

Pressemitteilung

Vergleichsstudie belegt Energieeffizienz und Kosteneinsparungen mit elektromechanischen Fügesystemen

Ergebnisse bekräftigen Kistlers Engagement zu nachhaltiger Produktion

Winterthur, November 2024

Im Rahmen einer Auftragsstudie von Kistler untersuchten Wissenschaftler der Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften die Energieeffizienz von drei Fügeverfahren mit unterschiedlichen Antriebstechnologien: elektromechanisch, hydraulisch und pneumatisch. Die Ergebnisse zeigen, dass die elektromechanische Variante bezogen auf die reine Fügearbeit, den Lasthub, am effizientesten arbeitet. Im Vergleich fügen die elektromechanischen Systeme bis zu 5,9-mal energiesparender als die untersuchte hydraulische Variante. Das pneumatische Fügesystem hat den höchsten Energieverbrauch – es verbraucht je nach Effizienz des Druckluftsystems zwischen 8,4 bis 20,6-mal so viel Energie wie die elektromechanische Alternative.

Für die Vergleichsstudie verwendeten die Wissenschaftler das elektromechanische Fügemodul NCFE von Kistler, konzipiert für einfache, kostensensitive Fügevorgänge sowie je ein vergleichbares Fügesystem mit hydraulischem und pneumatischem Antrieb. Die Studie wurde mit einer Fügekraftkraft von 15 kN durchgeführt. Der Versuchsaufbau stellt einen typischen Einpressvorgang dar, wie er in unterschiedlichsten Industrien und Branchen täglich abläuft – unter anderem in der Automobil- oder Luftfahrtindustrie, 3C Industrie, Medizintechnik, sowie bei der Herstellung von Weißer Ware oder Power Tools.

Für die Vergleichsstudie arbeitete das elektromechanische System von Kistler mit einer Geschwindigkeit von 180 Millimetern pro Sekunde. Da die hydraulischen und pneumatischen Systeme diese Geschwindigkeiten aufgrund der Pumpenleistungen und Rohrdurchmesser nicht erreichen können, liefen sie mit ihrer jeweiligen Maximalgeschwindigkeit: Das pneumatische System bringt es auf ca. 50 Millimeter pro Sekunde, während die hydraulische Variante 65 Millimeter pro Sekunde erreicht.

Energieverluste bei pneumatischen Systemen

„Bei der Umwandlung von elektrischer Energie in Druckluftenergie kommt es zwangsläufig zu Verlusten“, weiß Prof. Dr.-Ing. Udo Triltsch, Professor für Maschinenbau an der Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften. „Je ineffizienter das Druckluftsystem, desto höher die Verluste:

Diese unterschiedlichen Energieverluste gilt es bei der Berechnung der Energiekosten der pneumatischen Fügevorgänge zu berücksichtigen. Um Industriebedingungen real darstellen zu können, unterscheiden wir im Rahmen dieser Studie zwischen sehr effizienten Druckluftherzeugungssystemen mit effizienter Pneumatik, die 100 Wattstunden benötigen, um einen Kubikmeter Druckluft zu erzeugen, Systemen mit durchschnittlicher bzw. normaler Pneumatik, die für die gleiche Menge Druckluft 175 Wattstunden aufbringen, und schließlich Systemen mit ineffizienter Pneumatik, die hierzu 250 Wattstunden aufwenden.“

Höhere Energieeffizienz elektromechanischer Fügemodule

Unter Berücksichtigung dieser Annahmen haben die Forscher die benötigten Lasthubenergien der unterschiedlichen Fügeysteme errechnet. Die Ergebnisse zeigen, dass das elektromechanische Fügeystem (Servopresse) von Kistler während der Laufzeit des Versuchs signifikant weniger Energie verbraucht als die anderen Systeme (vgl. Abb. 2). „Die Ergebnisse belegen klar die Effizienzvorteile des elektromechanischen Systems“, so Nanno Peters, Dipl.-Ing. (FH) am Lehrstuhl.

Basierend auf dem Energieverbrauch (Abbildung 1) berechnete die Fachhochschule zusätzlich die jährlichen Energiekosten für die Fügeysteme. Als Grundlage diente ihnen die Annahme von insgesamt 260 Arbeitstagen im Jahr und einer täglichen Betriebsdauer von acht Stunden, das Äquivalent von 6.000 Betriebsstunden wie auch der durchschnittliche Preis von Industriestromkosten (im Jahr 2022) pro Kilowattstunde. Auch hier zeigen die Ergebnisse deutlich, dass sich mit den elektromechanischen Fügeystemen von Kistler die größten Kosteneinsparungen erzielen lassen.

