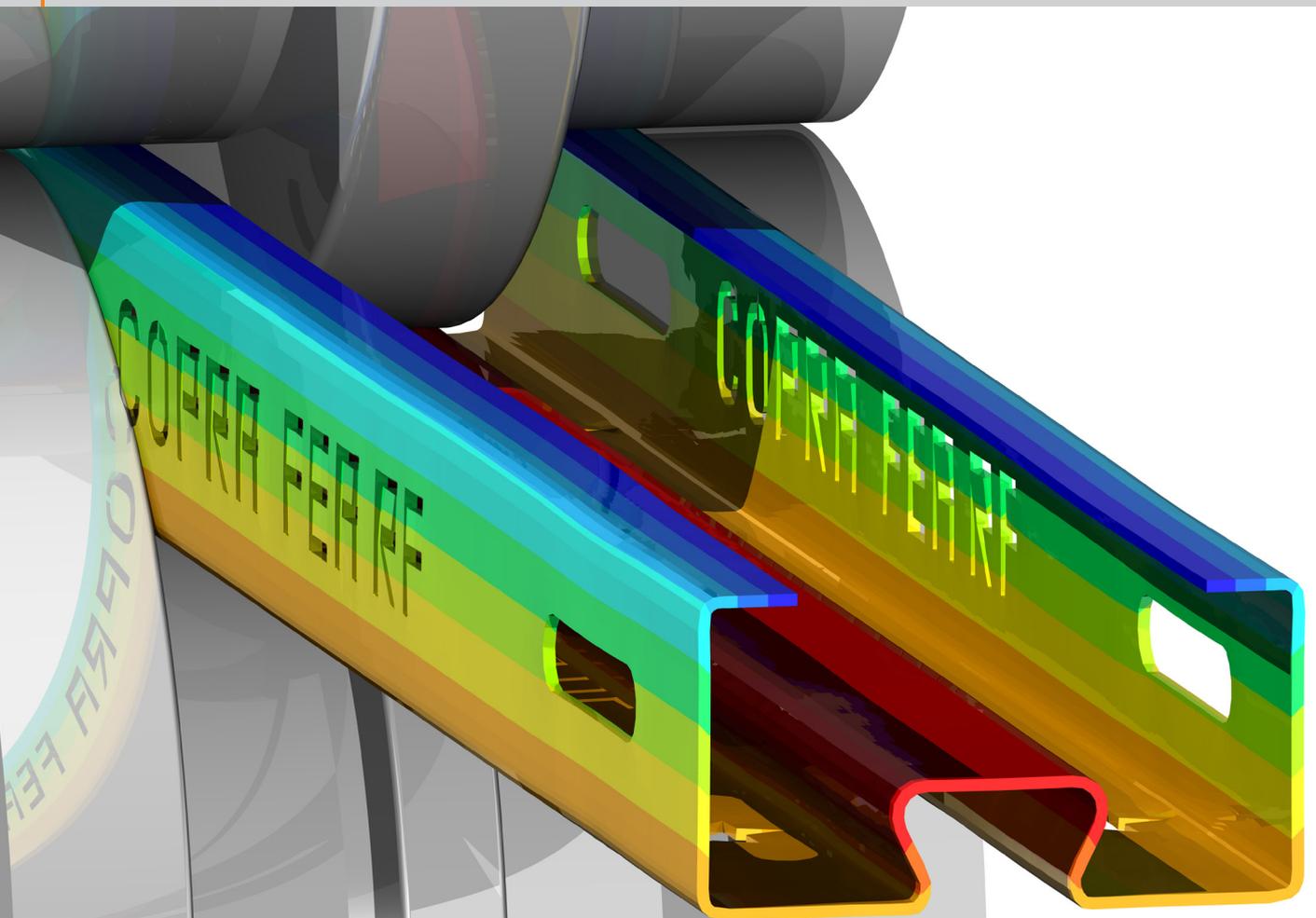


# COPRA® FEA RF

Unser Simulationsmodul COPRA® FEA RF ist die weltweit führende Softwarelösung für die Simulation von Rollformprozessen. Der gesamte virtuelle Walzprofilvorgang inklusive vor- und nachgeschalteter Bearbeitungsschritte wird somit berechnet und auf mögliche Fehler geprüft. Durch die intelligente Vernetzung unserer COPRA®-Produkte können die Simulationsergebnisse sofort für die Konstruktion verwendet werden. Ein eigener FEA-Spezialist wird nicht benötigt.



