

Barcode im rauen Umfeld

1. Warum überhaupt Kennzeichnung?

So trivial die Frage klingen mag, so tiefgreifend erscheinen die Auswirkungen, wenn sich ein Betrieb intensiv mit der Produktkennzeichnung und den damit verbundenen Änderungen in seinem Betrieb und der dort im Einsatz befindlichen Software auseinandersetzt.

Doch neben dem organisatorischen Aufwand bietet eine intensive Auseinandersetzung mit diesem Thema große Chancen.

Ein softwaregestützter Betriebsablauf ist in fast allen Unternehmen Stand der Technik. Artikelverwaltung, Auftragsabwicklung, Einkauf, etc. werden mittlerweile wie selbstverständlich mit mehr oder weniger aufwendigen Softwarelösungen abgewickelt. Doch wie so oft wird die Effektivität eines solchen Systems mit der Qualität der Daten entschieden, mit denen das System gefüttert wird. Hauptbestandteil dieses Datenverkehrs ist das zu verarbeitende Material, aus dem einmal ein fertiges Produkt werden soll. Vom Wareneingang über die werksinterne Veredelung, dann weiter über externe Dienstleistungen bis hin zum fertigen Endprodukt, das beim Kunden das Werk erreicht, möchte die EDV ständig wissen, wo sich ein bestimmtes Produkt befindet, in welchem Zustand es ist und wann es seine nächste Station erreichen wird.

Ein produzierender Betrieb erwartet von diesen Daten einen optimierten und damit kostensparenden Auftragsdurchlauf. Abläufe, bei denen eine sinnvolle Kennzeichnung eine spürbare Verbesserung erreicht, sind:

- Materialwirtschaft: - geringerer Lagerbestand durch zeitoptimierte Bestellung.
- Produktionssteuerung: optimierter Materialfluss, geringere Fertigungszeiten
- Versand: optimale Laderaumnutzung, fehlerfreie Ladelisten beim Dienstleister oder beim Kunden
- Rückverfolgbarkeit der Produkte, mit allen vom Gesetzgeber geforderten Dokumentationen

Informationen, die notwendigerweise auf ein Produkt gehören, um die oben genannten Effekte zu erzielen, sind:

- Auftragsnummer
- Artikelnummer/Bezeichnung
- Los
- Kunde
- Herstelldatum
- Versandart
- Seriennummer
- Prüfhinweise
- Etc.

Bei der Umsetzung dieser Aufgaben ist ein eigener Industriezweig entstanden, der sich mit der Entwicklung entsprechender Verfahren und Mechanismen beschäftigt. Dazu gehören:

- Beschriftungssysteme
- Datenträger
- Lesesysteme
- Codiersysteme

Die Codierung machte die Kennzeichnung auf den Produkten sicher und automatisch erfassbar. Erst durch diese Entwicklung konnte sich eine sinnvolle Produktkennzeichnung auch wirtschaftlich durchsetzen.

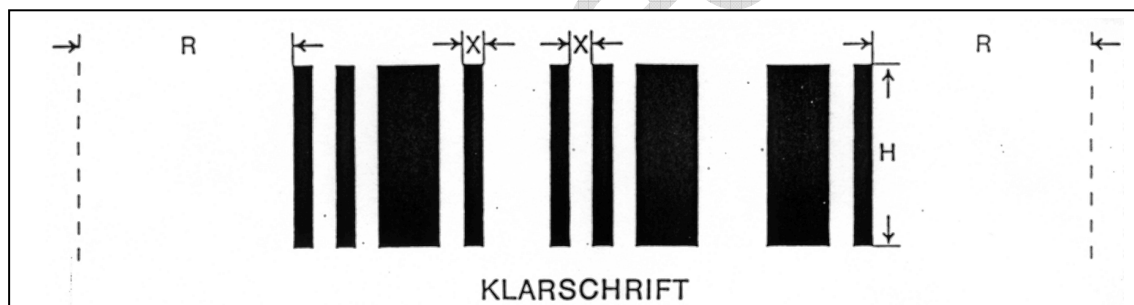
2. Exkurs über den Barcode

Seit den 70er Jahren des letzten Jahrhunderts gibt es die Möglichkeit, Zahlen und Buchstaben durch eine Darstellung von Strichen und Lücken unterschiedlicher Breite darzustellen. Mit Hilfe fest definierter Berechnungsalgorithmen wurde ein System erschaffen, das eine schnelle und fehlerfreie Erfassung von Daten mit elektronischen Erfassungsgeräten (Scanner) erlaubte. Der grundsätzliche Aufbau von Strichcodes ist immer wie folgt:

H = Höhe der Strichcodierung

X = Modulbreite

R = Ruhezone Minimum 10 x Modulbreite, jedoch min 2,5mm.



