

ident

Seit 30 Jahren
das Informationsportal
der Auto-ID Branche

30 JAHRE SPEZIAL

„Innovation ist die Fähigkeit, Veränderung
als Chance zu sehen, nicht als Bedrohung.“

Steve Jobs



MAGAZIN

Das Magazin für Auto-
matische Identifikation &
Digitalisierung

JAHRBUCH

Unternehmen der Auto-ID
Branche präsentieren ihr
Leistungsspektrum

PRODUKTE SPEZIAL

Präsentation von ausgewählten
Produkten und Lösungen

INTERNET PORTAL

Das Portal für Auto-ID
Information

30 Jahre Erfolgsgeschichte – mit Stolz zurückblicken, mit Zuversicht nach vorn schauen

1996 wurde die Fachzeitschrift *ident* gegründet – damals war ich als Unternehmensvertreter bei AIM-Deutschland ganz nah an den Geschehnissen. Der Umschau Zeitschriftenverlag, trat an das damals ebenfalls noch junge deutsche AIM-Chapter heran, um Gespräche zur Gründung einer Fachzeitschrift zu allen Themen rund um Identifikation, Kennzeichnung, Datenerfassung und -verarbeitung zu führen. Mit Herrn Stock und Herrn von der Lühe wurde in Frankfurt am Main Gespräche geführt und schnell kristallisierte sich heraus, dass mit einem Organschaftsvertrag, welche die *ident* zum offiziellen Kommunikationsorgan für AIM-Deutschland macht, eine für beide Parteien nutzbringende Kooperation eingegangen werden könnte. Der Vertrag wurde zwischen dem UZV und AIM dann recht zeitnah unterzeichnet. Seither erhält jedes AIM-Deutschland Mitglied automatisch ein Abonnement der *ident* und hierdurch Zugang zu vielen wertvollen Informationen aus der Branche der automatischen Identifikation.

AIM und *ident* verbinden seit jener Zeit eine sehr enge und fruchtbare Zusammenarbeit. Aktuelle Verbands- und Industrienachrichten von AIM werden zeitnah und kurzfristig veröffentlicht. Gemeinsam mit unserem Verband durchlief die *ident* viele Veränderungen in der Industrie vor allem aber der Technologien, welche unsere gemeinsame Arbeit betreffen. Von den immer noch aktuel-

len Barcodes über 2D-Codes, RFID, NFC, OCR bis hin zu den derzeit gewaltigen Veränderungen ausgelöst durch KI und maschinelles Lernen, welche zur Zeit der Gründung von *ident* noch kaum vorstellbaren technologischen Entwicklungen und Anwendungen ermöglichen.

„AIM und ident verbinden seit jener Zeit eine sehr enge und fruchtbare Zusammenarbeit.“

In den vergangenen Jahren nahmen Vertreter der *ident* immer auch aktiv an der Verbandsarbeit teil. Thorsten Aha ist seit Jahren in der Vorstandsarbeit aktiv und unterstützt bei vielen Gelegenheiten und Veranstaltungen das Bestreben unserer Mitglieder Märkte zu entwickeln und neue Verfahren und Anwendungen bekannt zu machen. Ich bin froh, dass ich persönlich diesen langen gemeinsamen Weg mit der *ident* gehen durfte und freue darauf gemeinsam mit *ident* die anstehenden Herausforderungen unserer Industrie zu begleiten.

Vielen Dank für 30 Jahre gemeinsamer Zeit und alles Gute!

Auch im Namen von
AIM-Deutschland e.V.

Frithjof Walk



Eine Geschichte um die technische Entwicklung der letzten 50 Jahre

30 JAHRE
ident

Die ident entstand genau zur richtigen Zeit, als die Informationstechnik in der Logistik an Bedeutung gewann. Aus klobigen Barcodescannern wurden kleine Industriescanner und es kamen 2-D-Codes in Form des DataMatrix und des PDF417 auf. Elektronische Datenträger waren zunächst noch Spezialitäten im sogenannten Low-Frequency-Bereich.

Die Produktion musste ertüchtigt werden, die Automatisierung von Einzelmaschinen war durch die SPS und die Standardprogrammiersprachen zur SPS in den 1980'ern weit fortgeschritten. Über Lean Management und Outsourcing in Zulieferfirmen konnte man damit noch weitere einfache organisatorische Optimierungen durchführen. War das ausgeschöpft, was nun? Mehrwert gab es durch die vertiefte Betrachtung des Materialflusses innerbetrieblich. Hier mehr Systematik und Technik einzusetzen, um den Menschen zu entlasten, war Mittelpunkt der 1990'er Jahre. Ident Technik war einer der verschiedenen Ansätze. Durch die Verfolgung des Materialflusses über ID-Scanner war es nun möglich, datenbasiert weitere Optimierungen durchzuführen. Hinderungsgrund war meistens die Einbindung in proprietäre Software. Denn ein Scanner und Barcodes allein sind nicht wirklich hilfreich ohne Datenanbindung und Datennutzung. Ist

das trivial? Nicht in der damaligen Zeit, in der jeder Scanner noch eine eigene Schnittstelle hatte und man von Übertragungsstandards weit entfernt war.

„Die Datenanbindung an überlagerte Softwaresysteme muss weiter vereinfacht werden. Am besten wäre eine Einbindung der Geräte über eine No-Code Technik. Wieder ein neuer Name für bereits bekannte Dinge.“

Materialfluss und Logistik, Supply Chain - die Datenbasis nur mit Ident-Technik

Wie konnte man sich trotzdem weiter etwas verbessern, ohne zu sehr in Software investieren zu müssen. Einmal durch die weitere Auslagerung von Arbeiten in Billiglohnländer. Outsourcing (später nach Farshore und Nearshore unterschieden) war die Lösung, verbunden natürlich mit Übergabe-, Abhängigkeits- und Abstimmungsproblemen. Die Supply Chain versprach in den 2000'ern Lösungen, ob nun agil oder resilient oder robust, aber leider auch nur über die Digitalisierung. Keine Verbesserungen mehr im Bereich 30% aber doch noch messbare Verbesserungen wären möglich. Der Weg hin zur Informationslogistik war vorbereitet. Man erkannte, dass nur die Soft-

ware weiterhelfen konnte. Aber nicht mehr als Bauchladen. Die Bundesregierung rief die Industrie 4.0 Zeiten aus. Das passte in die Zeit. Was man schon

Anfang der 2010'er bei der Betrachtung der Informationslogistik erkannte, war die Notwendigkeit von wenigen klaren Datenschnittstellen. Hier halfen das Internet und der Ansatz über Ethernet. Störend war der Bauchladen der Bussysteme auf Maschinenbasis und die Problematik der Datenübergabe in Echtzeit oder auch heute oft vorsichtiger „Realzeit“ genannt.

