

WIR INTEGRIEREN INNOVATIVE SOFTWARE-TECHNOLOGIEN UND METHODEN DER
„MASCHINELLEN INTELLIGENZ“ IN DER MATERIALFLUSSVERFOLGUNG IN STAHL- UND WALZWERKEN

MATERIALIDENTIFIKATION

AUTOMATISCHE ZEICHENERKENNUNG KLARSCHRIFT-STEMPELUNGEN
UND CODE-LESESTATIONEN ZUR MATERIALFLUSSVERFOLGUNG

HINTERGRUND UND ZIELSETZUNG

Nach wie vor stellt eine durchgängige Materialflussverfolgung in vielen Industriezweigen eine große Herausforderung dar, und sie gewinnt hinsichtlich einer lückenlosen Dokumentation und verlässlichen Qualitätssicherung immer mehr an Bedeutung. Die Vermeidung von Verwechslungen und die Rückverfolgung von Einzelstücken sind Aspekte, die auch für Kunden, insbesondere bei Qualitätsprodukten eine immer größere Rolle spielen.

Die Firma Systemforschung bietet schon seit Jahren Lesesysteme an, die Markierungen der unterschiedlichsten Art auf unterschiedlichsten Produkten identifiziert.

Mit Hilfe von innovativen Verfahren der Mustererkennung, der Bildverarbeitung und datenbankbasierenden Plausibilitätsprüfungen kann eine Erkennungssicherheit von nahezu 100% erreicht werden. Aufgrund der flexiblen Konzeption können die Systeme den unterschiedlichsten produktionstechnischen Erfordernissen angepasst werden.

Identifizierung ist möglich:

- in Bewegung
- bei Vibration
- Etiketten mit Barcode oder Klarschrift
- auf glühenden Objekten
- von Farbsignierungen
- von Buchstaben oder anderen Zeichen

Sämtliche Daten werden auf einem zentralen Datenbankserver abgelegt und mit Daten eines schon bestehenden Materialflusssystems abgeglichen und integriert.



Knüppel mit Stempelmarkierung



Bramme mit Farbsignierung



Turbine mit Nadelsignierung

Eine Visualisierungssoftware ermöglicht eine Online Darstellung des aktuellen Leseprozesses als auch eine Einzelstück-Rückverfolgung (Produktionsdokumentation) der gesamten Produktion von jedem PC-Arbeitsplatz im Unternehmen.

APPLIKATIONSBEISPIELE IN DER STAHLINDUSTRIE



Identifikationsanlage in einem Walzwerk

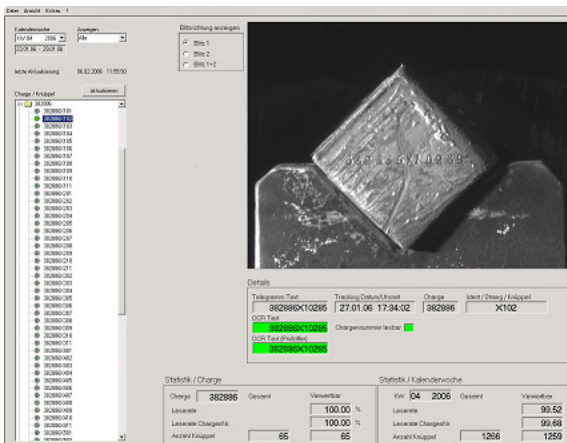
Der Sinn einer automatischen Erkennung ist eine sichere Materialflussverfolgung zwischen Stranggussanlage und Walzwerk sowie Qualitätsrecherchen nach dem Stranggießen.

Erkannt werden Markierungen wie Stempelungen, Farbsignierungen oder Etiketten, wobei Stempelungen im Stahl- und Walzwerksbetrieb (raue und heiße Oberflächen) die gängigsten Markierungen darstellen.

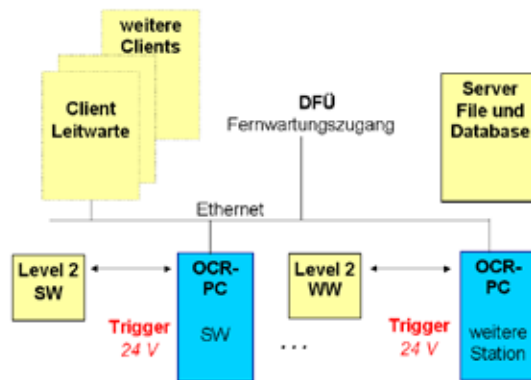
Typischerweise besteht eine Materialflussverfolgungsanlage aus einer Lesestation an der Stranggussanlage im Stahlwerk und einer oder zwei weiteren Lesestationen im Walzwerk (vor- und nach dem Ofen).

Die sicherste Identifikation besteht in der Ersterfassung der Markierung möglichst direkt nach der Markierung. Hier wird die Korrektheit und Lesbarkeit der Markierung verifiziert und weitere charakteristische Merkmale (Fingerprint) gespeichert.

Im Walzwerk erfolgt die Identifizierung an einer zweiten Lesestelle durch den Lesevorgang sowie Plausibilitätsabfragen um Materialverwechslungen für den Walzvorgang zu verhindern.



