

# Roadmap für organische Elektronik

## Ausblick auf den Markteintritt für gedruckte Elektronik bis 2020

Mehr und mehr Produkte, die auf organischer und gedruckter Elektronik basieren, erscheinen im Markt. Die zweite Ausgabe der Roadmap der Organic Electronics Association (OE-A) gibt einen Ausblick auf den Markteintritt für gedruckte Elektronik bis 2020. Die Roadmap deckt sieben Anwendungen von Sensoren über Radiofrequenz-Tags bis zur Photovoltaik ab. Die Roadmap bewertet zudem Herstellungsprozesse und Materialien sowie die zu erwartenden technologischen Barrieren (Red Brick Walls).

Organische und gedruckte Elektronik ist eine Plattformtechnologie und ermöglicht viele neue Anwendungen, die sich in ihren Produktspezifikationen jedoch stark unterscheiden. Diese Technologie befindet sich in einem frühen Stadium und steht derzeit am Übergang von Laboraktivitäten zur Produktion. Daher ist es von besonderer Bedeutung, dass die in diesem Bereich tätigen Firmen zu einer gemeinsamen Einschätzung kommen, welche Produkte erscheinen, welche Prozesse und Materialien benötigt werden und auf welcher Zeitskala dies zu erwarten ist. Hier setzt die OE-A Roadmap an.

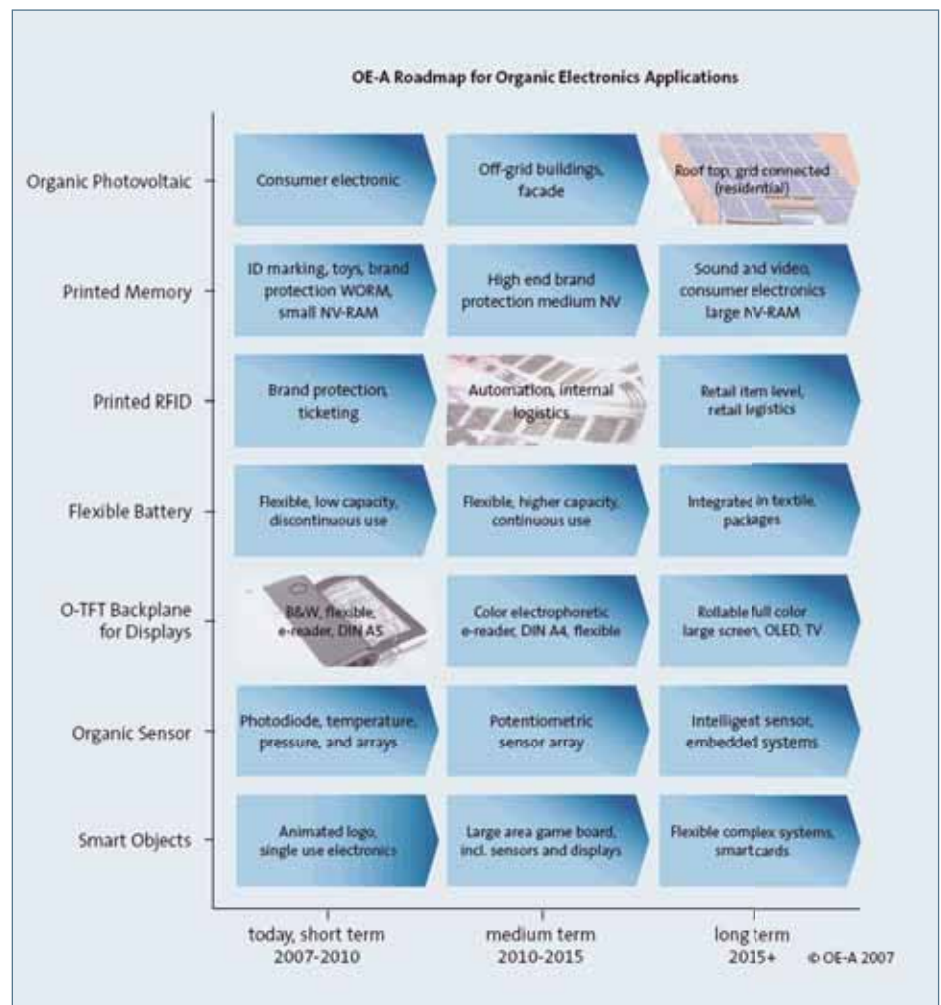
Organische Elektronik basiert auf der Kombination von neuen Materialien – organischen und anorganischen – mit kosteneffizienten, großflächigen Herstellungsprozessen und eröffnet zahlreiche neue Anwendungen – dünn,

