

Wie man gerade Qualität richtet

Weltweite Verfügbarkeit der Antwort auf diese Frage soll der webbasierte „Service How2Straight.com“ von Witels-Albert sichern. Das Angebot verwendet implementierte Ergebnisdateien von Variationsrechnungen für die Richtapparate des Unternehmens und stellt sie dem Bedienpersonal bereit.



Startseite des webbasierten Service „How2Straight.com“. © Witels-Albert

Wie sich gerade Qualität richten lässt; diese Frage stellen sich täglich Mitarbeiter der Draht herstellenden und verarbeitenden Industrie wie auch Witels-Albert als Entwickler und Hersteller von Drahtrichtapparaten und -systemen. Die mit Rollenrichtapparaten und -systemen erreichbaren Ergebnisse rücken in den Mittelpunkt des Interesses. Motiviert durch wirtschaftliche Ziele gilt das Richten zunehmend als geeigneter Prozess, um auf den Eurocent oder dessen Bruchteil optimierte Fertigteile mit guter Qualität herstellen zu können. Vorgenannte Frage muss sich unabhängig von der jeweiligen technischen Lösung beantworten lassen. Egal ob konventionelles Richttechnik mit manuell einstellbaren Rollen oder teilautomatisierte Richttechnik mit Aktoren für die Positionierung der Richtrollen genutzt werden: Ohne das Wissen um die Anstellwerte lässt sich keine gerade Qualität richten.

Ein virtuelles Abbild des realen Richtprozesses leistet wertvolle Unterstützung. Es ermöglicht weltweit die Bereitstellung einer Antwort auf die Frage, wie sich Zeit, Material, Arbeit und Energie bei der Einstellung von Richtapparaten und -systemen einsparen lassen.

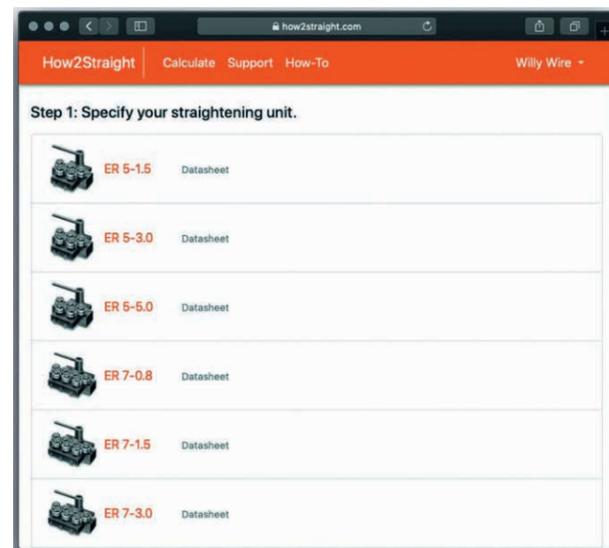
Virtuelles Abbild der Realität

Vor einem halben Jahrhundert sind die analytischen Grundlagen für ein Verständnis des Richtprozesses geschaffen wurden. Beteiligt waren vornehmlich Ingenieure aus Deutschland und Österreich. Über Jahrzehnte wurden die Grundlagen genutzt, um Richtprozesse fokussiert auf spezifische Zielsetzungen zu gestalten. Witels-Albert hatte vor gut 25 Jahren begonnen die existierenden analytischen Grundlagen für sich zu entdecken. Sie wurden in mathematisch-physikalische Modelle verpackt und führten zu einem Simulationsprogramm, das sich für die virtuelle Abbildung von Drahtrichtprozessen eignet. Richtversuche belegen das und auch die Eignung der Prozesssimulation für die Voreinstellung von Rollenrichtapparaten und -systemen, um gerade Qualität zu richten. Grundlage der Prozesssimulation ist ein theoretisches Modell zur elastisch-plastischen Wechselverformung eines Prozessmaterials sowie der Zusam-

menhang zwischen Biegemoment und Krümmung, der für jede in einem Richtapparat stattfindende Biegeoperation bestimmbar ist. Damit kann der Krümmungsverlauf des Prozessmaterials ermittelt werden, der zur a priori Berechnung der Rollenpositionen durch numerische Integration der für Verformung durch Biegung gültigen Differentialgleichung zweiter Ordnung führt. Für eine Simulation des Prozesses müssen mechanische und geometrische Kenngrößen des Prozessmaterials und die Geometriedaten des jeweiligen Richtapparats bekannt sein. Die Komplexität der Prozesssimulation gestattet es nicht, sie direkt im Umfeld der Drahtherstellung oder der Drahtverarbeitung zum Einsatz zu bringen. Mit Hilfe eines spezifischen Verfahrens werden Einstelldaten von Rollenrichtapparaten generiert und eine Brücke zur Praxis geschlagen.