**data M**  
Sheet Metal  
Solutions

## **Trial-and-error vermeiden – Simulation des Produktionsprozesses**

Nicht selten gehen Walzprofilierer noch nach dem Prinzip Trial-and-Error vor. Der gesamte Rollensatz wird produziert und auf einer Anlage in Betrieb genommen, nur um etwaige Fehler oder Schwächen im Rollformprozess zu finden oder gar erst die Machbarkeit des Projektes zu testen. Natürlich kann eine solche Vorgehensweise hohe Kosten verursachen. Um dies zu vermeiden, werden in den verschiedensten Industriebereichen Prozesssimulationen angewendet, um Ergebnisse von geplanten Fertigungsprozessen anhand virtueller Modelle zu prognostizieren. data M entwickelt und vertreibt seit nunmehr 20 Jahren die Simulationssoftware COPRA® FEA RF. Das Programm simuliert den Walzprofiliervorgang mit der sogenannten nichtlinearen elasto-plastischen Berechnungsmethode. Dadurch können selbst komplexe Produktionsprozesse simuliert und die Ergebnisse damit zuverlässig vorhergesagt werden. COPRA® FEA RF importiert die benötigten Daten dabei direkt aus der Konstruktionssoftware COPRA® RF.

Nach der Simulation sind die Ergebnisse wiederum für die Optimierung des Designs verfügbar. Alle wichtigen Daten wie Umformkräfte und Drehmomente, Spannungen etc. können eingesehen und weiter verwendet werden.

Nicht nur lassen sich durch konsequente Simulation Defekte und mangelnde Produktqualität vermeiden. Zudem können Produktentwicklungs- und Konstruktionsprozesse optimiert werden.

Und was oft zu kurz kommt: Durch das Testen verschiedener Umformstrategien in der virtuellen Rollformanlage entsteht echtes know-how in Ihrem Unternehmen. Ein „klassischer“ Trial-and-Error-Prozess jedoch verursacht schon beim Test einer einzelnen zuvor festgelegten Strategie hohe Kosten.

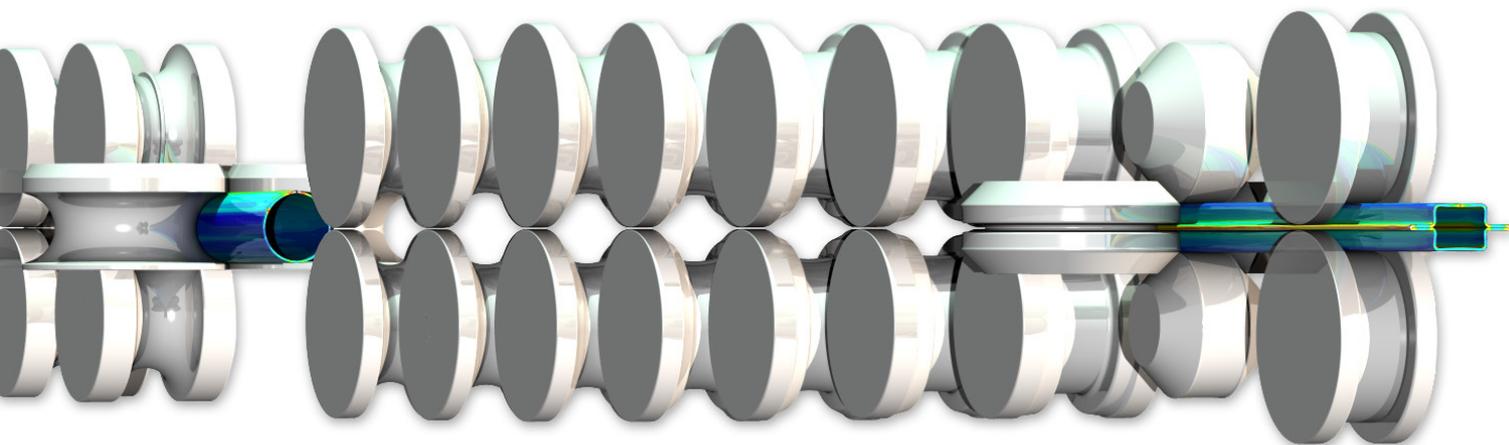
## **COPRA® FEA RF - Die virtuelle Rollformanlage**