Über die Ident-Technik mit mittlerweile 1-D und 2-D Barcodes, elektronischen Datenträgern im niedrigen Frequenzbereich wie im hohen Frequenzbereich zu akzeptablen Preisen, je nach Anwendungsfall, bis hin zur Einbindung in NFC Technik, war man ab 2010 technisch überall mit dabei. Die notwendige Einbindung in Softwaresysteme war in allen Firmen angekommen und wurde, wenn

Prof. Dr.-Ing. habil. K. Krämer

ident Redaktion
www.ident.de





Technologiefelder & Kompetenzbereiche

Umfassende Berichterstattung über Bersode, 2D-Codes, RFID, NFC und modernste Sensorik.



Intralogistik & Ortung

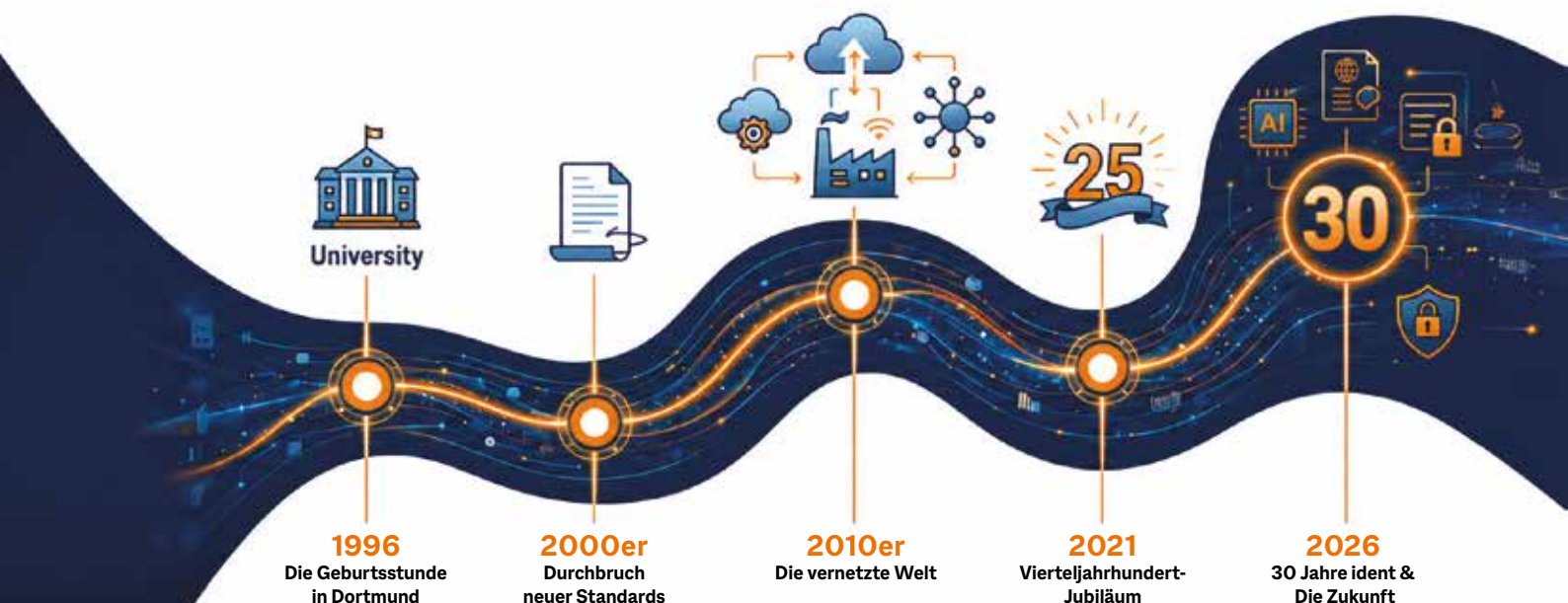
Fokus auf RTLS (Echtzeit-Lokalisierungssysteme), Pick-by-Voice und mobile IT-Lösungen für effiziente Warenströme.



Infrastruktur & Software

Expertenwissen zu Etiksttendrock, Kennzeichnungssystemen und spezialisierter Logistiksoftware.

30 Jahre ident - Der Wegweiser der Auto ID-Branche (1996-2026)



auch langsam akzeptiert. Die Daten können heute schnell und sicher übergeben werden. Als Standard zur Datenübergabe kann man mittlerweile schon auf wenige Ansätze bauen wie IO-Link, OPC UA bis hin zu Bluetooth. Dementsprechend ist auch die Companion Specification für Auto-ID (OPC UA Auto-ID Companion Specification) in der Auto-ID Szene definiert worden. Sie muss nur weiterverbreitet, als Schlüssel bzw. Mehrwert erkannt und eingesetzt werden.

Informationslogistik nicht ohne Standards in der Datenübergabe

Der in den 2020'ern zu benennende weitere Verbesserungsansatz in der Produktion und Fertigung war auch

klar voraussehbar über die Einführung gekoppelter Datensysteme und basierend auf echten Messungen an den Anlagen. Thema zu Beginn der 2020' er war das Monitoring, ob nun Condition Monitoring, Predictive Maintenance oder Performance Maintenance. Diagnose und vorausschauende Wartung versprochen noch ein paar Prozent Verbesserungen. Schließlich konnte man über die Miniaturisierung überall an den Maschinen Messwerte aufnehmen und in die Edge oder sonst wohin senden. Die Digitalisierung wurde zum Selbstläufer - oder musste sie sich selbst erhalten? Die Frage ist und war es schon in den 90'ern, wer wertet alle diese Daten aus. Schließlich hat man im Bereich Predictive Maintenance nur

Vorteile, wenn die Maschine in hoffentlich seltene Problembereiche rutscht. Da könnte doch eine KI auswerten. Aber kann sie Probleme wirklich erkennen, die ein Mensch, der die Maschine kennt, nicht erkennt?

Auto-ID und Sensorik, Produktpass

Zudem müssen die Datensätze den Maschinen oder besser sogar den darauf produzierten Produkten zugeordnet werden. Im Rahmen von One-Peace Production wechselt ja nicht nur stetig das Produkt, sondern damit auch die Bearbeitung. Da ist eine Art Produktpass, am Produkt sowie an der Maschine angebracht, bei der Zuordnung der gemessenen Daten doch sehr hilfreich. Wieder ist Auto-ID ein

Schlüssel zur Optimierung der Produktion und Fertigung. Und wenn man schon am Produkt oder in der Maschine ist, kann man auch über Sensorik im Datenträger oder im Lesegerät zusätzliche Messwerte mit aufnehmen - das Thema Intelligente Systeme sowie RFID und Sensorik kam auf.

Was interessant ist, ist das verstärkte Aufkommen von einfachen Robotern in der Automatisierung. Dies ist klar begünstigt durch die deutlich verbesserte Bildverarbeitung, auch über den Einsatz von KI. Verpackungsautomaten, Automaten zur Entnahme von Kleinteilen aus unklarer Umgebung, Montagehilfen etc. sind schon interessant geworden. Da spielt auch wieder Auto-ID mit hinein, da ein gegriffenes Element auch erkannt und zugeordnet werden muss, die Daten übertragen und in einer Steuerung etwas auslösen müssen.

