



DIGITALISIERUNGSBEISPIEL

KI-Qualitätskontrolle für Gesteinswaschprozesse einsetzen



Ausgangssituation

Die KISA GmbH aus Kamp-Lintfort entwickelt und produziert Maschinen und Anlagen für die Schüttgut- und Aufbereitungstechnik. Dazu gehören unter anderem Wasch- und Entwässerungsanlagen für die Kies-, Sand-, Stein- und Recyclingindustrie. Eine wichtige Rolle spielt dabei die Qualität der Gesteinswaschprozesse, denn Verunreinigungen im Endprodukt können dessen weitere Nutzung einschränken oder gar unmöglich machen, beispielsweise in der Bauindustrie. Aktuell werden die Waschergebnisse verschiedener Gesteinsarten durch regelmäßige visuelle Kontrollen geprüft. Eine automatisierte Qualitätskontrolle könnte die Mitarbeitenden bei dieser Aufgabe unterstützen und schneller Hinweise auf Abweichungen liefern. Deshalb wollte das Unternehmen untersuchen, ob sich der aktuelle Schmutzgrad des gewasche-

nen Materials kamerabasiert erfassen und mit Verfahren der künstlichen Intelligenz (KI) auswerten lässt. Das Mittelstand-Digital Zentrum Chemnitz unterstützte KISA dabei, das technische und wirtschaftliche Potenzial einer solchen Lösung zu bewerten.

Herausforderung

Für diesen Anwendungsfall wäre eine KI-basierte Qualitätskontrolle der erste Schritt, aber nicht der letzte. Klar ist, dass eine kamerabasierte Qualitätsabschätzung bei der Prozessüberwachung und anschließenden Qualitätssicherung enorm hilft. Durch die rechtzeitige Erkennung von Qualitätsproblemen kann der Maschinenbetreiber beispielsweise schneller reagieren. Die nächste Ausbaustufe des KI-Systems

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

Mittelstand-Digital

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



ist jedoch deutlich interessanter: Die Ermittlung des komplexen Zusammenhangs zwischen dem Schmutzgrad und seinen möglichen Ursachen. Das bedeutet, dass unterschiedliche Einflussfaktoren untersucht und anschließend bei der Maschinensteuerung berücksichtigt werden müssen. So können beispielsweise die Troglänge, die Neigung der Maschine, die elektrische Antriebsleistung und die Wasserzugabe den aktuellen Schmutzgrad stark beeinflussen. Die zentrale Herausforderung bestand daher darin, geeignete Daten zu erfassen, Zusammenhänge zwischen den Merkmalen zu erkennen und daraus eine realistische Nachrüststrategie für bestehende und neue Maschinen abzuleiten.

Vorgehen

Das Projekt startete mit einer Potenzialanalyse. KISA und das Mittelstand-Digital Zentrum Chemnitz betrachteten zunächst die Anforderungen an eine automatisierte Qualitätskontrolle und mögliche technische Umsetzungen. Anschließend wählten die Projektpartner ein geeignetes Testobjekt beziehungsweise eine Schwertwäsche aus. Dort sollten Kamerabilder und, soweit verfügbar, weitere Prozessdaten erfasst werden.

Für die Analyse standen neben dem Bildmaterial verschiedene Einflussgrößen im Fokus: die Troglänge, die Neigung der Maschine, die elektrische Antriebsleistung, die Wasserzugabe und der aktuelle Schmutzgrad des gewaschenen Materials. Die Projektpartner werteten die Daten aus und suchten gezielt nach Zusammenhängen zwischen dem Schmutzgrad und den aufgenommenen Bildern. Auf dieser Grundlage entwickelten sie eine Nachrüststrategie. Sie betrachteten dabei nicht nur die technische Umsetzung, sondern auch die Frage, welche nächsten Schritte für eine praktische Realisierung notwendig sind. So entstand eine strukturierte Grundlage für die weitere Entwicklung einer automatisierten Qualitätskontrolle.

Lösung

Das Impulsprojekt schafft eine Entscheidungsgrundlage für eine KI-basierte Qualitätskontrolle der Gesteinswaschpro-



↑ Direkter Vergleich der aufgenommenen Schmutzgrade
(Links: Schmutzgrad Gut, Rechts: Schmutzgrad Schlecht) © KISA GmbH

zesse. Im Mittelpunkt steht die kamerabasierte Erkennung des aktuellen Schmutzgrads. Die ersten Untersuchungen zeigen: Moderne KI-Verfahren aus dem Bereich Computer Vision können den aktuellen Schmutzgrad sicher erkennen. Dazu reicht eine relativ einfache Kameratechnik, mit der die Bilder aufgenommen und in einem (Cloud-)Speicher sicher abgelegt werden. Das Einbinden der zusätzlichen Informationen über die Einflussfaktoren in die Prozessbetrachtungen hat tiefere Einsichten in den Waschprozess ermöglicht. Aus den Ergebnissen leiteten die Projektpartner eine Nachrüststrategie für neue und bestehende Maschinen ab. Damit erhält KISA eine Orientierung für die nächsten Entwicklungsschritte. Die Ergebnisse können perspektivisch dazu beitragen, visuelle Kontrollen durch eine datenbasierte Bewertung zu ersetzen. Auf diese Weise wird es auch möglich, die passenden Maschineneinstellungen vorzunehmen, um die geforderte Produktqualität einzuhalten.

Das Projekt verbindet damit Datenakquise, Datenanalyse und technische Umsetzung. Es zeigt zugleich einen möglichen Weg, wie Unternehmen bestehende Maschinen schrittweise um KI-Funktionen ergänzen können. Für KISA bildet die Untersuchung die Grundlage, um die automatisierte Qualitätskontrolle weiterzuentwickeln und ihre praktische Umsetzung gezielt vorzubereiten.