Um die Funktionsweise von COPRA® FEA RF zu verstehen, ist es hilfreich, sich das Programm als eine virtuelle Rollformanlage vorzustellen. Denn unsere Software erlaubt es Ihren Mitarbeitern, neue Rollendesigns noch vor dem Herstellungsprozess nach Belieben zu testen. Und manchmal viel entscheidender: Gerade bei komplexen Profilen lässt sich auf diese Art umgehend feststellen, ob das geforderte Produkt in dieser Form überhaupt realisierbar ist. Viele unserer Kunden konnten durch die systematische Anwendung unserer Simulationstools bereits signifikante Kosteneinsparungen erreichen.

Entgegen einer weit verbreiteten Annahme wird außerdem kein eigener FEA-Spezialist benötigt. Vielmehr kann jeder Konstrukteur mit Erfahrung im Rollformbereich die Software bedienen. Denn COPRA® FEA RF erstellt das FE-Modell automatisch aus den vorhandenen Konstruktionsdaten. Auch heißt es oft, die Rechenzeiten würden ebenso viel oder gar mehr Zeit als einfache Testverfahren beanspruchen. Das mag vor zehn Jahren vielleicht noch zutreffen haben. Heutzutage jedoch sind schon bessere Desktop-Prozessoren so leistungsfähig, dass sich selbst komplexe Rollformprozesse in wenigen Stunden simulieren lassen. Stellt man zudem Kosten für einen kompletten Rollensatz mit durchschnittlich etwa 30.000 € in Rechnung sowie die Tatsache, dass sich der Rollenverschleiß mit konsequenter FEA-Simulation auf ein Minimum reduzieren lässt, „lohnt“ die Investition allein aus diesem Grund – und das schon mittelfristig. Zudem reduzieren sich Maschinenstillstände sowie die Zeiten für die Inbetriebnahme und Bestückung neuer Anlagen.

## **Verbesserte Produktqualität durch nichtlineare Finite-Elemente-Simulation**

Materialveränderungen während des Produktionsprozesses stellen Walzprofilierer immer wieder vor



große Herausforderungen. Auch diese simuliert COPRA® FEA RF zuverlässig und schnell. Die üblichen Defekte wie Bandkanten-Welligkeit, Drall oder Krümmungen können mit COPRA® FEA RF ebenso schon im Vorhinein vermieden und die Konstruktion damit verifiziert werden. Im Anschluss an die Simulation liefert COPRA® FEA RF eine dynamische Animation des Rollformprozesses und stellt die Resultate grafisch dar. Dabei lässt sich verfolgen, wie sich das Material während des Profilierprozesses tatsächlich verhält.

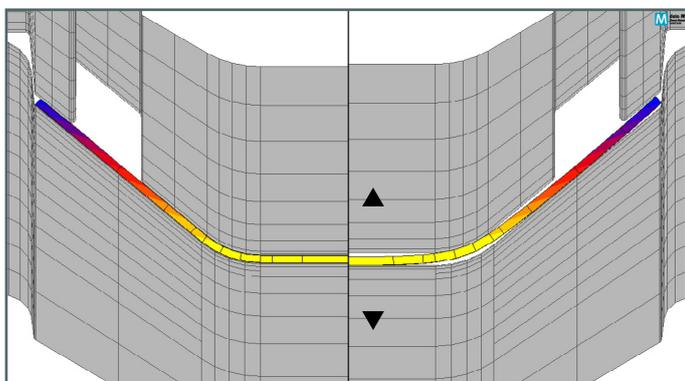
Zahlreiche Hilfsfunktionen und individualisierbare Templates ermöglichen eine schnelle und automatisierte Auswertung der Ergebnisse, wodurch der Konstrukteur von einer signifikanten Zeitersparnis profitiert. Mit der „Automatic Report“ Funktion können zudem alle gängigen Auswertegrößen auf Wunsch auch nach den einzelnen Stationen aufgeschlüsselt werden. Das ermöglicht einen detaillierten Einblick in den Produktionsprozess.