Robotereinsatz und was kommt

Die Robotikansätze passen auch zur Vorhersage, was als nächstes in der Entwicklung kommen wird. Schaut man sich die Entwicklungsleiter an, die oben skizziert wurde, erkennt man, dass der

nächste Zyklus (2030'er) klar in Richtung Refurbishing, Remanufacturing und Recycling sowie In-Sourcing gehen wird. Und das unabhängig von geopolitischen Umständen. Dadurch, dass auch die externen Länder irgendwann lernen, selbst zu produzieren, werden deren Kosten steigen und sich die Farschore Supply Chain nicht mehr rechnen. Dadurch, dass unsere Produkte immer länger halten, wird eine reine vernichtende Entsorgung mehr als fragwürdig. Über die Robotertechnik kann ein Refurbishing und ein Remanufacturing künftig automatisiert stattfinden und nicht mehr manuell. Bildverarbeitung, Datenspeicherung der Produktdaten und die Zuordnung der Einzelteile über Auto-ID Elemente mittels Produktpass werden der Schlüssel sein.

Was derzeit immer noch fehlt ist eine saubere Standardisierung der Datenübergabe a) auf Basis ein- oder zweier Bussysteme auf Maschinenebene, b) auf Basis möglichst eines Protokolls wie OPC und c) auf semantischer Ebene zwischen Softwaresystemen - aber nicht über diverse Spezifikationen, die sich überlappen je nach dahinterstehenden

Verbänden oder Gremien. Sicher ist die Verwaltungsschale, die sich langsam in größeren Firmen durchsetzt ein Hebel, die Standardisierung weiter voranzutreiben. Die Datenanbindung an überlagerte Softwaresysteme muss weiter vereinfacht werden. Am besten wäre eine Einbindung der Geräte über eine No-Code Technik. Wieder ein neuer Name für bereits bekannte Dinge. Ein erstes gutes Beispiel für eine Standardisierung ist die Kommunikationsschnittstelle VDA 5050 für FTS und AMR. Hier wird nicht nur ein Weg gezeigt, sondern gelebt. Es wird spannend in der Weiterentwicklung in der nächsten Sequenz. Auto-ID, die AIM und die Ident als Kristallisationspunkte werden dabei wichtige Elemente sein. ■

Änderung der Entwicklungsschwerpunkte

(1996-2026)



Zeitreihe der Entwicklungsschwerpunkte vom Produkt zur Logistik

Vom Beep zum Datenhub: Wie 2D-Codes die Produktkennzeichnung neu definieren

50 Jahre nach dem ersten Barcode-Scan verändert sich die Produktkennzeichnung grundlegend. 2D-Codes mit GS1 Digital Link verbinden Produkte mit digitalen Informationen und eröffnen neue Möglichkeiten für effizientere Prozesse, gezielte Kundenansprache und die Erfüllung regulatorischer Anforderungen wie dem Digitalen Produktpass (DPP).

Am 26. Juni 1974 ertönte erstmals das charakteristische „Beep“ an einer Supermarktkasse. Ausgelöst hat es der Scan eines linearen Strichcodes auf einer Kaugummipackung. Damals ahnte kaum jemand, welche Relevanz diese Innovation entfalten würde. GS1 Barcodes wurden in den folgenden Jahrzehnten zum globalen Standard für die Identifikation von Produkten. Sie haben das automatisierte Kassieren ermöglicht, Warenwirtschaftssysteme grundlegend verändert und die Basis für effiziente, internationale Lieferketten geschaffen. Mittlerweile werden sie weltweit täglich Milliarden Male gescannt – im Handel, in der Logistik, im Gesundheitswesen und in zahlreichen weiteren Branchen.

Bis heute bildet der bekannteste unter ihnen, der EAN-13, zuverlässig die unsichtbare Infrastruktur des Handels: Er sorgt dafür, dass Produkte weltweit eindeutig identifiziert und Daten standardisiert verarbeitet werden können. Doch genau hier wird gleichzeitig seine Grenze sichtbar. Denn die Anforderungen an Produkte und Daten haben sich in den vergangenen Jahren fundamental verändert. Unternehmen müssen



heutzutage deutlich mehr Informationen bereitstellen: für regulatorische Vorgaben, für lückenlose Rückverfolgbarkeit und für zunehmend informationshungrige Kunden. So erwarten sie beispielsweise Transparenz zu Inhaltsstoffen, Herkunft und Nachhaltigkeit. Handel und Industrie benötigen zusätzliche Daten für Logistikprozesse, Qualitätssicherung und Rückrufmanagement. Der lineare Strichcode ist für diese Anforderungen nur bedingt ausgelegt. Er transportiert in der Regel ausschließlich die globale Artikelnummer, kurz GTIN, und kann damit keine zusätzlichen, kontextabhängigen Informationen abbilden. Genau hier setzt die nächste Evolutionsstufe an: die zweidimensionalen Barcodes.

2D-Codes:

Die neue Barcode-Generation

Zweidimensionale Codes wie QR-Codes oder GS1 DataMatrix stehen bereit: Die platzsparenden Alleskönner bieten eine deutlich höhere Datendichte und ermöglichen die Integration zusätzlicher Informationen wie Chargennummern, Seriennummern oder Mindesthaltbar-

keitsdaten. Doch der entscheidende Unterschied liegt nicht allein in der Datenmenge, sondern in der Technologie dahinter. In Kombination mit dem GS1 Digital Link wird der 2D-Code zu einem dynamischen Element, das Informationen kontextabhängig bereitstellt – vergleichbar mit einer digitalen Weiche. Sie routet je nach Kontext des Scans zu jeweils relevanten Informationen. Diese sind jederzeit flexibel anpassbar, während der Code auf der Verpackung unverändert bleibt.

Ein und derselbe Code kann so unterschiedliche Anforderungen gleichzeitig bedienen:

- Am Point of Sale ermöglicht neben der Identifikation des Produkts Prozessoptimierungen über Informationen wie Mindesthaltbarkeitsdaten, Chargennummer oder Seriennummer
- In der Logistik verarbeitet er zusätzliche Prozessdaten
- Für Konsumenten öffnet er den Zugang zu digitalen Produktinformationen, beim Einkaufen, unterwegs und zu Hause

Roman Winter, Senior Manager
Identification + Data Carrier

GS1 Germany GmbH
Stolberger Str. 108 a
50933 Köln
www.gs1.de



Damit entwickelt sich der Barcode vom statischen Datenträger hin zu einer flexiblen digitalen Infrastruktur. 2D-Code – einer für alles.

Praxis zeigt:

Die Transformation läuft bereits

Die Einführung von 2D-Codes ist bereits in der Praxis angekommen. So testete der Drogeriewarenhändler dm jüngst die Verarbeitung von 2D-Codes an Kassen in ausgewählten Filialen und bereitete seine Systeme damit gezielt auf die nächste Barcodegeneration vor. Moderne Scanner erfassen beim Kassivorgang die Codes wie digitale Kameras und wandeln die enthaltenen Informationen in Echtzeit um.

