

# Innovationen mit gedruckter Polymerelektronik



***Signifikante Schritte in Richtung  
druckbarer, kostengünstiger RFID-Tags***

Kommerzialisierung leitender Polymere

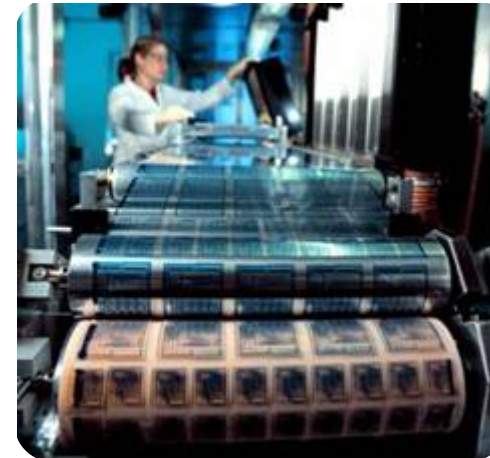
Wolfgang Mildner, PolyIC GmbH & Co. KG



## PolyIC – The chip printers

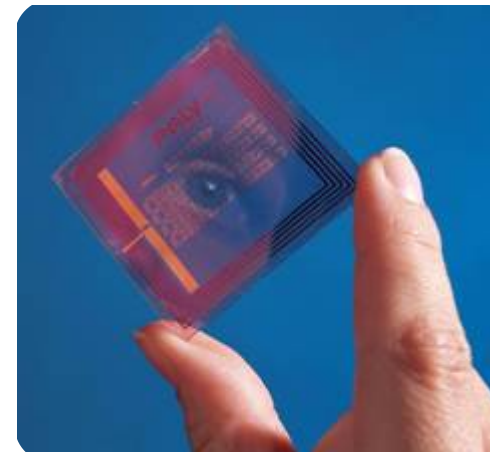
### Gedruckte Elektronik ist:

- dünn und flexibel
- kostengünstig und einfach
- Überall verfügbar und wegwerfbar



### Die Elektronik wird Realität...

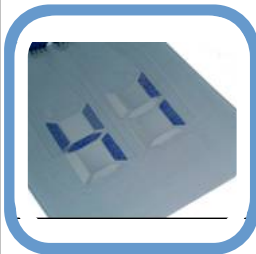
*... stellen Sie sich die  
Anwendungen vor...*



## Innovationsfelder – viele Anwendungen für gedruckte Elektronik



**Identifikation** – RFID (Radio Frequency Identification)  
Funketiketten ermöglichen Objekte sich selbst zu identifizieren

