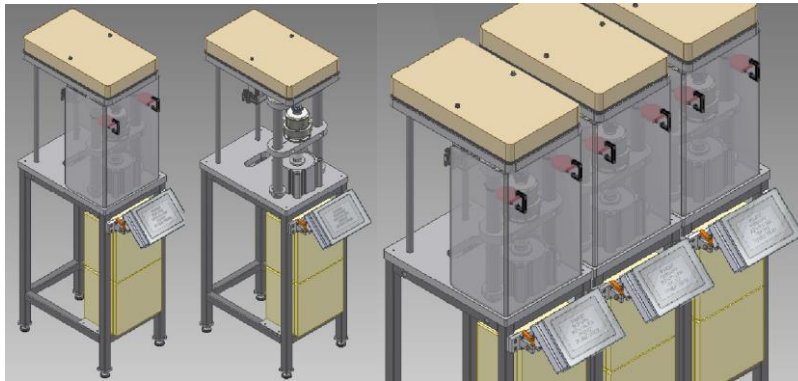
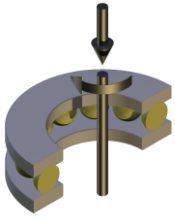
### Tribometer mit hohem Durchsatz

Das Design des in ***Tribology Update 38*** vorgestellte Multistations-Tribometers mit hohem Durchsatz und Einzelfunktion und mehreren Stationen ist nun vollständig und Details wurden sowohl der Webseite also auch unserer Preisliste hinzugefügt.

Als Reaktion auf die Marktnachfrage wurden zwei (2) weitere Anlagen nach der Gleichen Grundformel entwickelt:

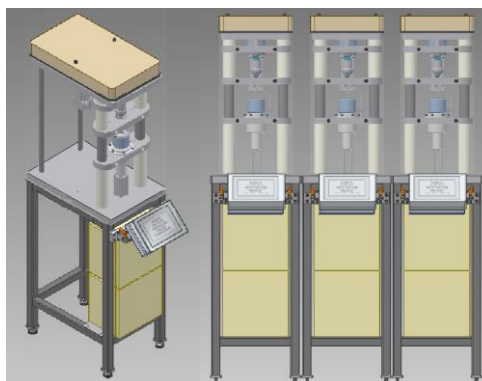
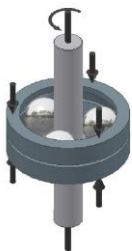
- Einzelfunktion
- Multi-Station
- Leicht zu bedienen
- Steuerung über SPS
- Datenexport auf USB Stick

## RCF 5 Mehrstations-Axialkugellager auf Scheibe Anlage



Diese modulare Einzweckanlage enthält das TE.92 Kugeldrucklager auf Scheibenwerkzeug und Adaptern. Die Produktion einer Einheit mit drei (3) Stationen ist derzeit im Gange.

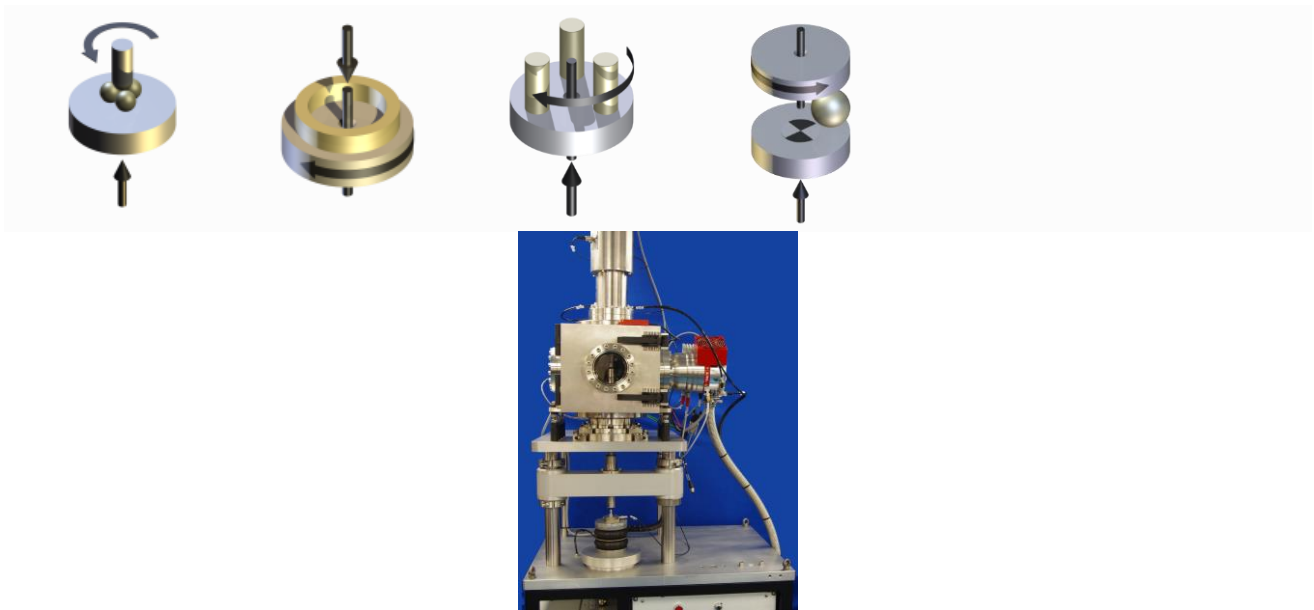
## RCF 6 Multi-Station Drei-Kugel auf Stab Anlage