„Unternehmen können Inhalte flexibel steuern und Konsumenten gezielt ansprechen, ohne Verpackungen anpassen zu müssen. Der Barcode wird damit zum Datenhub und zu einem zentralen Baustein moderner Wertschöpfung.“

Auch auf Herstellerseite nimmt die Entwicklung Fahrt auf wie diese drei Umsetzungen verdeutlichen:

- Beiersdorf nutzt bei der Marke 8X4 QR-Codes mit GS1 Digital Link, um Verbraucher direkt und buchstäblich am Produkt mit relevanten Informationen zu erreichen. Der Code bleibt vollständig kompatibel mit bestehenden Kassensystemen.
- Der Hygienepapierspezialist Wepa setzt 2D-Codes ein, um Nachhaltigkeitsinformationen bereitzustellen und gleichzeitig Marketing- und Serviceangebote zu integrieren. Mit geringem Platzbedarf auf der Verpackung begleitet der Barcode das Produkt über seinen gesamten Lebenszyklus hinweg und kann Inhalte dynamisch ausspielen.
- Und die Körperpflegemarke CD integriert im Zuge eines Relaunchs QR-Codes mit GS1 Digital Link auf ihren Verpackungen und verbindet so das bekannte Reinheitsgebot direkt mit digitalen Inhalten. Konsumenten gelangen per Scan an transparente Informationen zu Inhaltsstoffen, Nachhaltigkeitsmerkmalen und dem Markenversprechen.

Mehr als nur ein Code:

Neue Funktionalitäten

Für Unternehmen ergeben sich aus der Lösung konkrete Vorteile. In der Supply Chain kann sie Rückverfolgbarkeit und Prozessstabilität verbessern. Daten lassen sich präziser erfassen und effizienter nutzen. Unternehmen können zudem Themen wie Produktsicherheit oder Rückrufmanagement deutlich gezielter steuern. Am Point of Sale ergeben sich neue Anwendungsmöglichkeiten, etwa durch die direkte Verarbeitung zusätzlicher Informationen wie Mindesthaltbarkeitsdaten oder Chargen. Darüber hinaus entsteht ein neuer Kommunikationskanal: Produkte werden zu digitalen Touchpo-

ints. Unternehmen können Inhalte flexibel steuern und Konsumenten gezielt ansprechen, ohne Verpackungen anpassen zu müssen. Der Barcode wird damit zum Datenhub und zu einem zentralen Baustein moderner Wertschöpfung.

Digitaler Produktpass als nächster Entwicklungsschritt

Der DPP ist im Kern das digitale Abbild eines Produkts. Er enthält strukturierte Informationen zu Herkunft, Materialien, Reparierbarkeit oder zum CO₂-Fußabdruck. Kurz: Alles, was Produkte nachhaltiger, transparenter und kreislauffähiger macht. Dahinter stecken

EU-Regularien wie der Green Deal und die ESPR (Ecodesign for Sustainable Products Regulation). Der DPP entsteht entlang der gesamten Wertschöpfungskette, und neben der Erfüllung regulatorischer Anforderungen eröffnet die Lösung vielfältige Möglichkeiten der Kundeninteraktion und Kundenbindung. Man kann sich das wie bei der Einführung des Strichcodes vorstellen: Anfangs optional, heute unverzichtbar. Ohne gemeinsame Sprache wird der DPP schnell zum Turmbau zu Babel. GS1 Standards helfen hier, Ordnung in die Komplexität zu bringen. Sie sorgen dafür, dass Daten eindeutig identifizierbar, interoperabel und entlang der gesamten Lieferkette nutzbar sind. Die GTIN im Barcode identifiziert das Produkt, standardisierte Datenmodelle strukturieren die Inhalte. Der GS1 Digital Link im 2D-Code wird dabei zur digitalen Brücke. So entsteht aus vielen einzelnen Informationen ein funktionierendes, skalierbares System.

Vom Barcode zum strategischen Asset

Damit verschiebt sich die Rolle der Produktkennzeichnung grundlegend. Denn sie wird zum Zugangspunkt für Daten, Prozesse und digitale Services – und damit zu einer strategischen Aufgabe für Unternehmen. Wer frühzeitig die richtigen Voraussetzungen schafft, kann nicht nur Anforderungen erfüllen, sondern auch neue Potenziale erschließen. Entscheidend ist, die Transformation ganzheitlich anzugehen. Denn sie betrifft weit mehr als den Code auf der Verpackung. ■



30 Jahre plus - die Geschichte der 2D-Codes

Blicken wir 30 Jahre zurück, dann befinden wir uns in der Pionierzeit der 2D-Codes und das in der Überschrift genannte Zitat konnte man von mehreren Seiten hören. Die Motivation für diese Ablehnung speiste sich aus einer ganzen Reihe von Argumenten. Die damals existierenden Barcodes schienen alle Anforderungen der Praxis zu erfüllen und waren selbst noch in einer frühen Phase der Verbreitung. Die notwendigen begleitenden Technologien, wie Drucker oder Scanner waren darauf ausgerichtet und optimiert.

Wozu soll also ein zweidimensionaler Code dienen und welche Vorteile soll er wofür bringen? Die Antwort darauf lag zum damaligen Zeitpunkt durchaus nicht auf der Hand. Es bedurfte eines visionären Mutes, um hier voranzugehen und den mühsamen Weg gegen viele Widerstände zu beschreiten. Auch der Autor dieses Artikels kennt aus persönlicher Erfahrung das Unverständnis gegenüber dieser Technologie noch in den neunziger Jahre nur zu genau.

Visionäre und einige fundamentale Fehleinschätzungen

Die ersten Ideen kamen Ende der achtziger Jahre auf. Einer der Pioniere war Dennis Priddy von International Data Matrix, den ich noch selbst kennenlernen durfte. Er hatte erkannt, dass es wesentliche Vorteile zu Gunsten von zweidimensionalen Codierungen gab, nämlich bezüglich des Platzbedarfs, der Datenmenge, des Zeichenvorrats und der Lesesicherheit. Aber theoretische Vorteile garantieren noch keinen Markerfolg und wie kann man als Erfinder einer neuen Code Symbologie letztlich Geld verdienen und die notwendigen Mitstreiter gewinnen. Nun ist es nichts Ungewöhnliches, dass Erfinder sich mit Patenten schützen wollen, um einen Vorsprung auch kommerziell zu nutzen. Sofern man selbst aber nicht der Anwender ist, liegt es nahe an die Vergabe von Lizenzen zu denken.

Insofern war die Idee naheliegend, die Nutzung des Data Matrix Codes an die Zahlung von Lizenzen zu binden. Ebenso

sollten die Hersteller von Drucktechniken hier mit Know-how gegen entsprechende Zahlungen versorgt werden. Jetzt stellt sich aber die Frage nach dem Geschäftsmodell oder dem Business Case, wie es heute gerne genannt wird. Dafür wiederum müssen Endanwender gefunden und überzeugt werden. Diese wollen sich aber nicht in eine Abhängigkeit von wenigen Anbietern begeben. Zudem war das Angebot an technischen Lösungen einfach zu gering. Denn wenn ein Anwender Interesse zeigt und auch die Vorteile erkennt, aber die für seine spezielle Anwendung notwendigen Geräte nicht verfügbar sind, dann ist das Scheitern vorprogrammiert. Es ist also eine kritische Masse von Anbietern, die eine genügenden Marktbreite abbilden, notwendig, um eine Erfolgsgeschichte zu ermöglichen.