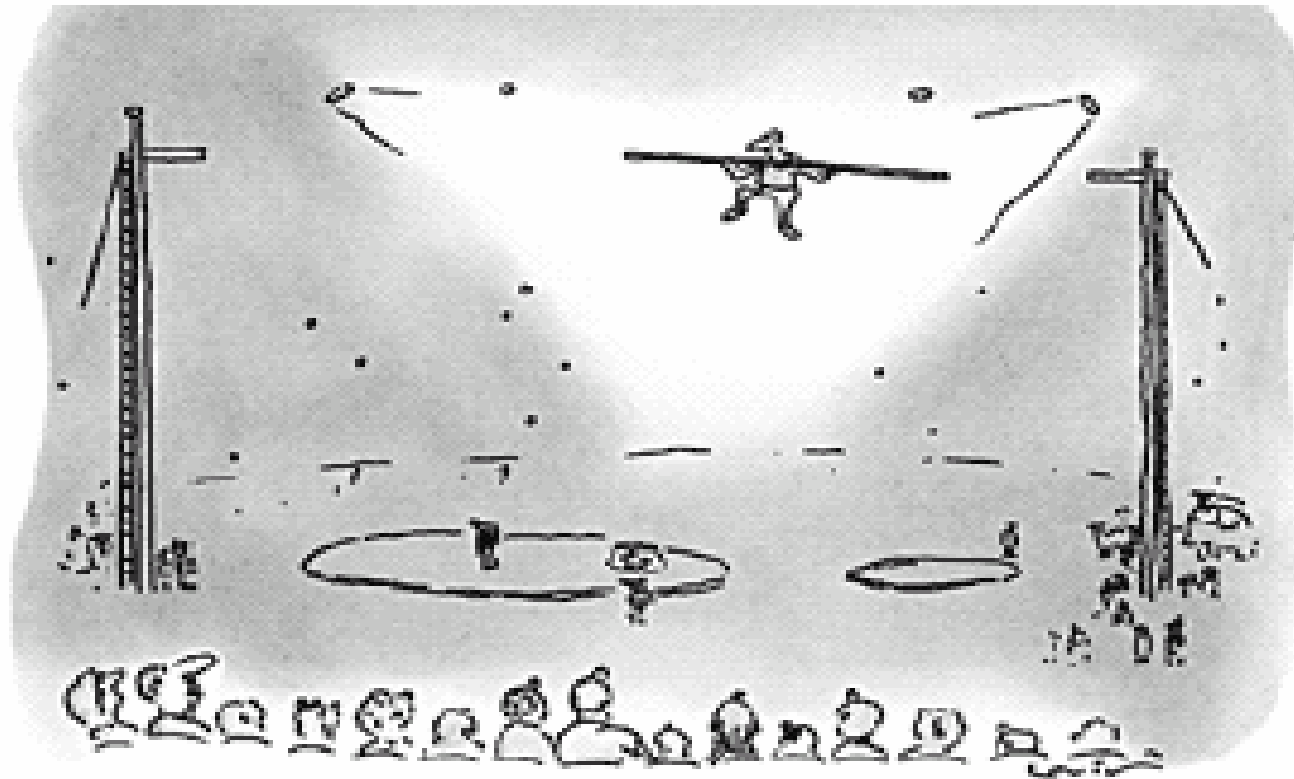


**Displays** – Neue Technologien um Anzeigen und Displays in Verpackungen oder andere Objekte zu bringen



**Smarte Objekte** – kleine logische Schaltungen kombinierbar mit Sensoren und anderen Komponenten – macht elektronische Intelligenz überall möglich

## RFID – Was ist RFID ?



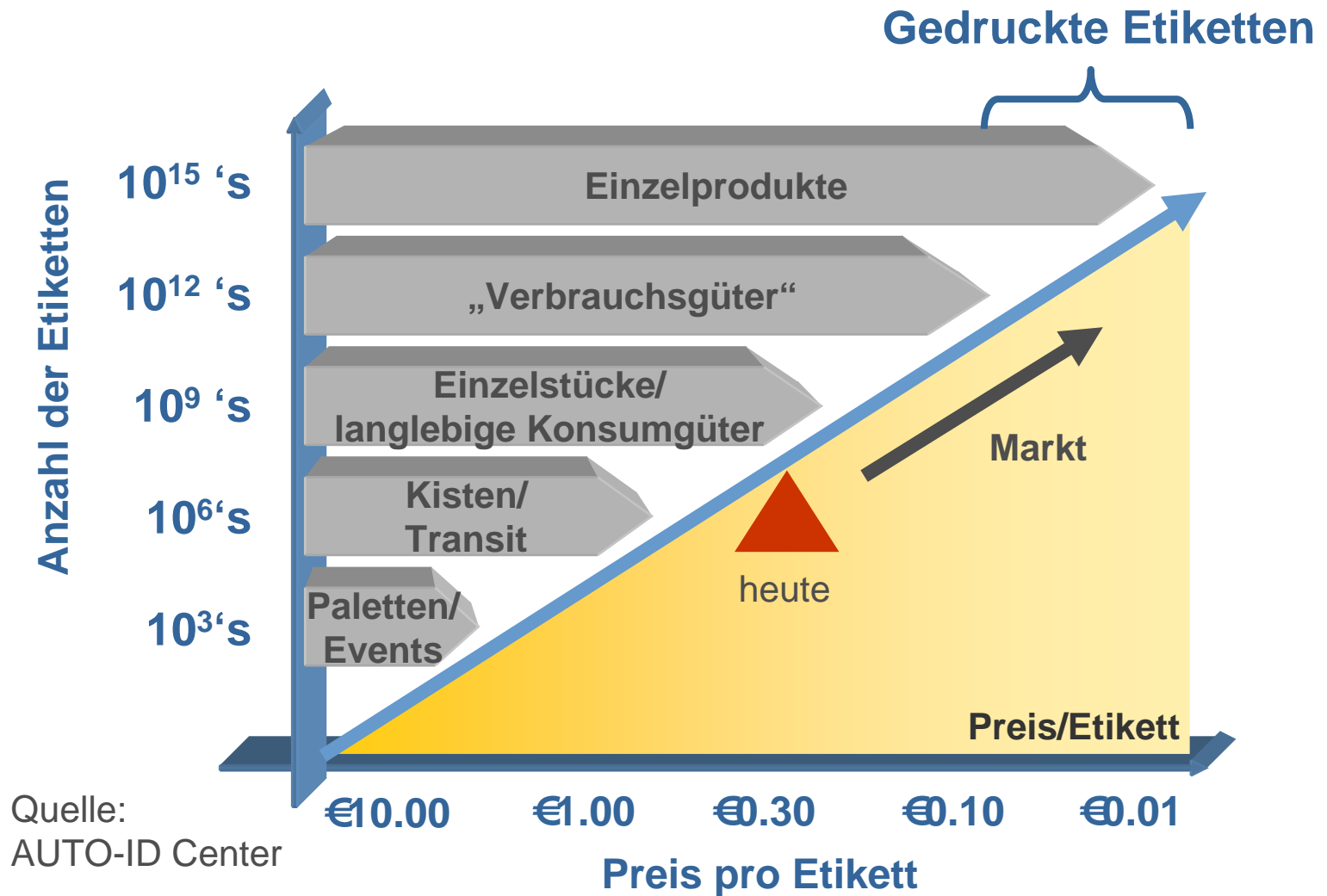
*„Es hat irgendwas mit drahtloser Technik zu tun...“*