Diese modulare Einzweckanlage enthält den TE.92 Drei-Kugel-auf-Stangen Rollkontaktermüdungs Adapter.

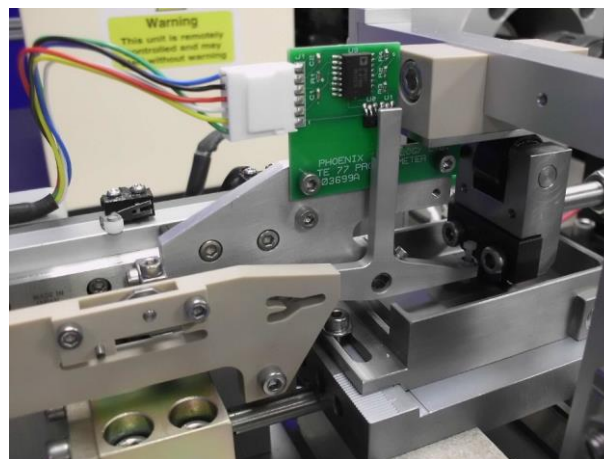
## ABGESCHLOSSENE PROJEKTE - PRODUKTION

### TE 91 Präzisions-Rotations-Vakuum Tribometer – Neues Design



Wir haben die Kammer des TE.91 neu gestaltet, um die Installation von Testadaptern zu vereinfachen.

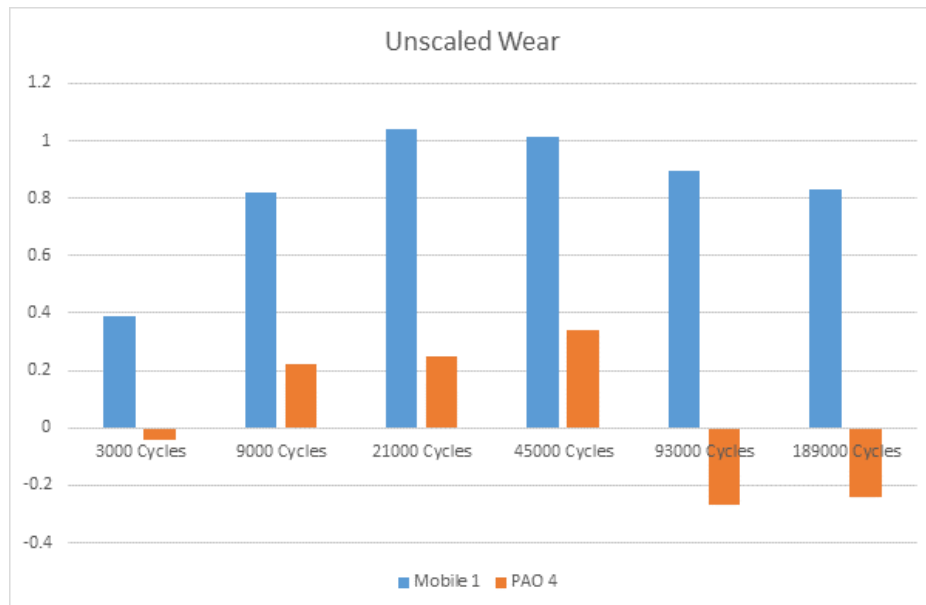
### TE 77 In situ Profilometer



Es ist eine Sache zu beweisen, dass ein Messsystem tatsächlich zuverlässig und wiederholbar funktioniert. Eine andere Sache ist es, zu lernen, wie man Messung in ein Experiment integriert und die Ergebnisse interpretiert. Es ist vielleicht keine Überraschung, dass wir einige Zeit gebraucht haben, um diesen Beweis zu erbringen.