Zudem liefert die Software wichtige Informationen zu den auftretenden Kräften, Drehmomenten, Druck und Spannungsverhältnissen und schließlich eine vollständige 3D-Visualisierung des fertigen (virtuellen) Produkts. Natürlich können die anfallenden Kräfte auch nach den einzelnen Achsen aufgeschlüsselt werden.

### Berechnung der Gerüststeifigkeit

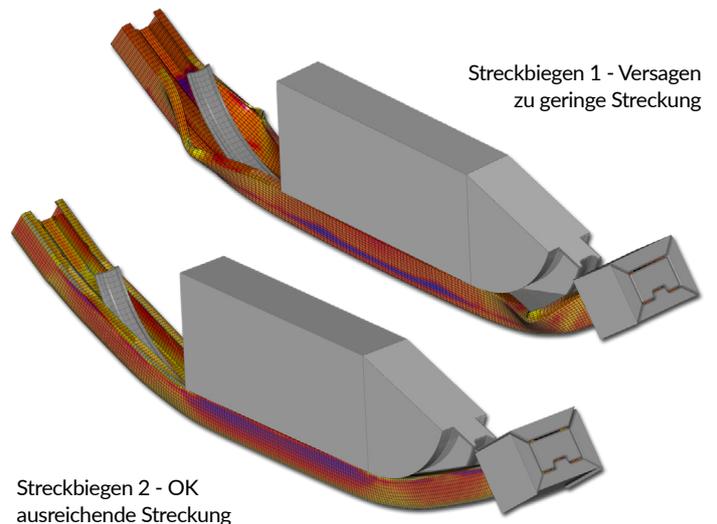
Durch die Möglichkeit, die Gerüststeifigkeit zu berücksichtigen, wird die Qualität der Simulationsergebnisse ein weiteres Mal verbessert. Damit kann COPRA® FEA RF die Veränderung des Walzspaltes zuverlässig simulieren. Hingegen würden sich mit der Annahme einer fixen Position der Rollen und durch Vernachlässigung der Wellendurchbiegung höhere Umformkräfte als in der Realität ergeben.

Vor allem bei der Verwendung von hochfesten Materialien ist eine akkurate Berechnung des Walzspaltes von



Gerüststeifigkeit wird nicht berücksichtigt: Walzspalt bleibt konstant

Gerüststeifigkeit wird berücksichtigt: Umformkräfte verändern Walzspalt



großer Bedeutung für die spätere Produktqualität, weil sich damit andere Biegewinkel und -radien ergeben.

### COPRA® FEA RF als zentrales Element der Prozesskette

Die über die Jahre verbesserte Benutzeroberfläche lässt ihre Mitarbeiter wie selbstverständlich durch die Umformstationen „navigieren“. Nach der Ausgabe der Simulationsergebnisse werden die jeweiligen Positionen der relevanten Querschnitte durch „Roll-Planes“ identifiziert und mit den konstruierten verglichen. Natürlich können die Daten auch für die Weiterverarbeitung mit andern einschlägigen CAD-Programmen exportiert werden. Nach Belieben können ihre Konstrukteure nun neue Rollenwerkzeuge oder gar ganze Sätze auf ihre Auswirkungen hin testen. Wie alle COPRA®-Produkte ist die Finite Elemente Simulation auf den Rollformprozess getrimmt – und auf höchste Effizienz.

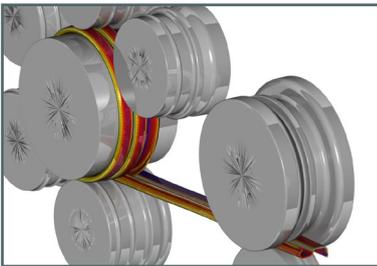
COPRA® FEA RF simuliert nicht nur den Walzprofiliervorgang, sondern ist darüber hinaus in der Lage, alle gängigen vor- und nachgeschalteten Bearbeitungsschritte inklusive dem Streckbiegen zu simulieren. Sie können hierfür neue Importfunktionen nutzen und neben IGES auch neue Formate wie STEP und SAT importieren. Dadurch wird die Software zu einem zentralen Bestandteil unseres durchgängigen Lösungskonzepts für Walzprofilierer. Denn (wiederholte) Verifikation durch FEA-Simulation ist für weiterführende Berechnungen unabdingbar. Insbesondere die durch das Rollformen entstehenden Dehnungen und Spannungen beeinflussen das Berechnungsergebnis signifikant. Bei einem KfZ-Stoßfänger etwa werden alle Prozessschritte zuverlässig simuliert, so dass der Rollensatz je nach Ergebnis schnell und einfach angepasst werden kann.