Standardisierung wurde zur Initialzündung

1988 stellte International Data Matrix den gleichlautenden Code vor. Immerhin 7 Jahre später, also 1995 reifte die Erkenntnis, dass nur eine Offenlegung und Freigabe der Symbologie ihre Verbreitung und damit den Erfolg ermöglichen würde.

Sinnigerweise fallen in den Zeitraum zwischen 1995 und 1998 auch die Gründungen der Standardisierungs-Komitees ISO/IEC JTC1 SC31 und des deutschen Spiegelgremiums DIN NIA 31, aber auch die Gründung von AIM Deutschland und das Erscheinen der Zeitschrift Ident. Jetzt begann eine Goldgräberstimmung, die dazu führte, dass am Höhepunkt der Entwicklung 42 verschiedene 2D-Code Symbolgien entwickelt wurden, was, insbesondere aus Sicht der Hardwarehersteller, alles andere als hilfreich war.

Heute können wir uns an die meisten die-



ser Kreationen nicht einmal mehr erinnern. Aber eine Variante soll an dieser Stelle noch einmal erwähnt werden, nämlich die sogenannten gestapelten 2D-Codes. Hierbei wurden Streifen von Strichcodes übereinandergestapelt, so dass die Informationen nicht nur linear in einer Achse, sondern auch senkrecht dazu in einer zweiten Achse zu finden waren. Diese Entwicklungen, beispielsweise in Form des PDF 417, waren dem Umstand geschuldet, dass man den etablierten Stand der Technik zum Lesen von Barcodes, also den Laser-Linien-Scanner, danach auch für diese Codes verwenden konnte - also Kompatibilität gewährleistet werden sollte. Für das Lesen von Matrix Codes waren diese Lesegeräte eher nicht geeignet.

Wie eine technologische Entwicklung die andere bedingt

Gleichzeitig entwickelte sich die Kameratechnik mit CCD und später CMOS Technologie entscheidend weiter und wurde gemeinsam mit leistungsfähigen Mikroprozessoren immer kompakter und preisgünstiger. Damit wurden sowohl stationäre wie auch mobile Lesegeräte immer populärer und mittels stetig verbesserter Software war das Erfassen nahezu aller gängigen 2D-Codes, aber auch Barcodes, möglich. Weitere wesentliche Vor-

Wolfgang Weber

AIM-D e.V.
Richard-Weber-Str. 29
68623 Lampertheim
www.aim-d.de



teile bestehen darin, dass die Modul- und Codegrößen flexibel gestaltet werden können und auch das Erfassen von Codes mit großen Dateninhalten leichter möglich ist. Dies wiederum hat das Spektrum der Einsatzmöglichkeiten erweitert. Es geht nicht mehr nur um Handel, Logistik und Industrie, sondern wir sehen heute Anwendungen beim Ticketing, bei Pässen, Impfnachweisen, digitalen Frankierungen und vieles mehr. Dabei war und ist entscheidend, dass in 2D-Codes nicht nur der gesamte ASCII Zeichenvorrat abgebildet wird, sondern auch direkt die Bit-Ebene genutzt werden kann. Damit sind Krypto-Verfahren implementierbar, die die Integrität der Daten bis auf das Einzelstück gewährleisten. So kann der Code zur Wertmarke werden, wie bei der digitalen Briefmarke oder vertrauliche personenbezogene Daten enthalten, wie beispielsweise beim Corona Impfnachweis.

„Die weite Verbreitung der optischen Codes ist auch darin begründet, weil es sich um eine äußerst dauerhafte, robuste und effektive Technologie handelt deren Entwicklungsstufen aufeinander aufbauen. Die überzeugende Funktion der schnellen und dabei fehlervermeidenden Datenerfassung zu jeder Zeit, an jedem Ort, auch ohne Internet, war sicher die Triebfeder für die kontinuierliche Verbreitung. Auch für jeden Smartphone Besitzer ist die Technologie längst zur Selbstverständlichkeit geworden, über die man nicht mehr nachdenkt, sondern einfach benutzt.“

Heinrich Oehlmann

Data Matrix versus QR Code - wofür, weshalb, warum?

Ebenfalls vor circa 30 Jahren stellte die japanische Firma Denso den QR Code vor. QR steht für „Quick Response“ und sollte das schnelle Lesen mit Kamerasystemen erlauben. Ansonsten war die Struktur dem Data Matrix sehr ähnlich, so dass im ISO/IEC Gremium zunächst keine große Bereitschaft zum Starten eines Normungsprojekts vorhanden war. Man hatte nämlich, aufgrund der Erfahrungen mit den Strichcodes, eine Politik definiert, die besagte, dass man eine weitere Symbologie nur dann normieren würde, wenn sie deutliche Unterschiede und Vorteile gegenüber bestehenden

hatte. Aber dann ließ man sich von den japanischen Kollegen doch überzeugen und es schien lange Zeit bei der Anwendung eine geographische Zweiteilung zwischen Data Matrix in USA und Europa auf der einen Seite und QR Code auf der asiatischen Seite zu geben.

Der große Paradigmenwechsel kam dann durch eine weitere technologische Entwicklung, nämlich dem Smartphone und der damit einhergehenden Verschmelzung von Telekommunikation und Internet. Dabei hat gerade die Werbebranche im Privatbereich den QR Code als Zugangsschlüssel für spezifische Webseiten entdeckt und weitreichend genutzt. Damit wurde der QR Code weltbekannt. Rein funktional würde das mit dem Data Matrix Code genauso ablaufen können, aber gerade die Trennung in der Anwendung ist hilfreich. Immer dann,

wenn es um professionelle Abläufe mit klar definierten Datenstrukturen geht, wird gerne ein Data Matrix benutzt, während zusätzliche Informationen für den Konsumenten über das Scannen des QR Codes bereitgestellt werden.

Jetzt wird die Codewelt auch noch farbig

Im Gegensatz zu dem typischen Code-Scanner, verfügt ein Smartphone über eine farbtaugliche Kamera. Damit weitet sich nicht nur das Farbspektrum für die Gestaltung der Codierungen aus, sondern man kann die Informationsdichte signifikant erhöhen, indem pro Modul eine Vielzahl von Werten dargestellt werden kann. Das hat nun zur Wiederbele-

bung alter Konzepte (z.B. Ultracode) und zu ganz neuen Entwicklungen, wie dem JAB Code, geführt. Die Frage, wie viele Farben man einführt, ist weniger von den Fähigkeiten des Smartphones abhängig, sondern vielmehr von der Beständigkeit der Farben auf dem Codeträger und damit ihrer sicheren Unterscheidbarkeit nach längerem Gebrauch.