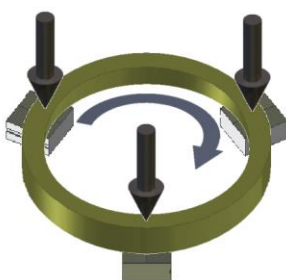
Bei der Modellierung des Verschleißes in real geschmierten Systemen handelt es sich möglicherweise um Messungen von nur wenigen Mikrometern. Eine Zylinderlaufbuchse verliert während ihrer Lebensdauer typischerweise etwa 10 Mikrometer Materialtiefe.



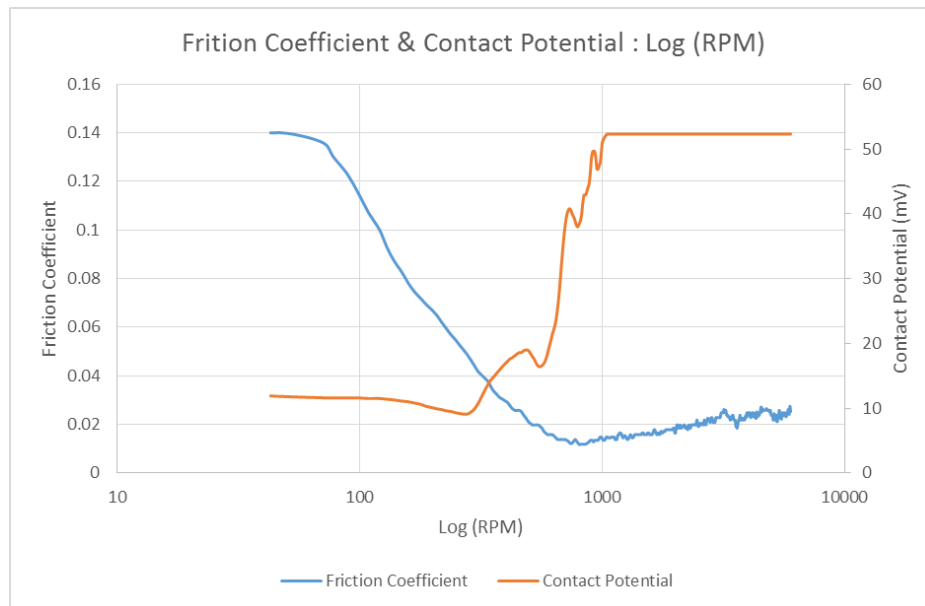
In einigen Systemen, in denen die Übertragung von adhäsivem Materialtransfer stattfindet, kann es es zu einem ‚negativen‘ Verschleiß kommen.

Online ist ein Video verfügbar, in dem detailliert beschrieben wird, wie das System an der Anlage angebracht, betrieben und die Daten verarbeitet und präsentiert werden.

### [TE 92 Drei-Polster-Axiallager Testadapter \(Stribeck\)](#)



Mit dem neuen Drei-Pad-Adapter, der in **Tribology Update 38** vorgestellt wurde und Konus-/Flach-Padproben verwendet, kann in weniger als zehn (10) Minuten eine Stribeck-Kurve mit weniger als 250 ml Schmiermittelprobe erstellt werden.



Der Test beinhaltet einen Drehzahldurchlauf von Null bis 6,000 U/min, wobei die Daten in Geschwindigkeitsschritten von 10 U/min aufgezeichnet werden. Das Schmiermittel in diesem Beispiel war ein ISO VG 68 Öl bei 40 °C und einer Last von 100 N, was einen Anpressdruck von 1,33 MPa ergab.

## ANDERE NEUIGKEITEN

### [Online-Tutorials und Training Videos](#)

Angesichts der anhaltenden Pandemie, die unsere Reise- und Schulungsmöglichkeiten vor Ort beeinträchtigt, möchten wir so viele Inhalte wie möglich online bereit stellen. Links zu aktuellen Schulungsvideos und Vorträgen finden Sie auf unserer Webseite.

George Plint and David Harris

[Phoenix Tribology Ltd](#)