## Von der Logistik zum Konsumgut – der Barcode wird ersetzt durch RFID



➤ **EPC (electronic product code)  
der elektronische Produktcode für Konsumgüter**

# Fallende Preise für RFID Etiketten eröffnen neue Märkte



# Display Technologie und Smarte Objekte – unbegrenzt viele weitere Anwendungen

### ■ Neue Anwendungen mit Displays

- ◆ flexibel
- ◆ einfach
- ◆ kostengünstig



### ■ Smarte Objekte für Marketing, Spiele, Pharma, ..., wenn Logik kombiniert wird mit

- ◆ Sensoren
- ◆ Batterien, Solarzellen
- ◆ Displays / optischen Elementen
- ◆ Speicher



## Innovationsfelder – Zukunftsträume ?



**RFID** (Radio Frequency Identification)



**Displays** – Neue aufstrebende Technologien



**Smarte Objekte** - Neue Anwendungen für kleine elektronische Systeme

➤ ***... werden Wirklichkeit als Massenprodukt durch Innovationen mit LOW COST Elektronik***

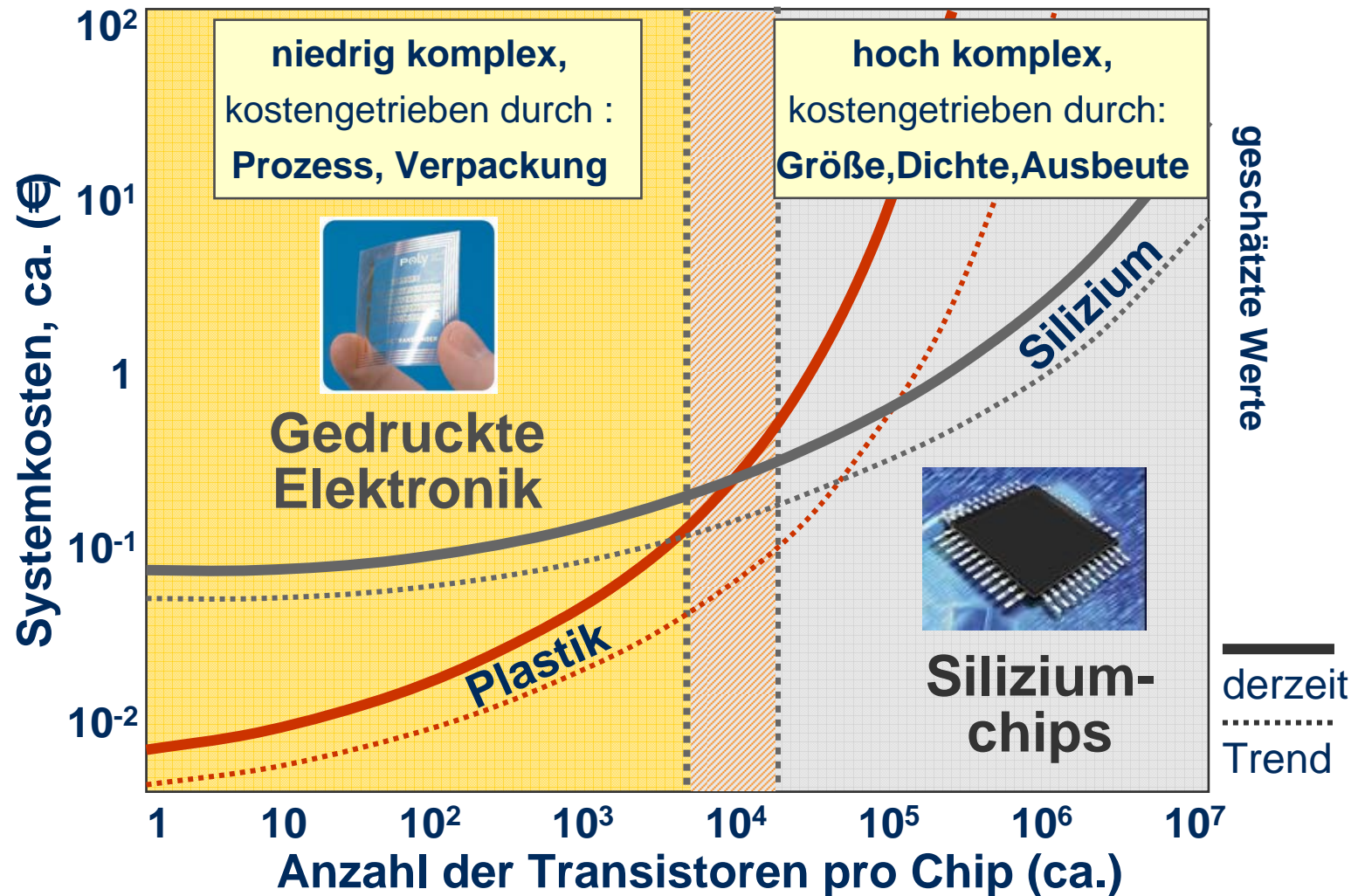


## Was sind die Herausforderungen?

- flexibel
- dünn
- kostengünstig
  
- Innovationen nötig für **neue Produkte**:
  - ◆ **Materialien** – um Technologie zu ermöglichen
  - ◆ **Technologie** – um Massenproduktion zu ermöglichen
  - ◆ **Produktion** – reale Massenproduktionsprozesse
  