Je nach Anwendung und Anforderung wurden verschiedene Systeme entwickelt, die jeweils nach eigenen Kriterien verschlüsselt werden. Die bekanntesten sind:

- EAN13
- Code39
- EAN128
- Code128
- 2/5 Interleaved

Mit zunehmender Anforderung an die Kapazität der Codierung reichte bald der eindimensionale Code nicht mehr aus. Man benötigte ein neues System, das auch in einer 2. Achse Verschlüsselungen aufnimmt. Codes, die in zwei Dimensionen verschlüsselt sind, heißen:

- Datamatrix
- Maxicode
- QR Code

- PDF417 (auch Stapelcode genannt)

Während der Strichcode mit einem aufgefächerten Laserstrahl sehr einfach und sicher zu lesen ist, benötigt die Decodierung eines 2-D Codes ein Kamerasystem mit einer entsprechenden Auswertesoftware. Allerdings hat der 2-D Code neben einer höheren Absicherung gegen Beschädigungen auch den Vorteil, dass er sehr klein und in der Skalierung stufenlos gedruckt werden kann.

Der Datamatrix Code hat sich mittlerweile sowohl in der Industrie, als auch im alltäglichen Gebrauch durchgesetzt.



DATAMATRIX

Wir finden ihn heute z.B. auf fast allen Dokumenten, da Behörden hier die Empfängerdaten verschlüsseln. Selbst Briefmarken nutzen diesen Code. Die maximale Größe eines Datamatrix kann 144 x 144 Felder betragen, in einem solchen Code können bis zu 2334 ASCII-Zeichen verschlüsselt werden.

Doch trotz vieler Vorteile hat der 2-D Code den Strichcode noch nicht verdrängt. In vielen Industrien wird weiterhin ein Barcode eingesetzt. Nicht zuletzt, weil man einen Barcodescanner weltweit für wenig Geld erwerben kann und in allen Ländern akzeptiert wird.

2.1 Was bringt mir der Barcode?

Den Erfahrungen aus 30 Jahren Anwendung folgend, können folgende Kriterien als erwiesen angesehen werden. Barcode-Technik:

- senkt die Kosten
- reduziert die Fehler
- erhöht die Lagefähigkeit und Liefertreue
- optimiert Abläufe, um Zeit, Arbeitskraft und Ressourcen besser zu nutzen
- vermeidet Redundanzen
- liefert fehlerfreie Daten, Just-In-Time

Einige Schlagzeilen aus den einschlägigen Fachorganen seien hier exemplarisch dargestellt:

Topex West CL GmbH Duisburg



Die Genauigkeit bei Tastatureingabe:

1 Fehler alle 300 Eingaben

Die Genauigkeit beim Barcode-Scannen:

1 Fehler alle 3 Millionen Scans

Zitat aus APICS – The Performance

Advantage

Geschwindigkeit bei Tastatureingabe:

bis zu 100 Datensätze pro Minute

Geschwindigkeit beim Barcode-Scannen:

bis zu 1.700 Wörter pro Minute

Zitat aus APICS – The Performance Advantage

Ohne Barcodes funktioniert ein ERP-System wie ein hochgezüchtetes Rennauto mit minderwertigem Benzin. – Es läuft, aber bringt nicht die erwartete Leistung.

