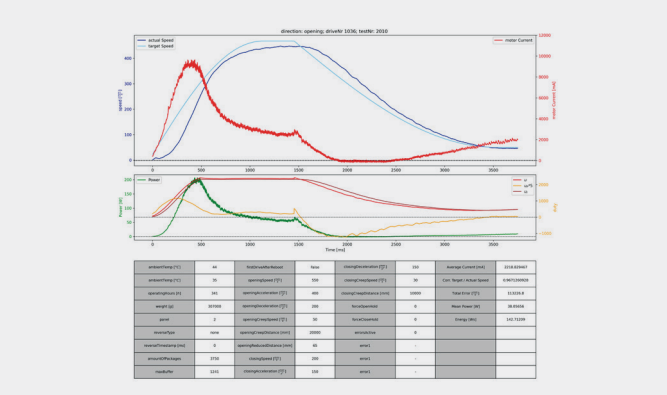
Vorausschauende Wartung automatischer Schiebetüren



ambientTemp [°C]	44	forceUseMaxMotor	false	closingDeceleration [°/T²]	150	Average Current [mA]	2218.629667
ambientTemp [°C]	35	openingSpeed [°/T]	550	closingCreepSpeed [°/T]	30	Corr. Target / Actual Speed	0.9475230920
operatingHours [H]	341	openingAcceleration [°/T²]	400	closingCreepDistance [mm]	10000	Total Time [°/T]	113335.0
weight [g]	357000	openingDeceleration [°/T²]	200	forceOpenHold	0	Mean Power [W]	38.05656
parse	2	openingCreepSpeed [°/T]	50	forceCloseHold	0	Energy [Wh]	142.73299
reverseType	none	openingCreepDistance [mm]	20000	errorsActive	0		
reverseTimeJump [ms]	0	openingReducedDistance [mm]	65	error1	-		
amountOfPackages	3750	closingSpeed [°/T]	200	error1	-		
maxBuffer	1241	closingAcceleration [°/T²]	150	error1	-		

Abb. 1: Aufgezeichnete Öffnungsfahrt mit Resultaten

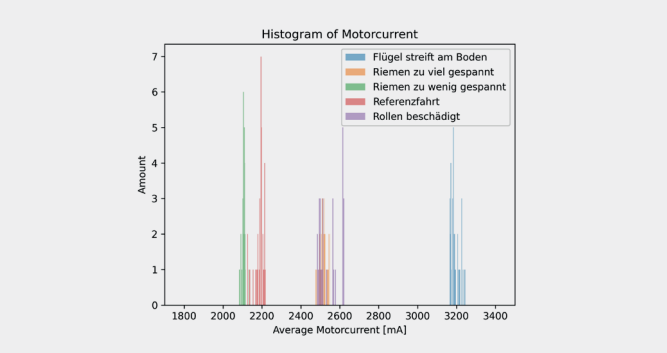


Abb. 2: Durchschnittsströme von verschiedenen Testfällen

Abb. 3: Testanlage für Messungen

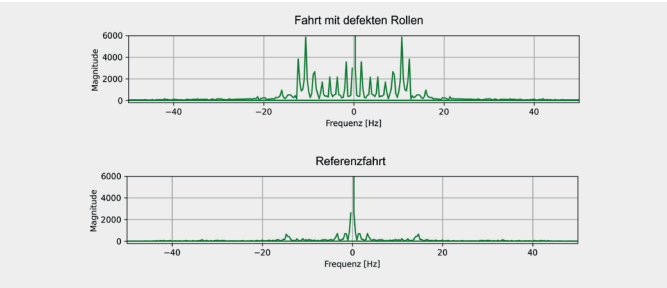


Abb. 4: Frequenzanteile des Geschwindigkeitsverlaufs

Problemstellung

Die Firma Gilgen Door Systems ist ein Hersteller von automatischen Schiebetüren und Toren. Neben zyklischen Wartungsterminen werden Störungen und Ausfälle von Anlagen heute nur nach Meldung behoben. Es soll untersucht werden, ob eine vorausschauende Wartung an automatischen Schiebetüren technisch möglich ist, idealerweise mit der bestehenden Sensorik der Anlagen. Messdaten stehen noch keine zur Verfügung.

Lösungskonzept

Zunächst erfolgte eine Systemanalyse zur Identifizierung wartungsintensiver Komponenten und ihres Verhaltens. Daraufhin wurden Kenngrössen ermittelt, um den Zustand der Komponenten zu beurteilen. Mit diesen Erkenntnissen entstand ein Gesamtkonzept zur Datengewinnung an den Anlagen. Während der Fahrt werden auf der Steuerung Daten codiert und auf einem USB-Stick gespeichert. Diese werden am Computer decodiert, überprüft und ausgewertet.

Realisierung

Die Datenpakete beinhalten alle nötigen Informationen wie Parameter, Errors, Fahrdaten sowie Betriebsstunden und Zähler. Für eine erste Analyse wird automatisch für jede Fahrt ein Signalverlauf erzeugt (Abb. 1).
Für die Auswertung von Datensätzen werden verschiedene statistische Berechnungen der Messwerte sowie eine Frequenzanalyse (FFT) durchgeführt.

Die Resultate werden abgespeichert und können untersucht werden. Um das Konzept zu überprüfen, wurden über 2200 Fahrten an einer Testanlage (Abb. 2) aufgezeichnet. Dabei wurden verschiedene Falschmontagen, Defekte und Verschleiss simuliert.

Ergebnisse

Die Auswertung der Testmessungen haben gezeigt, dass simulierte Defekte und Probleme identifizierbar sind und auch Komponenten zugeordnet werden können. Vor allem die Analyse des Motorstroms, des Regelfehlers und der Frequenzanteile des Geschwindigkeitsverlaufs (Abb. 3.) zeigen Erfolge. Als Produkt entsteht ein Tool, um Datensätze von Anlagen zu erfassen und auszuwerten.

Ausblick

Das resultierende Produkt ist ein Tool zur Erfassung und Auswertung von Anlagendaten. Als nächster Schritt kann es verwendet werden, um über längere Zeiträume Fahrten an verschiedenen Anlagen aufzuzeichnen. Dadurch entsteht ein umfangreicher Datenpool, der Untersuchungen unter realen Bedingungen ermöglicht.

Diplomand
Venetz Michael

Dozent
Prof. E. Styger

Themengebiet
Nachrichtentechnik, Technische Informatik (Embedded Systems), Mechatronik/ Automation/Robotik

Projektpartner
Gilgen Door Systems AG