Eine wichtige Frage bleibt:

Daten im Code oder in der Cloud?

Es grenzt schon fast an Glaubensfragen, ob man Daten im Code, also am Objekt, haben will, oder nur eine eindeutige Identifikation mit Zugriff auf Daten in der Cloud. In der Vergangenheit sprach für die erste Version oft die mitunter eingeschränkte Zugriffsmöglichkeit auf Serverdaten. Da aber die Konnektivität immer besser, zuverlässiger und lückenloser wurde, schien dieses Argument zu verblassen. Wenn man von Anwendungen absieht, bei denen der Inhalt im Code geschützt werden muss, um Fälschungen oder das Auslesen von personenbezogenen Daten zu verhindern, dann kommen heute zunehmend ganz neue Themen in den Vordergrund.

Es geht um Autonomie, Sicherheit und Stromverbrauch. Wir leben leider wieder in einer Welt, in der wir mit Angriffen auf die Infrastruktur rechnen müssen. Dann ist es wesentlich, dass Prozesse möglichst autonom weiterlaufen können. Der Zugriff auf externe Daten kann zeitweise unterbrochen oder gestört sein. Ein davon unabhängiges Thema ist der immense Stromverbrauch, der durch die Zugriffe auf externe Rechenleistung entsteht. Insbesondere die allumfassende sogenannte „Künstliche Intelligenz“ vervielfacht den Verbrauch, da die algorithmischen Abläufe selbst bei einfachen Suchanfragen wesentlich komplexer sind als in der klassischen digitalen Rechen-technik. Die Frage wird sein, wann hier ein grundsätzliches Umdenken eintreten wird. Spätestens dann, wenn die Verfügbarkeit und auch die Bezahlbarkeit von Energie an ihre Grenzen kommen. Von den Auswirkungen auf die Umwelt gar nicht zu sprechen. ■

Physical AI braucht eine gemeinsame räumliche Sprache

Wenn Menschen und Roboter denselben Raum teilen

Real Time Location Systems (RTLS) sind eine bekannte und erprobte Technologie. Die Erfassung einer Ortsinformation kann mittels unterschiedlicher Technologien erfolgen. Am bekanntesten dürfte GPS sein. Für Industrieanwendungen ist dies jedoch nicht immer die erste Wahl. In Gebäuden funktioniert GPS nicht zuverlässig, und auch die geforderte Genauigkeit kann nicht immer erreicht werden. Daher haben sich andere Technologien etabliert, die häufig einzeln oder in Kombination eingesetzt werden.

Beispielsweise wird eine Palette mittels UHF RFID vom Gabelstapler erkannt. Die Ortung des Gabelstaplers innerhalb eines Logistikzentrums erfolgt dann beispielsweise auf Basis von aktiven BLE- oder UWB-Beacons. Auch WLAN-Signale oder private 5G-Netze können genutzt werden. Doch die reine Ortsinformation genügt oftmals nicht. Insbesondere autonome Systeme - von fahrerlosen Transportsystemen über mobile Roboter bis hin zu weitgehend autonom arbeitenden Verarbeitungsmaschinen und Fertigungsstraßen - müssen anhand von

Ortsinformation, Bewegungsrichtung und Geschwindigkeit Vorhersagen treffen, wo sich Objekte, Fahrzeuge oder Personen in der Zukunft befinden werden. Hier greifen in hochautomatisierten Systemen AI-Algorithmen. Denn in der Industrie ist AI weit mehr als ausgereifte Sprachmodelle. Wir sprechen hier von Physical AI.

Die aktuelle Diskussion um Physical AI wird häufig von Vision-AI und kamerabasierten Systemen dominiert. Doch Bilder allein erzeugen noch kein Verständnis von Raum. Gerade in komplexen industriellen Umgebungen wie Lagern, Fabriken oder Logistikzentren sind relevante Informationen oftmals verdeckt, befinden sich außerhalb des Sichtfeldes oder entstehen erst durch die Beziehung von Objekten zueinander. Ein Gabelstapler hinter einem Regal, ein Roboter auf der anderen Seite einer Produktionslinie oder eine Person, die sich einer Kreuzung nähert, können für eine sichere Entscheidung entscheidend sein, ohne dass sie von einer Kamera unmittelbar gesehen werden. Physical AI benötigt deshalb neben visueller Wahrnehmung eine räumliche Wahrnehmung. Erst die Verknüpfung von RTLS, digitalen Karten, Bewegungsinformationen und standardisierten Ortsdaten ermöglicht ein vollständiges, vorausschauendes Verständnis der realen Welt und damit die sichere Zusammenarbeit von Menschen und Maschinen. In diesem Kontext wird deutlich, dass RTLS nicht im Wettbewerb zu kamerabasierten Systemen steht, sondern diese sinnvoll ergänzt und die Grundlage für ein gemeinsames räumliches Lagebild schafft.

Mit dem Einzug von Physical AI wird sich die Arbeitswelt grundlegend verändern.

Menschen werden sich zunehmend den verfügbaren Raum mit autonomen Robotern, AMRs (Autonomer mobiler Roboter), FTS (fahrerloses Transportsystem), Drohnen und intelligenten Maschinen teilen. Damit dieses Miteinander sicher und effizient funktioniert, müssen alle beweglichen Akteure dieselbe Sprache sprechen und voneinander wissen. Ein Roboter muss erkennen können, wo sich ein anderer Roboter befindet. Er muss die Position eines Gabelstaplers kennen und vor allem auch die eines Menschen. Erst durch ein gemeinsames Verständnis von Position, Bewegung und Kontext entsteht ein sicherer digitaler Raum, in dem Menschen und Maschinen kooperieren können.

Interoperabilität mit Nachbarsystemen ist in diesem Kontext nicht zu unterschätzen. Umso wichtiger ist es, dass bereits die vermeintlich einfache Ortsinformation standardisiert und mit klar definierten Metainformationen übermittelt werden kann. AIM-D hat bereits 2014 den Grundstein hierfür gelegt. In Kooperation mit der OPC Foundation haben die Mitgliedsunternehmen von AIM-D auf Basis von OPC UA eine hersteller- und Auto-ID-Technologie-neutrale Kommunikationsschnittstelle geschaffen - die OPC UA for AutoID Companion Specification. Diese Spezifikation umfasst ID/2D Code Erfassung, OCR (Optical Character Recognition), HF RFID (NFC), UHF RFID (RAIN RFID) und auch bereits RTLS-Lösungen. Allerdings war die Abbildung von Ortsinformationen damals noch vage definiert. Die Beschreibung einer Ortsinformation ist jedoch für viele Systeme relevant - weit über RTLS hinaus. Wo befindet sich meine Maschine in Relation zu meinem Firmen-

Olaf Wilmsmeier

Wilmsmeier Solutions
Hermann-Löns-Str. 108a
32547 Bad Oeynhausen
www.wilmsmeier-solutions.com



Dr. Matthias Jöst

flowcate GmbH
Berliner Str. 41
69120 Heidelberg
www.flowcate.com



gelände? Wo befindet sie sich im globalen Koordinatensystem? Wo befindet sich ein Transportfahrzeug in Bezug auf eine Sicherheitszone? Dies sind nur einige Beispiele, die verdeutlichen, wie grundlegend und universell eine standardisierte Beschreibung von Ortsinformationen ist.