Der Einsatz der Barcode-Technik verbessert die Produktivität und die Genauigkeit des Bestandsaufnahmen durch

- Echtzeit-Kontrolle
- Auswertung beendeter Aufgaben
- Weniger Papierkram
- Eliminierung von Eingabefehlern

Barcode-Etiketten sind ein wichtiger Bestandteil der Kundenbeziehungen, da sie einen professionelleren Eindruck hinterlassen und wichtige Informationen liefern.
Zitat aus Manufacturing Systems

3. Die Umsetzung

Das alles sind natürlich sehr stark verallgemeinerte Tatsachen, die niemand wirklich überraschen. Aus Gründen, die besonders im Kreise der Verzinker bestens bekannt sind, war bisher der Einsatz von effektiven Kennzeichnungssystemen aus technischen Gründen nicht möglich. Zum Beispiel der gesamte stahlverarbeitende Sektor, der thermische oder chemische Veredelungsprozesse benötigt, die den Einsatz von herkömmlichen Etiketten oder ähnlichen Erzeugnissen unmöglich machten, musste sich mit geprägten Blechschildern oder umständlichen Papierlösungen zufrieden geben

Für Infosight lautete also die Herausforderung unter den gegebenen Umständen ein Schild zu entwickeln, das mit einem Etikett vergleichbar ist. Dem Stahlerzeuger oder Stahlbauer sollte ermöglicht werden, die so dringend gebrauchten Informationen zusammen mit dem Produkt durch die Produktion bis zum Kunden zu transportieren. Vor allem aber sollten die Informationen gut zu erkennen sein. Das heißt, gut mit dem Auge zu lesen, aber auch mit dem Barcodescanner automatisch zu erfassen sein. Denn erst die sichere Auslesung von

Topex West CL GmbH Duisburg



Informationen mit handelsüblichen Scannern ermöglicht eine sichere Datenerfassung. Erst dann funktioniert unser aufwändig erstelltes ERP-System.

3.1 Das Schild

Ziel der daraus resultierenden Entwicklungsarbeit waren Anwendungsbereiche, bei denen Temperaturen über 500°C und chemische Belastungen auftreten, bei denen jedes Papier- oder Kunststoffetikett versagt. Z.B. beim Verzinken.

Kern des Systems, das sich dieser Aufgabe stellen soll, basiert auf der thermischen Belastbarkeit von Keramik. Im wesentlichen wird ein robustes Blechschild mit einer keramischen Farbe beschichtet. Diese Farbe wurde chemisch so verfeinert, dass sie sich unter dem Einfluss von bestimmtem Laserlicht schwarz verfärbt. Bei diesem Verfahren erhält man einen sehr kontrastreichen und konturscharfen Ausdruck, der jeden Vergleich mit einem herkömmlichen Etikett standhält. Bei der schrittweisen Produktverbesserung konnten so Tags in den Markt gebracht werden, die bis zu 1100°C aushalten und sogar in Schutzgas oder Wasserstoffatmosphäre bestehen. Diese Produktfamilie heißt bei Infosight **InfoTag®**, und wird je nach Anwendungsfeld in die Klassen Hot, Middle und Low unterschieden.

Basierend auf diesem Grundprodukt haben die Chemiker bei Infosight, auf Drängen mehrere Kunden aus der galvanischen Industrie, angefangen, diese Schilder auch auf chemische Beständigkeit hin zu verfeinern. Insbesondere auf die Belastungen, die auftreten, wenn Bauteile durch Reinigungs- und Entfettungsbäder gehen, bevor sie anschließend ins Fluxbad und heißes Zink getaucht werden. Denn, ist auch die Temperaturbelastung beim Verzinken eher gering für unsere neuen Tags, so handelt es sich doch um eine Farbe auf Stahl, welche in den Beizen grundsätzlich entfernt werden soll.

Das, was auf den ersten Eindruck unmöglich klingt, gelang schließlich und wurde im Jahre 2001 unter dem Namen **KettleTag® PLUS** in den Markt eingeführt und gleichzeitig weltweit patentiert.

Belastungen für die **KettleTag® PLUS** geeignet sind:

NaOH	10%, 80°C, 4 Std.
H ₂ SO ₄	14%, 4-6 Std. od. länger
HCL	16%, 4-6 Std. od. länger
Fluxbad	
Zinkbad	450°C – 540°C

3.3 Der Drucker

Passend zu diesem Schildermaterial wurde das dazu gehörende Beschriftungssystem entwickelt. Bei der Dimensionierung ging man von einer festen Schildbreite von 76 mm aus, um die Kosten für den Drucker überschaubar zu halten. Ausgehend von der festen Breite, können Längen in Zoll-Rasterung gewählt werden (25, 50, 76 mm, etc). Zwischengrößen sind natürlich auch möglich. Maximal sollten die 600 mm allerdings nicht überschritten werden.