Monitoroberfläche unserer Software



Integration ins Kunden IT-System

Die bei beiden Erkennungsstationen erzeugten Knüppeldaten (Leseergebnisse und Bilder) werden auf einem Server zwischengespeichert und können über eine bedienerfreundliche Monitoroberfläche für Recherchezwecke abgerufen werden.

Leistungsmerkmale:

- Stahlwerktaugliches Bildverarbeitungssystem (Kamera, Beleuchtungssystem, PC)
- Lesbarkeit aller bekannten Markierungen
- Die Orientierung der Markierungen kann 0°,90°,180° und 270° betragen
- Lesbarkeit in glühenden, kalten und verschmutzten Zustand
- Lesbarkeit in Bewegung
- Plausibilitätsprüfung und „ Fingerprint „
- Fast 100% Erkennungsrate
- Kommunikation mit dem Leitrechner sowie zwischen den Lesestationen
- Ergänzende Erfassung von Klarschrift und Etiketten
- Visualisierung, Archivierung und statistische Auswertungen

WEITERE APPLIKATIONSBEISPIELE



Verzinktes Rohr

Erkennung der Prägung auf Rohren zur Dokumentation der verschiedenen Prüfschritte während der Endkontrolle

Die Rohre mit verzinkter Oberfläche zeigen unregelmäßig reflektierende Zonen, sind aber dennoch unter entsprechender Beleuchtung maschinell lesbar.



Eisenbahnschiene

Markierung auf einer Eisenbahnschiene

Zu dieser Materialkennzeichnung werden die Belastungsdaten des Betriebes, Einbauort und Zeitpunkt, Zugfrequenz und Tempo gespeichert.



Blech-Coil

Farbsignierung eines Coils bei 400°C Oberflächentemperatur

Die nicht immer sauber gesprühte Punktschrift wird von einer Kamera kontrolliert.

WEITERE APPLIKATIONSBEISPIELE



Gewalzter und geglähter Ring

Nadelprägung auf einem nahtlos gewalzten Ring

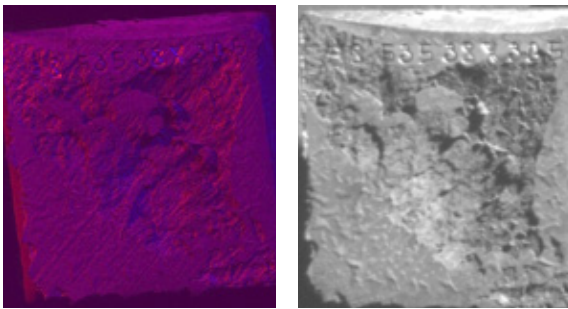
Die Kennzeichnung wird vor dem Glühofen aufgebracht und dient danach noch zur automatischen Identifikation bei der Vermessung und Konfektionierung.



Etikett auf einer Bramme

Etiketten mit Klarschrift, Barcode, Datamatrix

Die rauen Umgebungsbedingungen führen zu Beschädigungen wie Verwitterungen, Falten, Rissen, Kratzern, eingerissene und abgerissene Ränder, die das Lesen für Standardsysteme erheblich einschränken.



Referenzbild Stahlwerk - Aufnahme im Walzwerk

Fingerprint Verfahren

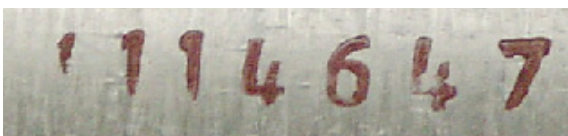
Die Ursache schlechter Lesbarkeit liegt in der Regel an Kratzern und Riefen auf der Oberfläche. Das Fingerprint Verfahren nutzt solche Charakteristika, um Knüppel an späteren Lesestationen anhand des Referenzbildes aus dem Stahlwerk wiederzuerkennen. Es funktioniert umso besser, je rauer die Oberfläche ist und stellt damit die ideale Ergänzung zur Stempelung dar.



Gemalte Zeichen auf Brammen

Handschrift Erkennung

Auch Kennzeichnungen wie im nebenstehenden Bild sind automatisch lesbar. Es verlangt aber Sorgfalt bei der Beschriftung: Laufnasen, unterbrochene Linienzüge oder Überlappung benachbarter Zeichen sind zu vermeiden.



Weitere Beispiele industrieller Markierungen

Farbstempel, Nadelpräger, Gravurgeräte

Auch solche Kennzeichnungen sind in der Industrie üblich und können automatisch erfasst werden.

Auch Fehler während der Kennzeichnung wie der Bruch von Nadeln beim Nadelpräger oder das Verstopfen von Düsen bei der Farbsignierung kann das System erkennen und melden.

SYSFO

Systemforschung M. Kämmerer

Königstrasse 33a ▪ D-53115 Bonn ▪ T +49 (0)228-201 39 0 ▪ F +49 (0)228-229 02 9 ▪ www.sysfo.de

GESCHÄFTSFÜHRUNG

Dipl. Phys. Martin Kaemmerer ▪ T +49 (0)228-201 39 13 ▪ kaemmerer@sysfo.de

ENTWICKLUNG

Dr. Ing. Martin Fritsch ▪ T +49 (0)228-201 39 24 ▪ mfritsch@sysfo.de

Dipl. Ing. Thomas Krahe ▪ T +49 (0)228-201 39 15 ▪ tkrahe@sysfo.de