Verfahren für die Datengenerierung

Wichtiges Element des Verfahrens ist die Simulation des Richtprozesses, die zur Durchführung einer Variationsrechnung für einen spezifischen Richtapparat genutzt wird. Mit den Geometriedaten des jeweiligen Richtapparats und den Variationsparametern Drahtdurchmesser, Dehngrenze und Elastizitätsmodul im relevanten Richtbereich des Richtapparats ergeben sich Hunderte möglicher Kombinationen für die Variationsrechnung, deren Zielgrößen die Rolleneinstelldaten des Richtapparats zur Produktion gerader Qualität ist. Der Krümmungsradius des Drahts vor dem Richtprozess fließt mit in die Variationsrechnung ein, wobei eine Korrelation zum Richtbereich des Richtapparats die Nutzung eines konstanten minimalen Krümmungsradius gestattet. Dieser Kennwert ist für die Ableitung der Rollenpositionen im Vorbiegebereich des Richtapparats maßgeblich von Bedeutung. Der Informationsgehalt der nach einer Varia-



Auswahl des Richtapparats beziehungsweise der Richtmaschine. © Witels-Albert

tionsrechnung vorliegenden Ergebnisdatei beschreibt mit den Eingangsgrößen und den Zielgrößen eine Anzahl von Rollenrichtprozessen exakt für einen Richtapparat. Sie trägt deshalb die Bezeichnung Apparatbibliothek.

Eine Variationsrechnung lässt sich für jeden Richtapparat aus dem Produktprogramm der Witels-Albert GmbH durchführen, der für die Verarbeitung von Stahlrunddrähten mit einem Durchmesser größer als 0,5 mm nutzbar ist. Jede Variationsrechnung wird nach dem Start selbstständig durchgeführt und steht für die wiederholte Durchführung von Prozesssimulationen. Das Verfahren bietet sich auch an, um Zielgrößen für die Sicherstellung einer alternativen Qualität zu ermitteln. So ist es beispielsweise denkbar, nicht die Rolleneinstelldaten zur Produktion geraden Stahlrunddrahts zu ermitteln sondern die Rolleneinstelldaten zu generieren, um einen definiert gekrümmten Stahlrunddraht zu produzieren.

Der Service „How2Straight.com“

Weltweite Verfügbarkeit der Antwort auf die Frage, wie man gerade Qualität richtet, sichert der webbasierte Service „How2Straight.com“. Das Angebot verwendet implementierte Ergebnisdateien von Variationsrechnungen für Richtapparate von Witels-Albert und stellt sie dem Bedienpersonal in der Praxis bereit. Nach der Registrierung und Anmeldung werden die Einstelldaten der Richtrollen für Richtapparate im Rahmen eines befristeten Abonnements zur Verfügung gestellt. Damit wird erfahrenen und unerfahrenen Bedienern ermöglicht, die Nennwerte der Rollenposition von Richtapparaten zur Erreichung der gewünschten geraden Fertigproduktqualität zu ermitteln. Erfahrene Bediener können zudem vorhandene Kenntnisse mit den Empfehlungen von Witels-Albert vergleichen und die gängige Einstellpraxis überprüfen.