## Warum COPRA® FEA RF?

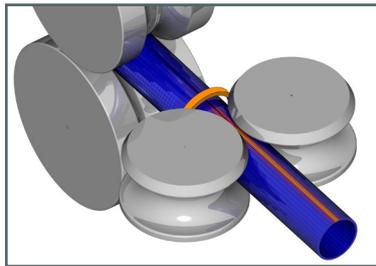
COPRA® FEA RF ist ein Softwareprogramm zur Simulation von Rollformprozessen sowie vor- und nachgeschalteter Fertigungsverfahren. Allerdings profitieren Walzprofilierer gleich in mehrfacher Hinsicht: Zusätzlich zu den reduzierten Anlagen- und Werkzeugkosten sowie der Vermeidung von Totalverlusten sorgt unsere Software für echte Innovation bei den Unternehmen.

Denn durch den Einsatz von COPRA® FEA RF als virtuelle Rollformanlage können verschiedene Umformstrategien getestet und damit Produktionsprozesse mittel- und langfristig optimiert werden. Bleiben Sie also wettbewerbsfähig durch softwareseitige Verifizierung anstatt teurem Trial-and-Error.

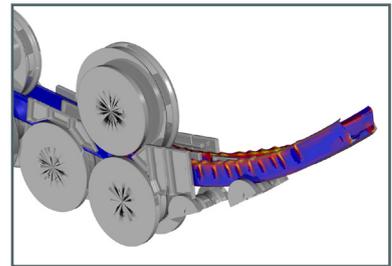
- | Sekundenschnelle Erstellung des FEA-Modells
- | Einfache und schnelle Optimierung eines Rollensatzes
- | Virtuelle Inbetriebnahme von Rollenkonstruktionen
- | Advanced Restart - Anpassung des Gitternetzes zu jedem Zeitpunkt der Simulation
- | Gerüststeifigkeit - Veränderung des Walzspaltes durch die Umformkräfte wird berechnet
- | Neben IGES können neue Formate wie STEP und SAT importiert werden
- | Inklusive Marc / Mentat (auch für COPRA® FEA RF WireRolling)



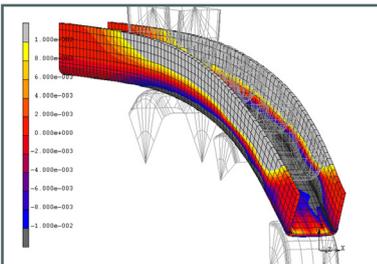
| Wickeln



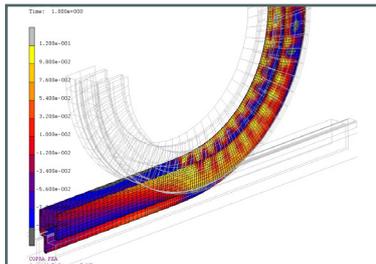
| Hochfrequenz-Schweißen



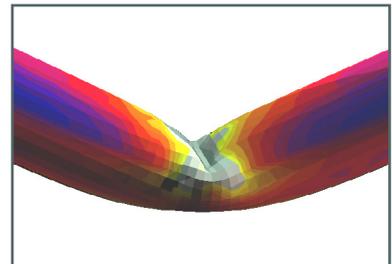
| Inline-Biegen



| Sweeping



| Streckbiegen



| Crash Simulation



**data M**  
Sheet Metal  
Solutions

data M Sheet Metal Solutions GmbH  
Am Marschallfeld 17 | D-83626 Valley  
Tel.: +49 8024 640 0  
datam@datam.de | www.datam.de