leicht, flexibel und umweltfreundlich. Organische Elektronik ist der Schlüssel zur Herstellung und Integration einer Vielzahl von elektronischen Komponenten in kostengünstigen Rolle-zu-Rolle Prozessen. Intelligente Verpackungen, kostengünstige RFID Transponder, aufrollbare Displays, Leuchttapeten, flexible Solarzellen, Einweg-Diagnosegeräte, interaktive Spiele oder gedruckte Batterien sind nur einige wenige Beispiele für zukünftige Anwendungsfelder der organischen und gedruckten Elektronik.

### Roadmap

Um die Anforderungen aus Produktsicht zu verdeutlichen, wurden sieben Schlüsselanwendungen ausgewählt. Derzeitige und zukünftige Spezifikationen sowie die sich daraus ergebenden technologischen Herausforderungen wurden analysiert und mit der Technologie abgeglichen, um realistische Zeitfenster für den Markteintritt zu ermitteln.

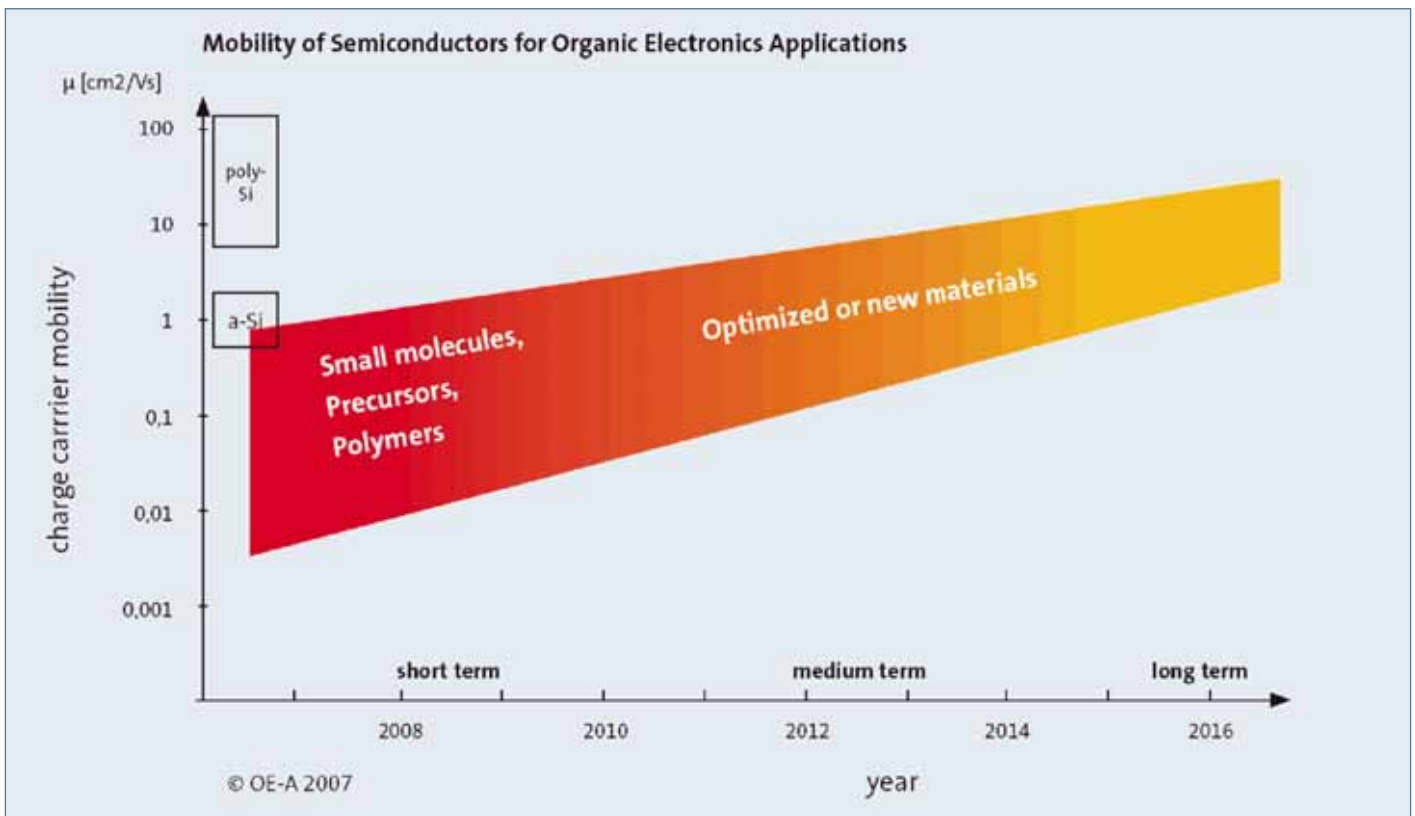
Erste Produkte wie z.B. passive ID-Karten, flexible Lithium-Polymer Batterien oder Sensoren sowie organische Solar-



