

Digitale Zwillinge für hydraulische Problemlöser

Artikel vom 23. September 2025

Software für die digitale Fabrik

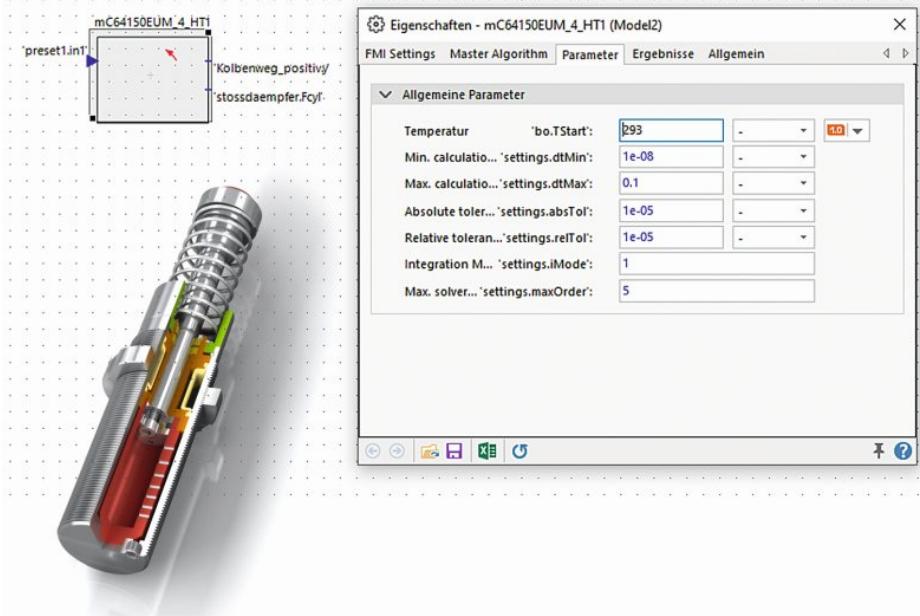
Lineare Kennlinien machen hydraulische Klein- und Industriestoßdämpfer im Vergleich zu anderen Dämpfungslösungen überlegen, wenn es um schnelles, sicheres und auf den Punkt genaues Abbremsen bewegter Massen geht. Digitale Zwillinge der Dämpfer und Simulation sparen heute Zeit und Geld bei der Konstruktion.



In Simulationen am innen liegenden Dichtungspaket und der Druckhülse von Industriestoßdämpfern werden individuelle Modifikationen sowie hochwertige und kundenspezifische Lösungen mit Vorteilen bei der Leistung erzielt (Bild: ACE).

Im Gegensatz zu hydraulischen Bremszylindern und deren charakteristisch hoher Bremskraft am Hubanfang oder der pneumatischen Endlagendämpfung mit deren hoher Bremskraft am Hubende können Industriestoßdämpfer Massen weicher aufnehmen und auf dem gesamten Weg gleichmäßiger verzögern. Dadurch gehen die bei den stromlos

arbeitenden hydraulischen Dämpfungselementen entstehenden linearen Kennlinien mit geringerer Belastung für die Gesamtkonstruktion einher. Für so gut wie jeden Einsatzzweck stellt die ACE Stoßdämpfer GmbH über 200 Stoßdämpfertypen zur Verfügung. Deren Kraufnahmen betragen zwischen 0,68 und 126.500 Newtonmeter pro Hub. Zum Verzögern werden von diesen Maschinenelementen effektive Massenbereiche von 500 Gramm bis 204 Tonnen abgedeckt. Mit den über 200 als Katalogware sofort lieferbaren Stoßdämpfertypen verwirklicht der Hersteller zudem regelmäßig Sonderlösungen. **Functional Mock-up Units** Neben Online-Berechnungen und CAD-Daten in den gängigsten Formaten sowie den im Kundenauftrag durchgeführten Simulationen und anschließenden Validierungsschritten an einem der firmeneigenen Prüfstände stellt ACE seinen Kunden FMUs (Functional Mock-up Units) zur Verfügung. Dadurch besteht die Möglichkeit, physikalische Modelle der industriellen Dämpfer in kundeneigene, umfangreiche Simulationsmodelle zu integrieren. Christian Junghans, Produktmanager für Industriestoßdämpfer beim Langenfelder Unternehmen, erläutert die Hintergründe: »Es geht darum, unsere Kunden zu befähigen, nicht nur einen Industriestoßdämpfer per Berechnungsprogramm auszuwählen, sondern ihn virtuell im Simulationsmodell der Applikation testen zu können. Dieser Vorteil kommt besonders bei Sonderdämpfern zum Tragen, da wir Prototypen als digitalen Zwilling schnell zur Verfügung stellen können. Das erspart unseren Kunden viel Zeit und Geld.«



Anwender erhalten von ACE umfassende Daten von allen Stoßdämpfertypen als digitale Zwillinge, sodass sie diese virtuell im Simulationsmodell ihrer Applikation testen können (Bild: ACE).

Konkret ist ACE in der Lage, Daten für alle Katalogstoßdämpfer auf Anfrage auszuleiten und an Kunden zu übergeben. Dabei sind die FMUs mit dem physikalischen Verhalten aus den Bereichen Hydraulik, Thermik und Mechanik der Industriestoßdämpfer ausgestattet. Dadurch lassen sich etwa genau der Einfluss der Eingangstemperatur auf das Dämpfungsverhalten des Industriestoßdämpfers berechnen und vorab dessen Auswirkung auf die Gesamtkonstruktion untersuchen. Durch diese und andere Eigenschaften erweisen sich die digitalen Zwillinge auf Kundenseite als essenzielle Bestandteile für das Virtual Prototyping und für die Dimensionierung von Konstruktionen. Auf der Habenseite sind neben der Zeit- und Kostenersparnis auch Nachhaltigkeitsvorteile zu verzeichnen, da weniger physische Muster benötigt werden, um die Entwicklung einer Konstruktion abzuschließen. **Schneller dank Simulation** Den praktischen Nutzen veranschaulicht Junghans an einem Beispiel: „In einer Baugruppe

einer Druckmaschine sollten unsere Stoßdämpfer als Endanschläge einer pneumatisch angetriebenen Drehmasse verwendet werden. Das Bewegungsverhalten wollte der Kunde vorab mit einem detaillierten Mehrkörpersimulationsmodell untersuchen. In diesem Modell wurden alle Bauteile als FE-Strukturen flexibel modelliert, sodass das Schwingungsverhalten der Baugruppe sehr gut abgebildet wurde. Ohne Dämpfung der Endanschläge zeigte die Simulation die vorher erwarteten, unzulässig hohen Bauteilschwingungen. Mit Integration der FMU eines unserer Kleinststoßdämpfer Typ 'MC150EUMH2' stellte der Kunde fest, dass das Betriebsverhalten verbessert wurde." Falls Kunden die FMUs des Herstellers verwenden wollen, benötigen sie eine Simulationssoftware, die ein Functional Mock-up Interface (FMI) beinhaltet. Zu den gängigen Programmen zählen beispielsweise Simulink und Adams.



A STABILUS COMPANY

ACE Stoßdämpfer GmbH

Infos zum Unternehmen

ACE Stoßdämpfer GmbH

Albert-Einstein-Str. 15

D-40764 Langenfeld

02173 9226-10

info@ace-int.eu

www.ace-ace.de
