

Success Story

SICHER SCHWEISSEN IN DER BATTERIEFERTIGUNG

100-Prozent-Qualitätskontrolle mit Deep-Learning-Funktionen von HALCON

Die 1987 gegründete Manz AG mit Hauptsitz in Reutlingen ist ein weltweit agierendes Hightech-Maschinenbauunternehmen. Mit langjähriger Expertise in Automation, Messtechnik, Laserbe- und Bildverarbeitung, Nasschemie sowie Rolle-zu-Rolle-Prozessen bietet das Unternehmen innovative Produktionslösungen in den Bereichen Photovoltaik sowie Elektronik. Einen Namen gemacht hat sich Manz außerdem mit modernen Laseranlagen zur Herstellung von Lithium-Ionen-Batterien.

Eine der größten Herausforderungen bei der automatisierten Fertigung von Batterieblöcken liegt darin, eine sichere und stabile Schweißverbindung herzustellen, ohne das Batteriegehäuse zu beschädigen. Um die hohen Qualitätsanforderungen vor allem der Automobilindustrie in Bezug auf die Schweißung zu erfüllen und gleichzeitig



Das Battery Laser System BLS 500 ist eine flexible, modulare Plattform für unterschiedliche Laserprozesse.

WARUM MVTEC HALCON?

- integrierte Deep-Learning-Funktionen auf Basis künstlicher Intelligenz
- selbstlernende Algorithmen und signifikant gesenkter Programmieraufwand
- nur geringe Menge an „Gut-Bildern“ für Training erforderlich

die Kosten für die Kunden zu senken, arbeitet Manz intensiv an Inline-Inspektionssystemen, die eine 100-Prozent-Kontrolle des Schweißprozesses ermöglichen.

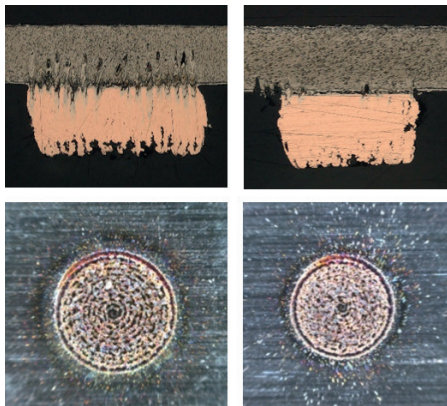
Die Qualitätsinspektion ist bei Batterien jedoch nicht einfach. Bisher wurden Schweißverbindungen bei Manz über zerstörende Tests wie Querschliffe oder Kraft-Abzugstests statistisch an einzelnen Bauteilen geprüft. Dieses Vorgehen ist jedoch aufwendig, teuer und garantiert keine fehlerfreie Qualität jeder Schweißung. Daher musste ein neues Verfahren entwickelt werden.

DIE LÖSUNG

Um eine Inspektion des Schweißverfahrens in seiner modularen Laseranlage Battery Laser System BLS 500 möglich zu machen und durchgängig zu automatisieren, nutzt Manz heute industrielle Bildverarbeitung (Machine Vision). Dabei setzt der Maschi-

nenbauer auf die Standardsoftware MVTec HALCON. Einen besonderen Mehrwert für die Qualitätsinspektion bieten die in der Software integrierten Deep-Learning-Funktionen auf Basis künstlicher Intelligenz (KI). Sie

- liefern eine deutlich verbesserte Fehlererkennung dank selbstlernender Algorithmen,
- reduzieren den Programmieraufwand signifikant,
- und kommen auch mit vorab nicht genau definierten Fehlern zurecht.



Die oberen beiden Bilder zeigen Querschnitte von einer guten Schweißung (links) und einer Schweißung, bei der es kaum Durchmischung von Material gab (rechts). Darunter die entsprechenden Inspektions-Bilder, bei denen kaum Unterschiede zu erkennen sind. Trotz des geringen Unterschiedes und des verschiedenen Hintergrundes ließ sich mit Deep Learning zu 100 Prozent richtig klassifizieren.

Darüber hinaus löst MVTec HALCON ein weiteres Problem: Normalerweise erfordern KI-Trainingsprozesse eine sechsstellige Anzahl an validen Bilddaten, um akzeptable Fehlererkennungsraten zu erzielen. Mengen, die im Maschinen- und Anlagenbau typischerweise nicht verfügbar sind. Zudem sind die

möglichen Defekte oftmals nicht in all ihren Ausprägungen bekannt. So stehen Manz zu Beginn eines neuen Prozesses nur zwischen 10 und 100 Beispielbilder zu Verfügung.

Abhilfe schaffte hier die Technologie „Anomaly Detection“ von MVTec HALCON. Sie kommt nicht nur mit einer sehr geringen Menge an Bilddaten aus, sondern benötigt für das Training darüber hinaus ausschließlich Bilder, die defektfreie Objekte zeigen, sogenannte „Gut-Bilder“.

VORTEILE FÜR DEN KUNDEN

Manz kann durch den Einsatz der Deep-Learning-Technologien in HALCON eine 100-prozentige Qualitätskontrolle der laser-gestützten Produktionsprozesse im modularen Lasersystem zur Verfügung stellen. Durch die verlässliche Erkennung von Fehlern lässt sich die Qualität der Batterie-Fertigung auf gleichbleibend hohem Niveau halten. Zudem spart das Maschinenbau-Unternehmen dank der beschleunigten Trainingsprozesse viel Zeit und damit Kosten ein.

Auch die Kunden von Manz können dank dem Einsatz von MVTec HALCON ihre Produktion optimieren: Sie profitieren von weniger Ausschuss, geringeren Kosten, schnelleren Prozessen sowie einer höheren Qualität und einer verbesserten Sicherheit.

Besuchen Sie www.manz.com und www.mvtec.com für mehr Informationen.

Text und Bilder wurden freundlicherweise von der Manz AG zur Verfügung gestellt.