

Optimierung Prüfstand für Kunststoffproben

Optimierung und Erweiterung des Prüfstands zur dynamischen und quasistatischen Kunststoffprüfung

Student



Lars Eric Reichmuth

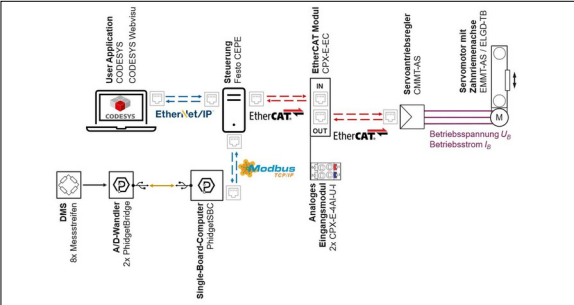
Problemstellung: Das Versagensverhalten von Kunststoffen wird von einer Vielzahl von Einflussgrößen bestimmt, zu denen die Kerbwirkung, die Spritzgussparameter, das Lastniveau sowie weitere Aspekte zählen. Um diese Einflüsse systematisch zu untersuchen, wurde in Vorgängerarbeiten ein Prüfstand zur zyklischen Materialprüfung entworfen. Die Qualität und Aussagekraft der Materialprüfung sind aktuell durch Schwachstellen des Grundrahmens und der Wegeinleitung limitiert.

Ziel der Arbeit: Die Arbeit optimiert den Prüfstand mechanisch und erweitert die Systemfunktionalität um zusätzliche Prüfprogramme, eine synchrone Signalaufzeichnung von Kraft und Weg sowie ein Dashboard zur Schädigungsanalyse.

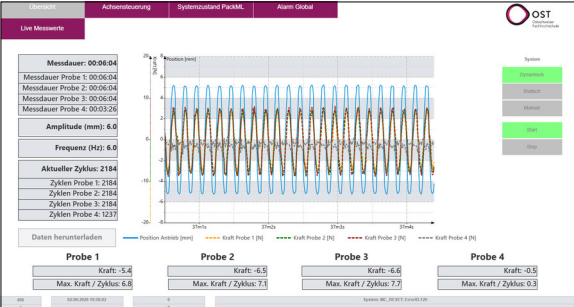
Ergebnis: Mit einem robusten Grundrahmen und der Neuordnung des Linearantriebs wird die Steifigkeit der Konstruktion signifikant verbessert. Die Optimierung der Wegeinleitung resultiert in einer gleichmässigen Verschiebungseinleitung der Proben. Um den Anforderungen einer zyklischen Materialprüfung zu entsprechen, wird für die Ansteuerung ein neues Steuerungskonzept eingesetzt. Mit der neuen Steuerung ist der Linearantrieb in der Lage, das Bewegungsprofil bei der gewünschten Prüffrequenz exakt abzufahren. Im neu entwickelten Steuerungssystem wird ein dynamisches und ein statisches Prüfprogramm sowie ein manueller Betriebsmodus zur Kalibrierung des Prüfstands implementiert. Die Bedienung des Prüfstands erfolgt über die Webvisualisierung der Steuerung. Darin werden der aktuelle Systemzustand sowie wichtige Messdaten, wie Kraft- und Wegsignale in Echtzeit visualisiert und ausgewertet. Mittels des Kraftsignals können nun Probenbrüche

automatisch detektiert werden. Der zeitliche Verlauf des Kraftsignals in Abhängigkeit des Wegsignals ermöglicht eine Analyse des Schädigungsfortschritts der Proben. Die erfassten Kraft- und Wegsignale werden in einer Datei gespeichert und können nach der Messung heruntergeladen werden.

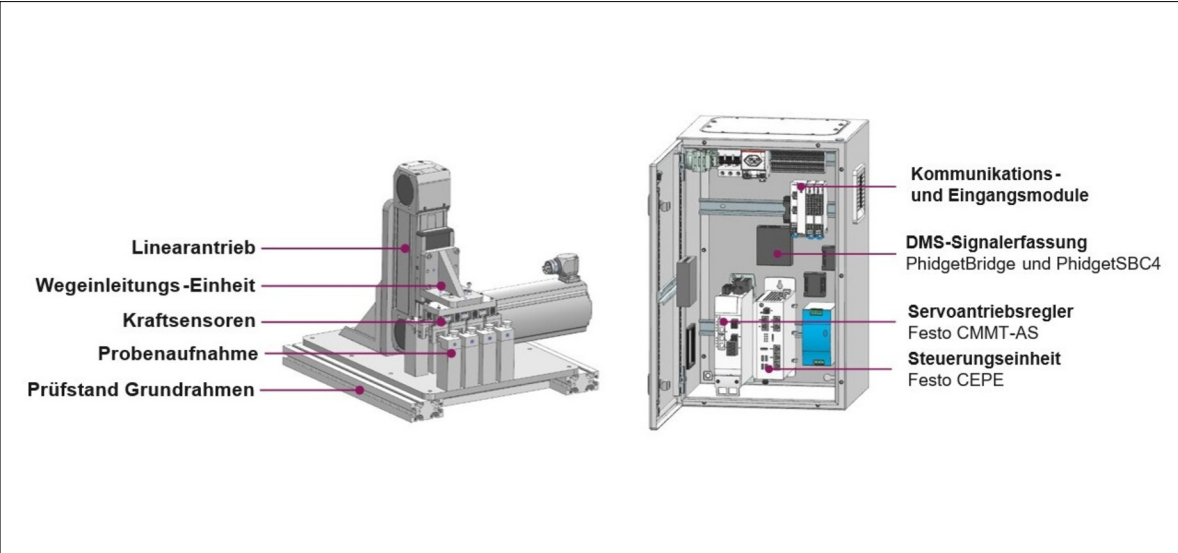
Übersicht des Datenflusses für die Steuerung, Überwachung und Messdatenaufbereitung am optimierten Prüfstand.
Eigene Darstellung



Dashboard zur Echtzeitvisualisierung des Systemzustandes und der Kraft-/ Wegsignale zur Analyse des Materialverhaltens.
Eigene Darstellung



Finaler Prüfstand (links) mit zugehörigem Schaltschrank (rechts).
Eigene Darstellung



Referent
Prof. Dr. Mario Studer

Themengebiet
Mechanical
Engineering