### Dr. Klaus Hecker

Managing Director  
Organic Electronics Association (OE-A)  
[www.vdma.org/oe-a](http://www.vdma.org/oe-a)  
[www.oe-a.org](http://www.oe-a.org)

OE-A Roadmap für Anwendungen der organischen Elektronik. Ausblick für den Markt von Produkten in grossen Stückzahlen. Diese Grafik erweitert und aktualisiert die erste OE-A Roadmap, die 2006 vorgestellt wurde. (Quelle: OE-A)



OE-A Roadmap für die Ladungsträgerbeweglichkeit von Halbleitern für Anwendungen in der organischen Elektronik. Die Werte beziehen sich auf Materialien, die in kommerziellen Mengen verfügbar sind und auf Bauelemente, die in Massenproduktionsverfahren hergestellt wurden. Die Werte für amorphes Silizium, (a-Si) and polykristallines Silizium (poly-Si) sind zum Vergleich angegeben. (Quelle: OE-A)

zellen sind bereits im Markt erhältlich. Weitere Anwendungen wie aufrollbare Displays mit organischen TFT-Ansteuerungen, gedruckte Radiofrequenz-Tags, organische Photovoltaik-Zellen und gedruckte Datenspeicher werden im Laufe dieses Jahres erscheinen. Es wird erwartet, dass in den nächsten Jahren alle genannten Anwendungen in großen Stückzahlen verfügbar sind und Massenmärkte erschließen.

#### Neue Materialien

So vielfältig wie die Anwendungen sind auch die technologischen Ansätze. Ob organische oder anorganische Materialien, Druck- oder andere Prozesse das

Rennen machen werden, ist noch nicht entschieden. Die Abbildung zeigt eine Prognose für die weitere Entwicklung eines technologischen Schlüsselparameters – der Ladungsträgerbeweglichkeit der halbleitenden Materialien. Die angegebenen Werte beziehen sich auf Materialien, die in kommerziellen Mengen verfügbar sind und in Massenerstellungsprozessen eingesetzt werden. Um die prognostizierten Werte zu erreichen, werden optimierte Materialien und neue Materialklassen benötigt.

#### Red Brick Walls

Um den Anforderungen zukünftiger Produktgenerationen gerecht zu wer-

den, sind weitere Verbesserungen von Material, Strukturierungsverfahren und beim Schaltungsdesign unabdingbar:

- Die Auflösung, Registriergenauigkeit und Prozessstabilität der Massendruck- und Strukturierungsverfahren muss weiter gesteigert werden, hier gilt es Werte >10  $\mu\text{m}$  zu erreichen.
- Die Ladungsträgerbeweglichkeit der halbleitenden Materialien muss weiter gesteigert werden. Mobilitätswerte von 5-10  $\text{cm}^2/\text{Vs}$  sind hier das Ziel.
- Neue Verfahren und Konzepte für das Schaltungsdesign und die Qualitätskontrolle müssen entwickelt werden.