- **PolyIC entwickelt Polymerelektronik-Technologie für gedruckte Elektronik**



# Drucken vs. Silizium Chip: positioniert in verschiedenen Feldern



# Innovationen in Material und Technologie Entwicklung

## ■ Material

- ◆ Auswahl und Optimierung des Materials um Drucken zu ermöglichen
  - ◆ Organische Halbleiter
  - ◆ Substrate, Isolatoren, Leiter



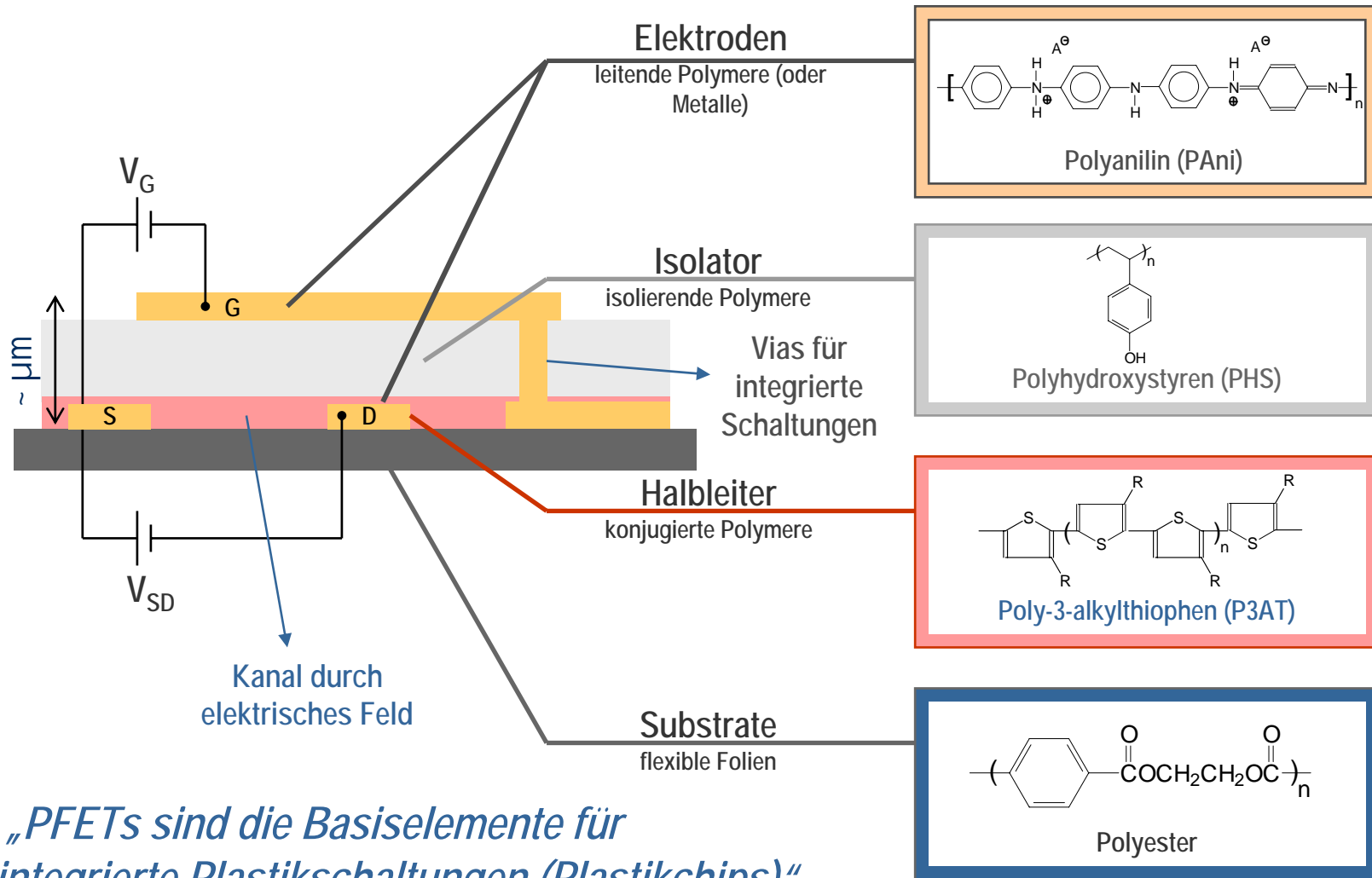
## ■ Technologie



- ◆ Anpassen der Technologie um Transistoren und andere Basiselemente zu bauen
- ◆ Design der Chips und Systeme