Topex West CL GmbH Duisburg



Bei der Beschriftung kommt ein handelsüblicher CO2 Laser zum Einsatz, wie er auch in anderen Beschriftungssystemen zum Einsatz kommt. Im kleinsten Modell (Labelase 1000) hat die Laserröhre eine Leistung von 10 Watt. Hiermit ist eine Beschriftungsdauer für ein gängiges Schild der Größe 76 x 76 mm von ca. 30 sec. möglich. In diesem Low-Cost Bereich ist eine jährliche Schildermenge von ca. 40 – 50.000 empfohlen.

Für Anwendungen, die kürzere Fertigungszeiten erfordern und von der Stückzahl her größer sind, gibt es adäquate Systeme mit 25, 30 und 50 Watt.

Die Entwicklung eines völlig neuen Beschriftungssystems, das einmal in einer Verzinkerei stehen soll, hat eine Vielzahl von Ansprüchen zu erfüllen:

- Laserschutzklasse 1 (keine weitere Schutzmaßnahmen nötig)
- Automatischer Materialeinzug
- Unempfindlichkeit gegen Schmutz
- Wenig Einflussmöglichkeiten für Bediener
- Schneller Materialwechsel

Doch neben dem Gerät ist die Software extrem wichtig für den erfolgreichen Betrieb des Druckers. Hierbei wurde darauf geachtet, dass ohne tagelange Einweisung:

- Ein Layout erstellt werden kann mit allen gewünschten Schriften, Codes und Graphiken, ohne Eingreifen von besonders geschulten Programmierern.
- Der Drucker über das hausinterne Netzwerk betrieben werden kann.
- Eine automatische Verarbeitung von Druckaufträgen möglich ist, unabhängig von dem vorhandenen Betriebssystem.
- Ferner soll die Software kostenfrei zur Verfügung stehen. Updates werden einfach auf der Homepage von Infosight heruntergeladen.

Die Praxis

Der Einsatz von **KettleTag® PLUS** und des dazugehörigen Druckers in einer Verzinkerei erfordert keine große Umstellung des betrieblichen Ablaufs. Der wesentliche Unterschied besteht in der Aufarbeitung der gewünschten Nutzdaten.

Aus einer einfachen Excel-Tabelle heraus können die gewünschten Schilder auftragsbezogen aus der Arbeitsvorbereitung gedruckt werden. Dazu werden die Nutzdaten im Schilderlayout als Variable ausgewiesen. Ein einfacher Textfile mit diesen Nutzdaten, nur durch ein Tabulator getrennt, reicht, um ein Schild automatisch zu drucken.

Die bereits ab Werk vorgelochten Schilder können nun wie gewohnt mit einem Draht oder Edelstahl-Kabelbinder am Bauteil befestigt werden.

4. Fazit

Das **KettleTag® PLUS** stellt eine Art „kleine Revolution“ für die Verzinkereien und Stahlbauer dar. Ab sofort können betriebliche Abläufe und Logistikprozesse genauso präzise und effizient gestaltet werden, wie z.B. in der Automobilindustrie.

Topex West CL GmbH Duisburg



Um aber einen monetär wirksamen Effekt zu erzielen, ist es wichtig, dass mehrere Abteilungen und Stützpunkte in der Lieferkette von den jetzt zur Verfügung stehenden Daten profitieren.

Dazu gehören entsprechende Lesegeräte, die sinnvoll mit der Warenwirtschaft verbunden sind. Oft zeigt sich mögliches Rationalisierungspotenzial erst im Laufe einer Anwendung. Ist allen Beteiligten erst einmal klar, was mit einem solchen Informationsträger möglich ist, entstehen neue Ideen, wie man alte und fehlerbehaftete Gewohnheiten verändern kann.

Dip.-Ing. Stephan Clemens

(geschäftsführender Gesellschafter)

topexwest.de