AIM-D, omlox und die OPC Foundation haben daher gemeinsam dieses Thema weiterentwickelt und einen OPC-UA-

Standard für die Beschreibung und Abbildung von Ortsinformationen definiert, der inzwischen Teil der OPC-UA-Core-Spezifikation ist. Ein kleiner Schritt auf dem Papier – aber ein entscheidender Baustein für die industrielle Zukunft. Denn Physical AI benötigt mehr als Sensoren und Algorithmen. Sie benötigt eine gemeinsame räumliche Sprache. Nur wenn Menschen, Roboter, Fahrzeuge, Maschinen und Software-Systeme Positionsinfor-

mationen einheitlich interpretieren und austauschen können, entstehen die Voraussetzungen für sichere, autonome und unternehmensübergreifende Anwendungen. Für unternehmensübergreifende Physical-AI-Lösungen ist Interoperabilität daher essenziell. Firmen- und technologieübergreifende Definitionen und Standards bilden die Grundlage für den Erfolg der nächsten Generation industrieller Automatisierung. ■

AIM TREND BAROMETER

1. Halbjahr 2026

Der Industrieverband AIM-D befragt seine Mitglieder im halbjährlichen Turnus über ihre Sicht auf die allgemeine Geschäfts- und Marktentwicklung sowie die Entwicklung der Auto-ID/AIDC-Märkte im Besonderen. Trotz nach wie vor anhaltender Krisen – der Ukraine-Krieg, die Lage in Nahost, die Energiepreise und die Verunsicherung durch die politische und wirtschaftliche Gesamtlage – bieten die Ergebnisse der aktuellen Befragung der AIM Mitglieder für das 1. Halbjahr 2026 nach wie vor keinen Anlass zu ernsthafter Sorge.

Die wirtschaftliche Lage der Auto-ID Unternehmen wird der Umfrage zufolge im 1. Halbjahr 2026 im Vergleich zum Vorjahr 2025 von über 80% als besser bzw. stabil bezeichnet – was einem Plus von rund 10% entspricht. Ihre Investitionen haben – wie im Vorjahr – gut 20% der Unternehmen gesteigert; und mit rund 50% ist das

Investitionsverhalten abermals bei rund der Hälfte der Unternehmen immerhin stabil geblieben. Zurückhaltender investiert haben nur noch knapp 15% der Unternehmen; im Vorjahr waren es noch 20%. Die allgemeine Marktentwicklung im Bereich Auto-ID: Die Summe der Einschätzungen für eine bessere oder gleichbleibende Marktentwicklung beträgt – mehr als im Vergleichszeitraum: 75% – fast 85% der befragten Unternehmen.

Auto-ID Technologie-Bereiche

Barcode und andere optische Identifikationssysteme – auch mit ORM bezeichnet: Barcode, zweidimensionale Codes wie Datamatrix und QR, OCR: In Bezug auf diese Systeme berichten dieses Mal mit rund 15% Prozent fast dreimal so viele Unternehmen wie im Vergleichszeitraum von einer besseren Marktentwicklung. Der Wert für eine unveränderte, also zumindest nicht schlechtere Marktentwicklung, ist entsprechend auf knapp 35% (über 40% im Vergleichszeitraum) zurückgegangen und der Wert für eine schlechtere Marktentwicklung hat sich von gut 20% auf rund 10% sogar halbiert. Die Entwicklung für RFID einschl. NFC und RTLS wird gegenwärtig deutlich positiver

eingeschätzt – u.a. sicherlich als Reaktion auf die Entwicklungen von Industrie 4.0, der Digitalisierung von Produktion und Logistik, des Internets der Dinge (IoT / IIoT) und der zunehmenden Einführung autonomer Prozesse – wobei die Systeme zur Echtzeit-Ortung (RTLS) eine große Rolle spielen dürften. Eine bessere Entwicklung sehen dieses Mal mit gut 30% doppelt so viele Unternehmen wie im Vorjahr. Eine hinreichend stabile Entwicklung sehen immer noch über 35% Prozent der Unternehmen (50% im Vergleichszeitraum); eine schlechtere hingegen sehen 2% mehr als im Vergleichszeitraum (21%). Als Resümee des Trendbarometers zum 1. Halbjahr 2026 lässt sich festhalten: Die Automatisierung der Prozesse, die Gestaltung autonomer Prozesse, also die Digitalisierung der Wertschöpfung in Produktion und Logistik insgesamt und in zahlreichen anderen Branchen ist und bleibt Kernkompetenz der AIDC Community, die sich als Enabler mit aller Kraft in diese Prozesse einbringt. Und diese Entwicklung ist trotz einer sicherlich immer noch sehr fragilen weltpolitischen und weltwirtschaftlichen Lage ein vorsichtig positives Signal von der und für die Auto-ID Branche und somit ihre Märkte. ■

Peter Altes

AIM-D e.V.
Richard-Weber-Str. 29
68623 Lampertheim
www.AIM-D.de





Ein schneller Blick zurück ins Jahr 1996

Da waren die ersten von cab selbst entwickelten und produzierten Etikettendruckermodelle, die Thermotransferdrucker Gemini und Apollo, neu am Markt. Gemini war insbesondere dort wirtschaftlich, wo an Arbeitsplätzen schnell und variabel Etiketten benötigt wurden. Die Gerätetypen Apollo waren in der Weiterverarbeitung der Etiketten nach dem Druck besonders vielseitig. Zubehör ermöglichte beispielsweise das Aufwickeln der Etikettenrolle, die Vereinzelung gedruckter Etiketten oder deren Übergabe punktgenau auf Objekte.

cab Produkttechnik GmbH & Co KG | www.cab.de

DESCO von Carl Valentin

Der DESCO von Carl Valentin steht exemplarisch für die Etikettendrucker-Generation der frühen 2000er-Jahre: ein kompakter Thermo- und Thermotransferdrucker im robusten Metallgehäuse, mit integrierter Auf- und Abwickelvorrichtung für Etikettenrollen bis 180 Millimeter Außendurchmesser und einer Etikettenbreite von bis zu 110 Millimetern.



Mit Druckbreiten von rund 104 bis 106,6 Millimetern, Auflösungen bis 304 dpi und einer breiten Palette an Barcodes und 2D-Codes war der DESCO in vielen Produktions- und Logistikbetrieben im Einsatz und deckte vom Versandetikett bis zum Typenschild ein breites Anwendungsspektrum ab. Über Jahre hinweg wurden bis zu etwa 1.500 Geräte pro Jahr verkauft - ein deutliches Zeichen dafür, welche Rolle dieses Modell für das Unternehmen spielte und wie verbreitet der DESCO in der Kennzeichnungstechnik jener Zeit war.