Zukunftsfähige Lösungen für eine nachhaltige Produktion und Einsparung von Betriebskosten

Alexander Müller, Head of Business Center NC Joining Systems von Kistler zieht ein positives Resümee: „Wir freuen uns sehr über die Ergebnisse der Studie. Sie bestätigen, dass wir zukunftsfähige und nachhaltige Lösungen anbieten. Der ökologische Fußabdruck ist eine zentrale Kenngröße in der Produktion. Darum bieten wir unseren Kunden Fügemodule und Lösungen an, die Wirtschaftlichkeit, Nachhaltigkeit und Effizienz vereinen. Wechseln Anwender von einem pneumatischen System auf eine elektromechanische Lösung, können sie ihren Energieverbrauch um bis zu 93 Prozent reduzieren. Zudem profitieren sie von geringeren Gesamtbetriebskosten – denn sie sparen bei Anschaffungs- und Betriebskosten, wenn ihr Fügeystem entsprechend dem Anwendungsfall dimensioniert, ist: Wartungsaufwände wie auch der CO₂-Verbrauch sind langfristig nachweislich geringer.“

Bildmaterial (Abdruck honorarfrei unter Angabe der Bildquelle Kistler Gruppe)

Um die Bilder in einer hohen Auflösung herunterzuladen, klicken Sie bitte auf diesen Link: [\[LINK\]](#)

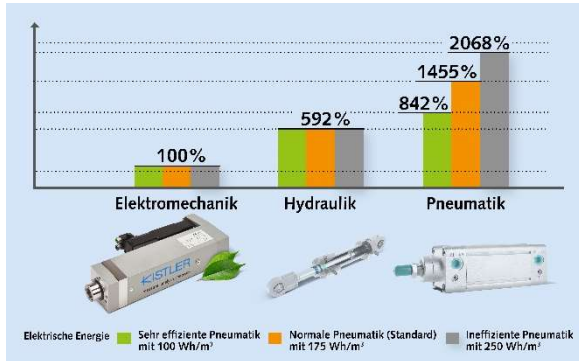


Abbildung 1: Auf Basis der Studienergebnisse berechneter jährlicher Energieverbrauch der unterschiedlichen Fügesysteme (elektromechanisch, hydraulisch und pneumatisch) im Vergleich.

ENERGIE-VERGLEICHSTUDIUM VON FÜGESYSTEMEN: HYDRAULISCH, PNEUMATISCH UND ELEKTROMECHANISCH

Elektromechanisches Fügesystem

- Verringerung der Gesamtbetriebskosten
- Verringerung der Zahl an NOK-Teilen
- Energieeinsparungen 93%
- Verminderung des CO₂-Ausstoßes 2,6 t

Elektromechanische NC-Fügesysteme bieten gegenüber konventionellen Technologien wie z.B. Hydraulik oder Pneumatik deutliche Vorteile.

Abbildung 2: Die Ergebnisse der Vergleichsstudie der Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften belegen klar die höhere Energieeffizienz des elektromechanischen Fügesystems von Kistler gegenüber Fügesystemen mit hydraulischem und pneumatischem Antrieb.



Den Prüfbericht der Vergleichsstudie zur Energieeffizienz der Fügetechnologien von der Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften können Sie auf der Kistler Webseite einsehen.

[\(Prüfbericht mit Registrierung einsehbar\)](#)



Servopressen von Kistler sind hochflexibel in der Anwendung und kostensparend im Vergleich zu hydraulischen und pneumatischen Systemen.



Besprechung der Vergleichsstudie der Ostfalia Hochschule mit den Verantwortlichen für elektromechanische Fügesysteme von Kistler

Medienkontakt

Elisabeth Iancu
Marketing Campaign Manager
Kistler Instrumente GmbH
Maierhofstr. 35
73547 Lorch
Tel.: +49 7172 184147
E-Mail: elisabeth.iancu@kistler.com

Über die Kistler Gruppe

Kistler ist Weltmarktführer für dynamische Messtechnik zur Erfassung von Druck, Kraft, Drehmoment und Beschleunigung. Spitzentechnologien bilden die Basis der modularen Lösungen von Kistler. Als erfahrener Entwicklungspartner ermöglicht Kistler seinen Kunden in Industrie und Wissenschaft, Produkte und Prozesse zu optimieren und nachhaltige Wettbewerbsvorteile zu schaffen. Das inhabergeführte Schweizer Unternehmen prägt durch seine einzigartige Sensortechnologie zukünftige Innovationen in der Automobilentwicklung und Industrieautomation sowie zahlreichen aufstrebenden Branchen. Mit einem breiten Anwendungswissen und der absoluten Verpflichtung zu Qualität leistet Kistler einen wichtigen Beitrag zur Weiterentwicklung aktueller Megatrends. Dazu gehören Themen wie elektrifizierte Antriebstechnologie, autonomes Fahren, Emissionsreduktion und Industrie 4.0. Rund 2.200 Mitarbeitende an über 60 Standorten weltweit widmen sich der Entwicklung neuer Lösungen und bieten anwendungsspezifische Services vor Ort. Seit der Gründung 1959 wächst die Kistler Gruppe gemeinsam mit ihren Kunden und erzielte 2023 einen Umsatz von CHF 465 Millionen. Rund 9 % davon fließen zurück in Forschung und Technologie – und damit in bessere Ergebnisse für Kunden.