# Der polymere Feldeffekttransistor – PFET

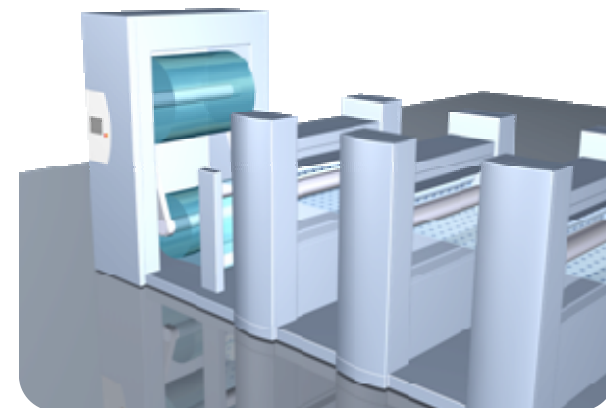
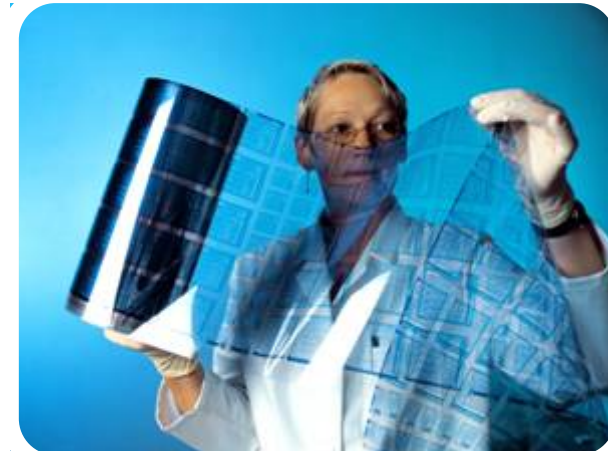


„PFETs sind die Basiselemente für integrierte Plastiksaltungen (Plastikchips)“

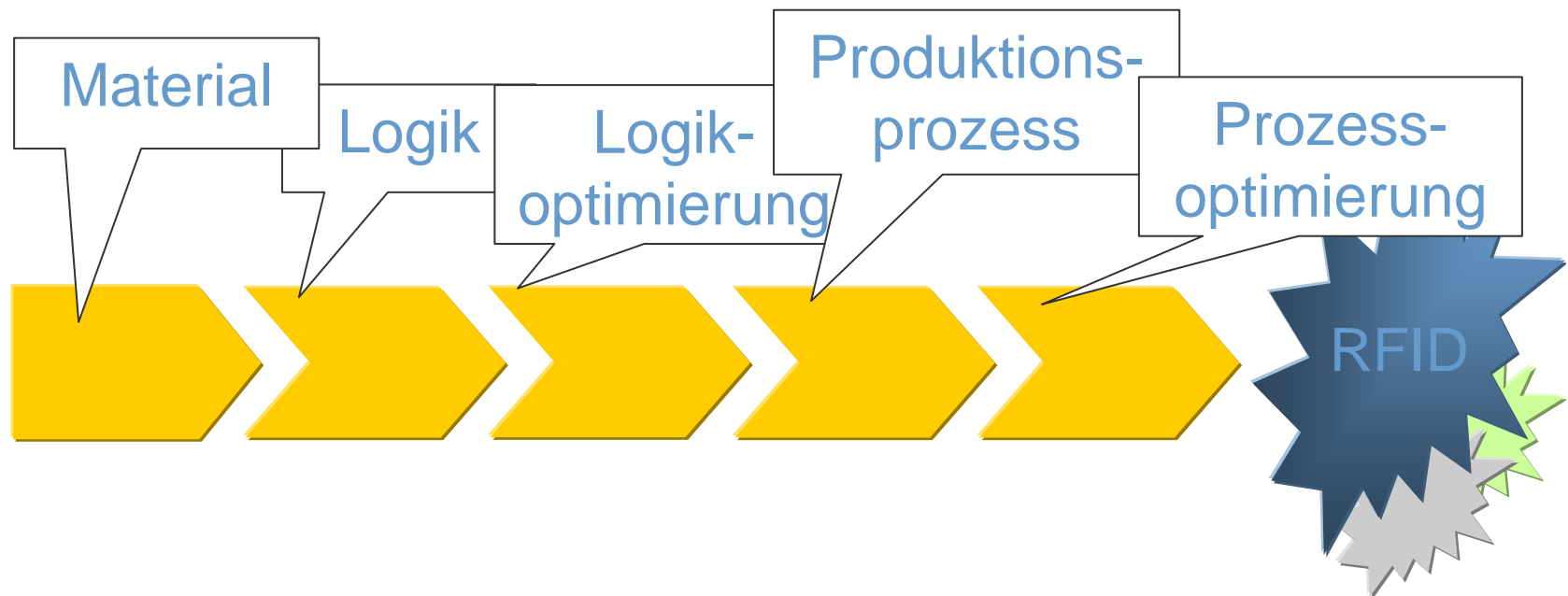
# Innovationen im Produktionsprozess für hohe Volumina