#### Ausblick

Die neue Version der OE-A Roadmap wird im Juni 2009 vorgestellt und wird um zusätzliche Anwendungen wie flexible Displays, OLED sowie anorganische Elektrolumineszenz Beleuchtung und intelligente Textilien erweitert. Für eine ausführliche Version der Roadmap wenden Sie sich bitte an die OE-A Geschäftsstelle.

### Organic Electronics Association

Die Organic Electronics Association (OE-A) ist eine Arbeitsgemeinschaft des VDMA und wurde im Dezember 2004 gegründet. Die OE-A ist die führende internationale Interessenvertretung der organischen und gedruckten Elektronik und repräsentiert die gesamte Wertschöpfungskette dieser jungen Industrie. OE-A ist Veranstalter der führenden internationalen Konferenz und Ausstellung LOPE-C – Large-area, Organic and Printed Electronics Convention ([www.lopec.com](http://www.lopec.com)), die sich an Wissenschaftler, Ingenieure, Hersteller und Investoren richtet. LOPE-C 2009 findet vom 23. bis 25. Juni 2009 in Frankfurt/Main statt.

# Abo *ident*

## Impressum

### *ident*

Das führende Anwendermagazin für Automatische Datenerfassung & Identifikation  
Es erscheinen 7 Ausgaben und ein Jahrbuch pro Jahr.

Offizielles Organ der AIM-D e. V.

Herausgeber:  
Ident Verlag und Service GmbH  
Heinrich-Heine-Str. 5, 63322 Rödermark, Germany  
Tel.: +49 (0)6074 / 92 08 81, Fax: +49 (0)6074 / 93 33 4  
E-Mail: vdl@ident.de, Internet: www.ident.de

Chefredakteur:  
Dipl.-Ing. Thorsten Aha (V.i.S.d.P.)  
Durchstr. 75, 44265 Dortmund, Germany  
Tel.: +49 (0)231 / 72 54 60 90, Fax: +49 (0)231 / 72 54 60 91  
E-Mail: aha@ident.de

Redaktion:  
Tim Rösner, Prof. Dr.-Ing. Klaus Krämer  
Thomas Wöhrle (freier Journalist)  
Maria Meriemque-Aha (Marketing)

Verlagsleiter:  
Eckhard von der Lühe  
Tel.: +49 (0)6074 / 92 08 81, Fax: +49 (0)6074 / 93 33 4  
E-Mail: vdl@ident.de

Anzeigenleiter:  
Bernd Pohl  
Tel.: +49 (0)6074 / 92 08 81, Fax: +49 (0)6074 / 93 33 4  
E-Mail: pohl@ident.de

Abo-/Leserservice:  
Karin von der Lühe  
Tel.: +49 (0)6074 / 92 08 81, Fax: +49 (0)6074 / 93 33 4  
E-Mail: vdl@ident.de

Redaktionsbeirat:  
Prof. Dr.-Ing. D. Arnold, Universität Karlsruhe (TH)  
Manfred Arnoldi, ADC-Distribution  
Wolf-Rüdiger Hansen, Geschäftsführer AIM-D e.V.  
Prof. Dr.-Ing. Rolf Jansen, IDH / VVL e.V.  
Prof. Dr.-Ing. R. Jünemann  
Bernhard Lenk, Datalogic Automation GmbH  
Heinrich Oehlmann, Eurodata Council  
Peter M. Pastors, Institut für angewandte Kybernetik und interdisziplinäre Systemforschung  
Prof. Dr. Michael ten Hompel, Fraunhofer IML  
Josef Vogel  
Frithjof Walk, Vorstandsvorsitzender AIM-D

Herstellung: Strube OHG, Stimmerswiesen 3, 34587 Felsberg

Gestaltung/Layout/Produktion:  
raum-x kommunikationsdesign GbR  
Huckarder Straße 12, 44147 Dortmund, Germany  
Tel.: +49 (0) 2 31/84 79 60-35, Fax: -36  
E-Mail: mail@raum-x.de, www.raum-x.de

Bezugsbedingungen:  
Jahresabonnement Euro 66,- (Einzelheft Euro 9,10)  
Einzelheft außerhalb des Abonnements Euro 11,50 zuzüglich Versandkosten, inkl. 7% MwSt. Ausland auf Anfrage. Das Abonnement verlängert sich jeweils um ein weiteres Jahr, falls nicht 8 Wochen vor Ende des Bezugsjahres die Kündigung erfolgt ist.

