

Bild 1 | TireTech hat zusammen mit AT – Automation Technology und Aku.Automation ein ganz besonderes Reifeninspektionssystem entwickelt.



Recycling von Autoreifen mithilfe von 3D-Sensoren

Reifeninspektion

Autorin: Nina Claaßen, Head of Marketing, AT Automation Technology | Bilder: AT - Automation Technology

Was passiert eigentlich mit Autoreifen, die entsorgt werden müssen? Allein in Europa sammeln sich jährlich rund 3,4 Millionen Tonnen Altreifen an. Das bayerische Unternehmen TireTech hat jüngst ein Reifeninspektionssystem in Kombination mit 3D-Sensorik von AT Automation Technology entwickelt, um den Zustand von Reifen zu kontrollieren und diesen zu recyceln.

In Deutschland sind derzeit ca. 49 Millionen Pkws zugelassen, die alle in regelmäßigen Abständen neue Reifen benötigen. Zurück bleiben etwa 600.000 Tonnen Altreifen pro Jahr, europaweit sind es sogar 3,4 Millionen Tonnen. Da die Entsorgung von Altreifen jedoch mit einigen Kosten verbunden ist und zudem auch nicht jeder Altreifen tatsächlich direkt entsorgt werden muss, hat die TireTech GmbH zusammen mit dem Komponentenhersteller AT – Automation Technology GmbH und dem Systemintegrator Aku.Automation GmbH ein ganz besonderes Reifeninspektionssystem entwickelt. Das Ziel: Mithilfe dieses Systems kann der Kunde entscheiden, ob der Reifen für den Automobilgebrauch recycelt werden kann oder ob er zu Granulat verarbeitet wird, das dann wiederum für die Neuproduktion von Reifen zum Einsatz kommt. Die Benefits: Der Kunde kann Altreifen nachhaltig weiterverarbeiten, trägt keine Kosten für den

Reifenabfall und leistet dank der Wiederverwendung des Gummimaterials auch noch einen effektiven Beitrag zur Reduzierung der Umweltbelastung.

10 Sekunden pro Klassifikation

Doch wie funktioniert das Reifeninspektionssystem? Für die Kontrolle benötigt die Maschine in etwa zehn Sekunden pro Reifen, der mithilfe eines Förderbandes in die Mitte der Anlage geführt und für den Scanvorgang horizontal positioniert wird. Anschließend scannen drei modulare 3D-2040-Kompaktsensoren der C6-Serie von AT – Automation Technology im Lasertriangulationsverfahren den sich drehenden Reifen. Dadurch bekommt der Kunde einen vollständigen Überblick über den Zustand des Objekts, indem er in Form einer 3D-Punktewolke genaue Daten über Merkmale wie beispielsweise die Tiefe des Profils, die Kontur des Rei-

fens sowie dessen Höhe, Form und Volumen erhält. Anhand dieser Merkmale ist es schließlich möglich, den Reifen nach Hersteller, Sommer/Winterreifen, Reifengröße (Breite, Querschnitt, Durchmesser), DOT Erkennung, ContiSeal + ContiSilent sowie Originalausstattung-Kennzeichnung (AO, MO, TO, NO, AR, MOE) zu klassifizieren.

Modulares Sensorprinzip ermöglicht Applikationsanpassung

„Wir haben die Sensoren von AT empfohlen bekommen und waren direkt beeindruckt von dem modularen Prinzip der Produktreihe. Wir konnten uns die Sensoren wie in einem Baukastensystem genau passend auf unsere Anforderungen konfigurieren und somit beispielsweise sowohl den Triangulationswinkel als auch die erforderliche Laserstärke selbst zusammenstellen. Weiter haben uns die 2040-3D-Sensoren auf-

grund ihres großen Field of Views und ihrer Genauigkeit überzeugt“, erklärt Marcel Staudinger, Entwickler und Sales Manager von TireTech. Senior Sales Manager Armin Jehle von AT fügt zudem hinzu: „Mit dem modularen 3D-Kompaktsensoren überwindet AT erstmals das Problem, dass Triangulationssensoren aufgrund der Auflösungs-, Geschwindigkeits- und Flexibilitätsanforderungen hinsichtlich der Sensorkonfiguration bisher stets mit hohen NRE-Kosten und langer Entwicklungsdauer verbunden waren. Basierend auf dem MCS-Konzept kann AT für jede Anwendung den optimal zugeschnittenen Sensor als individuelle Lösung mit der Zuverlässigkeit eines Serienprodukts liefern - und das ohne zusätzliche Kosten für kundenspezifische Entwicklungen, ohne Mindestbestellmengen sowie ohne lange Lieferzeiten.“