## ■ Produktionsprozess

- ◆ Funktionstinten zum Bau von Elektronik  
→ **Formulierungen**
- ◆ Anpassung von hochqualitativen, kontinuierlichen Druckverfahren für  
→ **gedruckte Elektronik**
- ◆ Hochgeschwindigkeitsprozesse  
→ **hohe Volumina**

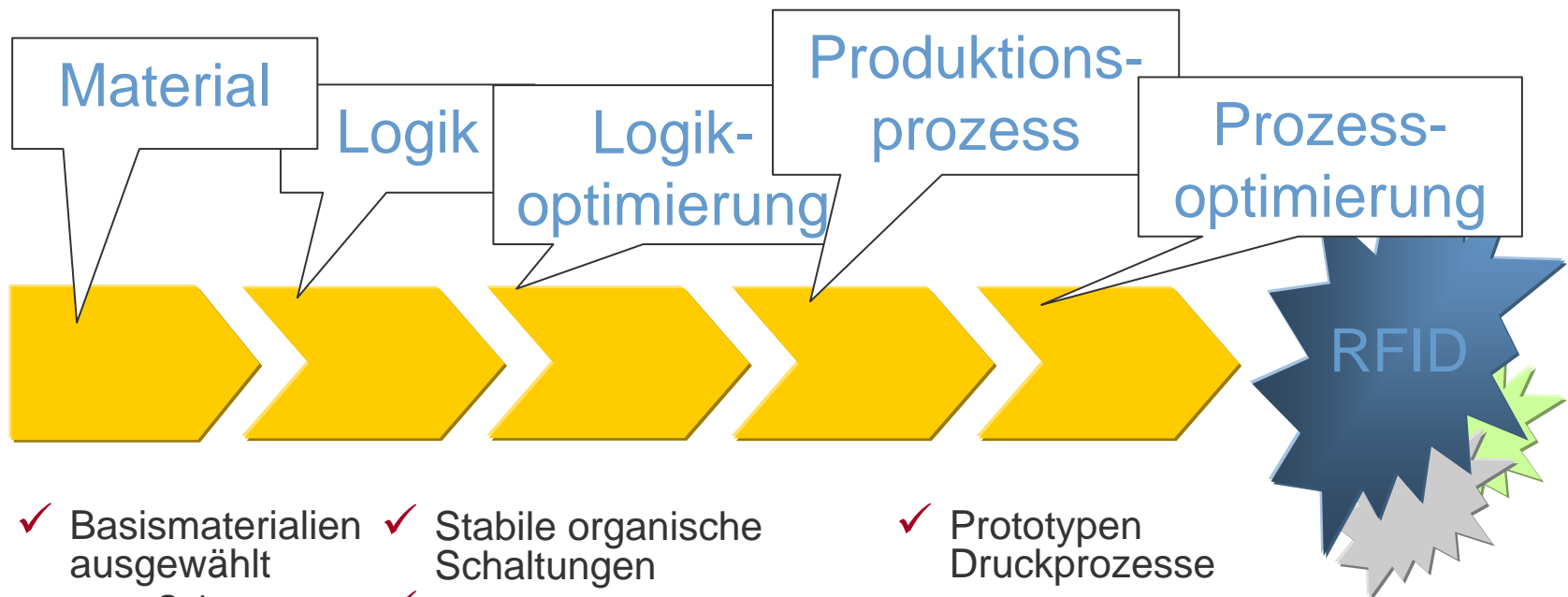


## Roadmap zum Erfolg – noch einige Herausforderungen zu meistern, einige gelöst



- Nicht wirklich ein sequentieller Ansatz
- Parallele Schritte und Optimierung notwendig

# Roadmap zum Erfolg – noch einige Herausforderungen zu meistern, einige gelöst



✓ Basismaterialien ausgewählt

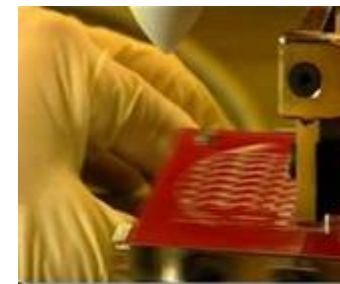
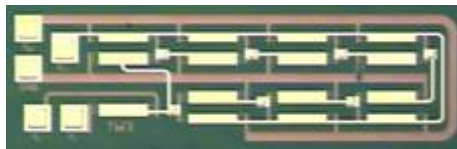
- ◆ Substrat
- ◆ Isolator
- ◆ Halbleiter
- ◆ Leiter

✓ Stabile organische Schaltungen

✓ Organische Ringoszillatoren  
◆ 0,6 Mhz

✓ Erste organischer RFID (125kHz)

✓ Prototypen Druckprozesse



# Kompetenz und Partnerschaften um F&E-Arbeiten zu beschleunigen

Finanziers  
Partner  
Aktionäre

Kompetenz bei  
Elektronik / Systemen  
**SIEMENS**

Kompetenz bei  
Material / Drucken  
**KURZ**



49%

51%

**POLY IC**  
The chip printers

Ausgewählte  
Partner-  
schaften

Material

Anwendungen

...