Erfüllungsort und Gerichtsstand ist Rödermark.  
© Ident Verlag & Service GmbH, Rödermark.  
ident ist eine eingetragene Marke der Ident Verlag & Service GmbH.

Die Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urhebergesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigung, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen. Der Verlag gestattet die Übernahme von ident-Texten in Datenbestände, die ausschließlich für den privaten Gebrauch eines Nutzers bestimmt sind. Die Übernahme und Nutzung der Daten zu anderen Zwecken bedarf der schriftlichen Zustimmung durch die Ident Verlag & Service GmbH.

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, Leserbriefe / E-Mails – mit vollständiger Anschrift / E-Mail-Adresse – auch gekürzt zu veröffentlichen.

Die ident-Redaktion und die Ident Verlag & Service GmbH, Rödermark 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 Programmen oder Datenbanken Fehler enthalten sein sollten, kommt eine Haftung nur bei grober Fahrlässigkeit oder Vorsatz des Verlages oder seiner Mitarbeiter in Betracht.

Alle Anbieter von Beiträgen, Fotos, Illustrationen stimmen der Nutzung in der Zeitschrift ident, im Internet und auf CD-ROM zu. Alle Rechte einschließlich der weiteren Vervielfältigung zu gewerblichen Zwecken liegen bei der Ident Verlag & Service GmbH, Rödermark. Für Unverlangt eingesandte Manuskripte und Fotomaterial wird keine Haftung übernommen und können von der Redaktion nicht zurückgesandt werden.

Bestellungen beim Buch- oder Zeitschriftenhandel oder beim Verlag, ISSN 1432-3559  
Erklärung gem. § 5 des hessischen Pressegesetzes:  
Ident Verlag & Service GmbH, Rödermark  
ISSN 1432-3559



## Mit dem ABO immer im Vorteil !

1

Die ident kommt sieben mal im Jahr sowie ein Jahrbuch der Branche direkt ins Haus.

2

Sie erhalten kompetent aufbereitete Anwendungsberichte, aktuelle Fachinformationen, ausführliche Produktbeschreibungen und Branchennews aus dem gesamten Bereich der Automatischen Identifikation und Datenerfassung.

3

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

4

Ein gut strukturiertes Anbieterverzeichnis – der ident Markt – sorgt für den direkten Draht zur Branche.

Ident Verlag & Service GmbH  
ident-Leserservice  
Heinrich-Heine-Straße 5  
D-63322 Rödermark

Tel.: +49 (0)60 74 / 92 08 81  
Fax: +49 (0)60 74 / 93 33 4  
E-Mail: vdl@ident.de  
Internet: www.ident.de

Ident Verlag & Service GmbH  
ident-Leserservice  
Heinrich-Heine-Straße 5  
D-63322 Rödermark

### *ident* Abonnement

Bitte liefern Sie mir ab sofort die *ident* zum Abo-Preis von € 66,- im Jahr inkl. MwSt., zzgl. Versandkosten (= 7 Ausgaben und ein Jahrbuch). Das Abo verlängert sich nur dann um ein Jahr, wenn es nicht 8 Wochen vor Ablauf des Bezugsjahres gekündigt wird.

-----  
Firma

-----  
Name

-----  
Vorname

-----  
Position

-----  
Branche

-----  
E-Mail

-----  
Straße / Postfach

-----  
PLZ / Ort

-----  
Datum / 1. Unterschrift

Garantie: Diese Vereinbarung kann innerhalb von 10 Tagen schriftlich bei der Ident Verlag & Service GmbH widerrufen werden.

Gesehen, gelesen, unterschrieben

-----  
Datum / 2. Unterschrift

Sie zahlen erst nach Erhalt der Rechnung oder per Bankeinzug:

-----  
Kontonummer

-----  
Bankinstitut / Bankleitzahl