Deep Learning Visionsoftware rundet Applikation ab

Ausgewertet werden die Daten dann von der Bildverarbeitungssoftware aku.visionManager von Aku.Automation durch Deep-Learning-Algorithmen, die im Vorfeld auf Basis von tausenden von Reifenbildern antrainiert wurden. Die Software kann aufgrund der GenICam-Standardchnittstellen der AT Sensoren ohne viel Programmieraufwand mit der Hardware verbunden werden. „Als wir 2019 gemeinsam den ersten Prototypen dieser Anlage gefertigt haben, kam für uns nur eine Zusammenarbeit mit den Produk-

ten von AT infrage. Wir kooperieren bereits seit Jahren und wissen sowohl um die Verlässlichkeit der Sensoren als auch um deren Langlebigkeit“, berichtet Christian Merten, Key Account Manager von Aku.Automation. Genau wie die AT Sensoren ist auch die Bildverarbeitungssoftware maßgeschneidert und ermöglicht dem Reifeninspektionssystem aufgrund seiner großen Bilderdatenbank eine Vielzahl von Merkmalen auf dem Reifen zu identifizieren und entsprechend zu klassifizieren. Weiter beinhaltet der aku.visionManager zahlreiche Statistikmodule, sodass der Kunde sich anhand von Tages- und Monatsberichten stetig über die Effizienz seiner Reifenkontrolle informieren kann.

Tankstellen-Visite führte zu Entwicklungsidee

Die Idee für die Entwicklung des Reifeninspektionssystems ist übrigens im Jahr 2019 entstanden, als der heutige Geschäftsführer und Gründer von TireTech, Bernhard Brain, an einer Tankstelle die Entsorgung von Reifen beobachtete. Nachdem er im Anschluss herausfand, dass die manuelle Reifenentsorgung im Durchschnitt zwei Minuten pro Reifen in Anspruch nimmt, überlegte sich der Maschinenbauingenieur zusammen mit seinem Geschäftspartner und Co-Gründer Karl Staudinger einen visionären Ansatz, wie man eben diesen offensichtlich ineffizienten Prozess mithilfe einer Reifeninspektionsanlage deutlich optimie-

ren könnte. „Mein Vater hat jahrelang Maschinen und Sonderanlagen für die Automobilindustrie entwickelt und ich konnte mein Know-how aus meinem Maschinenbautechnik-Studium miteinbringen. Somit haben wir uns optimal ergänzt“, so Marcel Staudinger, der mittlerweile zusammen mit einem zehnköpfigen Team an diesem Projekt arbeitet.

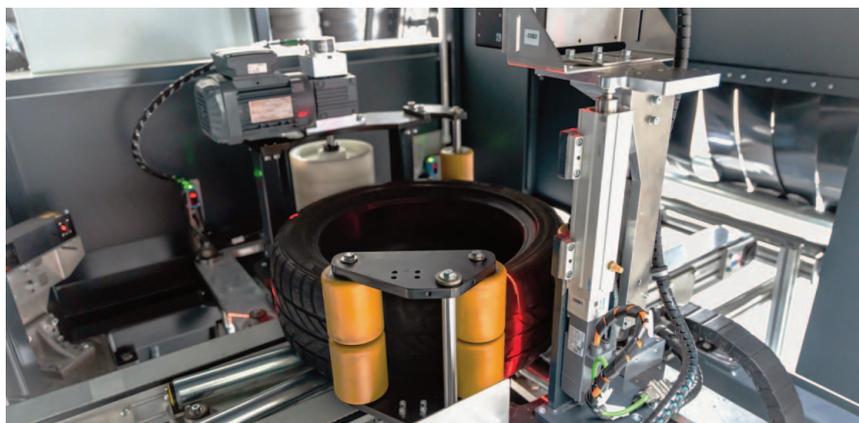
Reifenklassifikation als größte Hürde

Eine besondere Herausforderung im Rahmen der Entwicklung stellte vor allem das Lesen alphanumerischer Informationen sowie die große Varianz an Reifen dar. Viele Reifenhersteller bringen die Reifeninformationen wie beispielsweise die DOT-Nummer immer an unterschiedlichen Stellen am Reifen an, sodass die Reifeninspektion flexibel gestaltet werden musste. Zudem bestand im Vorfeld eine weitere zeitintensive Aufgabe darin, eine umfangreiche Datenbank für sämtliche zu testende Reifenklassifikationen aufzubauen, um das Objekt möglichst detailliert bestimmen zu können. Neben Profil, Größe und Marke kann TireTech beispielsweise auch bewerten, ob der Reifen eine verstärkte Seitenwand vorweist oder ob dessen Gummi eine bestimmte Klebmasse beinhaltet. Ist Letzteres der Fall, darf der Reifen nicht zu Granulat weiterverarbeitet werden, da die Klebmasse die Zerkleinerungsscheren beeinträchtigt.

Mobiles Inspektionssystem in Planung

Bisher konnte TireTech bereits drei Systeme in Deutschland und in den Niederlanden ausliefern, weitere fünf sind für 2023 geplant. Als nächstes ist eine kompakte Inspektionsstation mit KI-Unterstützung in Planung, die sich an kleinere Betriebe wie Autowerkstätten oder Reifenhändler richtet und bis Ende dieses Jahres auf den Markt kommen soll. ■

Bild 2 | Drei modulare 3D-2040-Kompaktsensoren der C6-Serie von AT – Automation Technology scannen im Lasertriangulationsverfahren den sich drehenden Reifen.



www.aku.eu
www.tiretech.de
www.automationtechnology.de