# Organic Electronics Association (OEA)

## Vision of OEA

- Build a bridge between technology and application

## Stepwise approach:

- **Platform** for companies and institutes active in the field of organic electronics
- **Collaboration** of OEA-members
  - Exchange of information and experiences
- **Cooperation** of OEA-members in technical projects

Already 37 international members joined

(Siemens, MAN Roland, Merck, Covion, Spectra, PolyIC, Printed Systems, FhG...)

## Contact Information

Dr. Klaus Hecker

VDMA - The German Engineering Federation,  
Frankfurt, Germany

[www.oe-a.org](http://www.oe-a.org)

[klaus.hecker@vdma-org](mailto:klaus.hecker@vdma-org)

## Unser Ziel ist ein 13,56 MHz gedrucktes RFID Etikett

### Basisparameter für zukünftige gedruckte RFID / EPC Etiketten:

- Frequenz: 13,56 MHz (HF)
- dünn & flexibel für die Integration
- kostengünstig in hohen Volumina
- Standardisierung erarbeitet mit EPCglobal

Wir sind Mitglied von

**EPCglobal** 



## Anwendungsfelder für polymere RFID

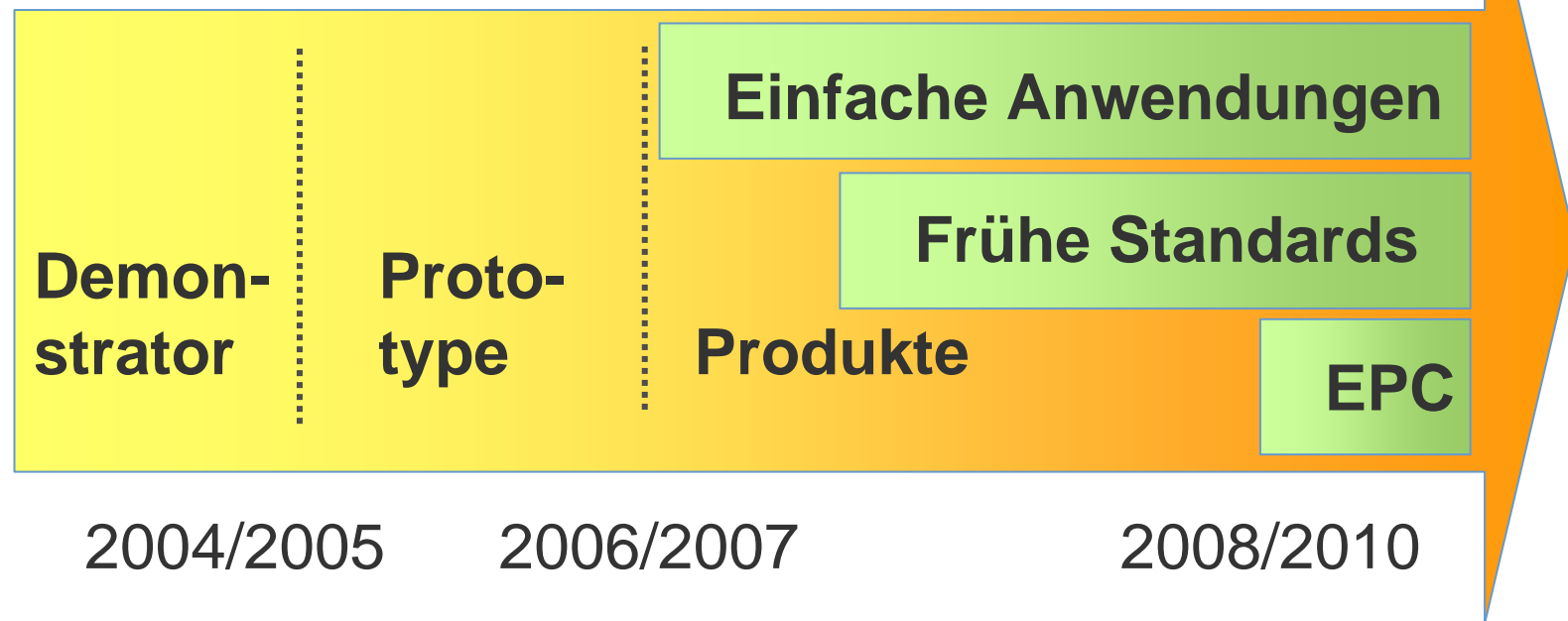
Wir sehen drei hauptsächliche Anwendungsfelder:

- **Einfache Anwendungen / Lösungen**
  - ◆ Markenschutz
  - ◆ Marketing
- **Früher Standards**
  - ◆ Eintrittskarten
  - ◆ Track und Trace / Anti-diversion
- **Erweiterte / Globale Standards**
  - ◆ EPC (electronic product code)
  - ◆ Spezialisierte Anwendungen

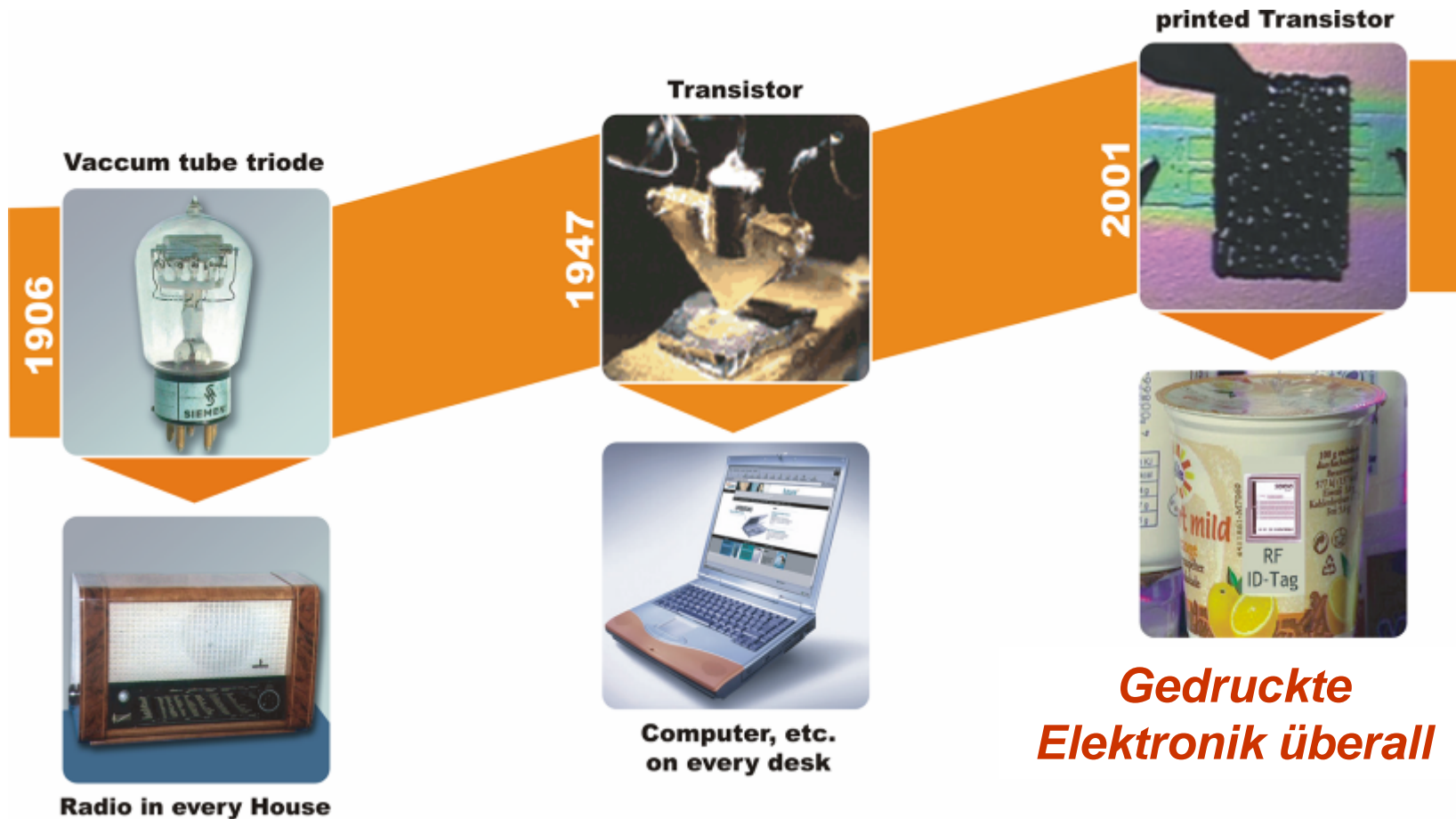


## Roadmap der polymeren RFID Anwendungen

- Lernen über die Infrastruktur und Systemlösungen in Demonstrator- und Prototypphase
- Produktentwicklung von einfachen Lösungen in geschlossenen Märkten zu globalen Standards für offene Märkte



# Gedruckte Elektronik hat das Potential für eine „neue Revolution in der Elektronik“



# Kontaktieren Sie uns – live oder virtuell

## live



**PolyIC GmbH & Co. KG**  
**Paul – Gossen Str. 100**  
**91052 Erlangen**  
**Germany**

## virtuell



**Tel: +49 9131 6874-0**  
**Fax: +49 9131 6874-111**  
**email: [info@polyic.com](mailto:info@polyic.com)**  
**Web: [www.polyic.com](http://www.polyic.com)**