Carl Valentin GmbH | www.carl-valentin.de

Kennzeichnung mit Plöckl Media Group

Die ersten Testprodukte der Plöckl Media Group für den industriellen Markt. Der Beginn innovativer Entwicklungen und neuer industrieller Lösungen.



Plöckl Media Group GmbH | www.be-pmg.de

Thermodirektdrucker EZ-2 / EZ-4

Die GoDEX Thermodirektdrucker EZ-2 / EZ-4 unterstützen in der S-Variante einen zeilenorientierten und in der PS-Variante einen seitenorientierten Druck. Mit einer Druckauflösung von 203dpi und einer Druckgeschwindigkeit von 50,8mm/s eignen sie sich hervorragend für den Druck von Informations- und Adress-Etiketten.

Die Etikettenstärke kann 0,06mm bis 0,2mm und die Rollengröße des Druckmaterials kann bis zu 10" betragen.



GoDEX Europe GmbH | www.godexintl.com



Sichern Sie sich ihre Vorteile!

Bitte liefern Sie mir ab sofort die ident (6x ident Magazin, ident PRODUKTE und das ident JAHRBUCH pro Jahr) zum Bezugspreis von € 90,- inkl. 7% MwSt. zuzüglich Versandkosten (Inland € 10,-/Ausland € 20,-). Das Abonnement verlängert sich jeweils um ein weiteres Jahr, wenn es nicht 8 Wochen vor Ablauf des Bezugsjahres gekündigt wird.

1. Unkomplizierte Lieferung

Wir liefern Ihnen alle Ausgaben der ident direkt an Ihre Adresse. So sind Sie immer aktuell informiert.

2. Aktuelle Informationen

Sie erhalten praxisorientierte Anwendungsberichte, aktuelle Fachinformationen, Produktmeldungen und Branchennews aus dem Themenfeld der Auto-ID und Digitalisierung.

3. Vernetzter Wissensaustausch

Die ident verbindet branchenübergreifend Informationen aus Wissenschaft, Industrie und Anwendung.

4. ident Anbieterverzeichnis

Das Anbieterverzeichnis ist der direkte Weg zu Unternehmen, Lösungen und Produkten aus der Branche.

Firma:

Name:

Vorname:

Position:

Branche:

E-Mail:

Straße/Postfach:

PLZ/Ort:

Land:

IBAN:

Bankinstitut:

Datum/Unterschrift:

ident

Das Magazin für Automatische Identifikation & Digitalisierung

Jährlich erscheinen 6 Magazine, ein Produkte Heft und ein Jahrbuch.

Website & Informationsportal: www.ident.de

Offizielles Organ der AIM-D e.V.

Herausgeber:

Ident Verlag & Service GmbH
Durchstraße 75, 44265 Dortmund, Germany
Tel.: +49 231 72546092
E-Mail: verlag@ident.de

Chefredakteur:

Dipl.-Ing. Thorsten Aha (verantwortlich)
Durchstr. 75, 44265 Dortmund, Germany
Tel.: +49 231 72546090
E-Mail: aha@ident.de

Redaktionsteam:

Tim Rösner
Prof. Dr.-Ing. Klaus Krämer

Anzeigenleiter:

Bernd Pohl
Tel.: +49 6182 9607890
E-Mail: pohl@ident.de

Abo/Leserservice/Verlag:

Tel.: +49 231 72546092
E-Mail: verlag@ident.de

Redaktionsbeirat:

Prof. Dr. Michael ten Hompel, Fraunhofer IML
Peter Altes, Geschäftsführer AIM-D e.V.
Frithjof Walk, Schneider Kennzeichnung GmbH
Heinrich Oehlmann, Eurodata Council
Bernhard Lenk

Gestaltung und Umsetzung:

RAUM X – Agentur für kreative Medien
Ranja Ristea-Makdisi, Stefan Ristea GbR
Huckarder Str. 12, 44147 Dortmund
Tel.: +49 231 847960-35,
E-Mail: mail@raum-x.de

Herstellung:

Strube OHG, Stimmerswiesen 3, 34587 Felsberg

Bezugsbedingungen:

Jahresabonnement € 90,- inkl. 7% MwSt. zzgl. Versandkosten (Inland € 10,-/Ausland € 20,-) und Einzelheft € 14,- inkl. 7% MwSt. zzgl. Versandkosten. Das Abonnement verlängert sich jeweils um ein weiteres Jahr, wenn es nicht 8 Wochen vor Ablauf des Bezugsjahres gekündigt wird. Bestellungen über den Buch- und Zeitschriftenhandel oder direkt beim Verlag: ISSN 1432-3559 ident MAGAZIN, ISSN 1614-046X ident JAHRBUCH.

Presserechtliches:

Die Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Herausgebers unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Speicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen. Der Herausgeber gestattet die Übernahme von Texten in Datenbestände, die ausschließlich für den privaten Gebrauch eines Nutzers bestimmt sind. Die Übernahme und Nutzung der Daten zu anderen Zwecken ist nur mit schriftlicher Genehmigung der Ident Verlag & Service GmbH gestattet.

Mit Namen gekennzeichnete Artikel geben die Meinung des jeweiligen Autors wieder und decken sich nicht notwendigerweise mit der Auffassung der Redaktion. Die Redaktion behält sich vor, Meldungen, Autorenbeiträge und Leserbriefe auch gekürzt zu veröffentlichen.

Die ident Redaktion und die Ident Verlag & Service GmbH übernehmen trotz sorgfältiger Beschaffung und Bereitstellung keine Gewähr für die Richtigkeit, Vollständigkeit oder Genauigkeit der Inhalte. Für den Fall, dass in ident unzutreffende Informationen veröffentlicht oder in Datenbanken Fehler enthalten sind, haften der Verlag oder seine Mitarbeiter nur bei grober Fahrlässigkeit oder Vorsatz.

Alle Autoren und Anbieter von Beiträgen, Informationen und Bildern stimmen der Nutzung in der ident und im Internet zu. Alle Rechte, einschließlich der weiteren kommerziellen Vervielfältigung, liegen bei der Ident Verlag & Service GmbH. Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Fotomaterial wird keine Haftung übernommen und diese können von der Redaktion nicht zurückgesandt werden.

Geschützte Marken und Namen, Bilder und Texte werden in unseren Veröffentlichungen in der Regel nicht als solche gekennzeichnet. Das Fehlen einer solchen Kennzeichnung bedeutet jedoch nicht automatisch, dass es sich hierbei um frei verfügbare Namen, Bilder oder Texte im Sinne des Markenrechts handelt.

Rechtliche Angaben:

Erfüllungsort und Gerichtsstand ist Dortmund, USt-IdNr: DE230967205
Amtsgericht Dortmund HRB 23359, Geschäftsführer Thorsten Aha

ident & ident.de sind eingetragene Marken der Ident Verlag & Service GmbH.

2026 © Copyright by Ident Verlag & Service GmbH.
Alle Rechte vorbehalten.