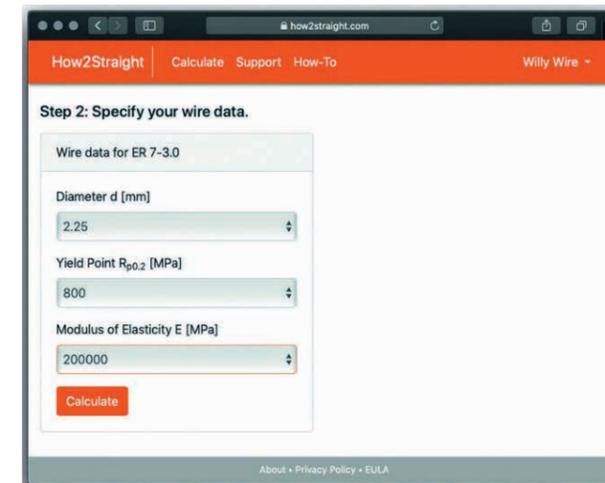
Jede Berechnung benötigt neben der Auswahl eines Richtapparats beziehungsweise einer Richtmaschine weitere Vorgaben des Nutzers, die den Variationsparametern der Variationsrechnungen entsprechen. Das heißt: Vorzugeben sind der Drahtdurchmesser, die technische Dehngrenze und der Elastizitätsmodul des Prozessmaterials. Diese Eigenschaften sollten ohne großen Aufwand ermittelt respektive recherchiert werden können. Nach einer Berechnung werden die Ergebnisse übersichtlich angezeigt und eine Grafik informiert schematisch über die Zuordnung der visualisierten Rolleneinstellwerte zu den Richtrollen des jeweiligen Richtapparats unter Berücksichtigung des gekrümmt einlaufenden Drahts. Auf Wunsch können die Daten einschließlich der Grafik ausgedruckt oder im PDF-Format in einer Datei gespeichert werden. Der Ablauf der Nutzung des webbasierten Service How2Straight.com ist übersichtlich in drei simple Schritte gegliedert. Im Handumdrehen sind der richtige Richtapparat bzw. die richtige Richtmaschine ausgewählt, die Prozessmaterialkennwerte eingegeben und die Einstelldaten verfügbar.

Falls sich zur Nutzung der Dienstleistung Fragen ergeben oder Anregungen zu übermitteln sind, kann ein vorbereitetes Formular ausgefüllt und direkt an Witels-Albert versandt werden. Ergänzend sind zwei Erklärfilme Bestandteil des webbasierten Service, die humorvoll „Willy Wire“ in Szene setzen und die tägliche Praxis der Nutzung von Richtapparaten und die bestehenden Bedingungen veranschaulichen.

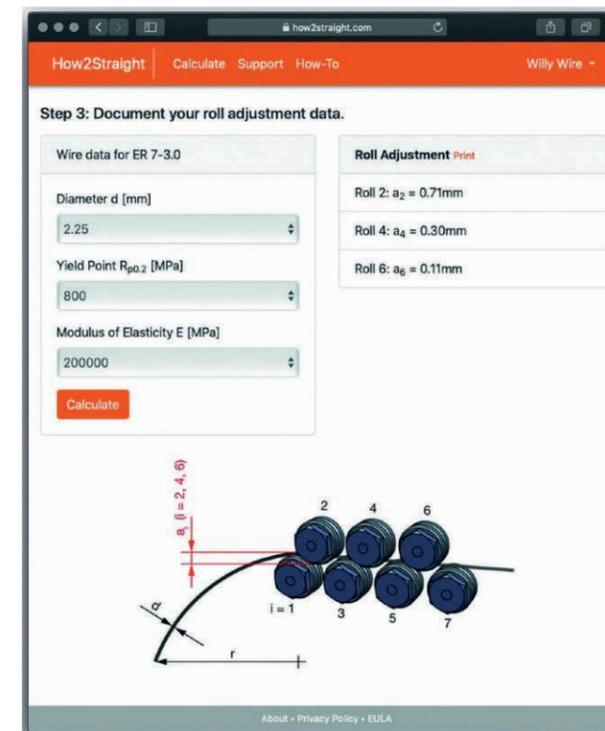
Für Witels-Albert schließt sich mit der Verfügbarkeit von Rolleneinstellwerten für Richtapparate der Kreis der Leistungen rund um das Richten von Prozessmaterialien. Grundeinstellungen für Rollenrichtapparate zur Produktion geraden Stahlrund-

drahts sind mit Unterstützung des webbasierten Services How2Straight.com objektiv ermittelbar und weltweit verfügbar und sie unterstützen Nutzer von Richtapparaten der Witels-Albert GmbH dabei, nachhaltig und effizient zu produzieren. Zeit, Material, Arbeit und Energie lassen sich sparen und die Bilanz verbessern.

Marcus Paech, Witels-Albert



Vorgabe der Kennwerte für das Prozessmaterial. © Witels-Albert



Berechnete Grundeinstellung für einen Rollenrichtapparat und die Visualisierung. © Witels-Albert

Witels-Albert GmbH

Maltesserstraße 151-159, 12277 Berlin
 Ansprechpartner ist Marcus Paech
 Tel.: +49 30 72398811, paech@witels-albert.com
 www.witels-albert.com