

## Diplomarbeiten, Studienarbeiten, Praktika

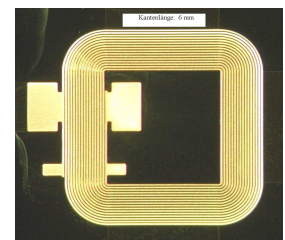
für Studenten der Fachrichtung  
Maschinenbau, Elektrotechnik, Informatik

### MiniTel, Mikrostrukturierung von RFID-Antennen

Das Institut für Mikro- und Informationstechnik der Hahn-Schickard-Gesellschaft (HSG-IMIT) ist mit über 80 Mitarbeitern eines der weltweit führenden Forschungsinstitute auf dem Gebiet der Mikrosystemtechnik. Wir betreiben in enger Kooperation mit Universitätsinstituten – überwiegend im direkten Auftrag der Industrie – anwendungsnahe Forschung und Entwicklung in unseren Geschäftsbereichen: **Sensors & Systems, Microfluidics, Prototyping & Production**

Im Handel, in der Logistik und sonstigen Dienstleistungsbereichen finden RFID-Systeme („Radio Frequency Identification“) immer mehr Anwendungen, da sie automatische Identifikationsverfahren ermöglichen, die der Markt gegenüber herkömmlichen Kennzeichnungen wie z.B. Barcodes zunehmend bevorzugt. Hierbei erfolgt eine flexible Datenspeicherung in elektronischer Form, wobei man die betreffenden Objekte mit sog. Transpondern ausstattet, die mit Lesegeräten kommunizieren und aus einem elektronischen Mikrochip und einem geeigneten Koppellement, d.h. einer Antenne, bestehen. Weitere Anwendungen solcher RFID-Systeme existieren u.a. bei medizintechnischen Implantaten und drahtlosen sensorischen Funktionen in Geräten, z.B. für die Echtzeiterfassung wartungsspezifischer Größen von Werkzeugen.

Man erwartet einen weltweiten jährlichen Bedarf von mehreren Milliarden Transpondern. Wesentliche Voraussetzungen für solche Stückzahlen sind eine preisgünstige Fertigung und eine möglichst platzsparende Bauform, die im wesentlichen von der Fertigung der Antenne bestimmt werden. Am HSG-IMIT wurde das direkte Laserlöten mikroelektronischer Chips auf Transponderantennen anhand einer Mustererienfertigung kontaktloser Chipkarten erprobt. Nach erfolgreicher Optimierung dieses Fügeverfahrens wurde im Rahmen weiterer Projekte die Mikrostrukturierung der Antennen mit technologischen Methoden der MEMS realisiert, die für einen drahtlos arbeitenden Transceiver angewandt werden konnte. Zudem liegen Erfahrungen bzgl. miniaturisierter Planarspulen mit sensorischer Funktion vor.



**Fig 1:** MiniPrime-Datenträger, Transceiver 2 und Smart Cards in ISO-Format; **2:** Mikrosystemtechnisch strukturierte Antenne

Forschung und Entwicklung auf diesem Gebiet sind bisher nur wenig auf die spezifischen Anforderungen hoch miniaturisierter Mikrosysteme ausgerichtet. Ausschließlich einige sehr preissensitive, allerdings nicht hochleistungs- bzw. qualitäts-sensitive Produkte, wie Smart Labels mit Abmessungen im Bereich einiger cm, werden z.Z. in der Logistik (z.B. an Verpackungspaletten) eingesetzt.

Folgende studentische Arbeiten ergeben sich hierzu:

- Mikrosystemtechnische Fertigung der Antennen mit fotostrukturierbaren Polymerdünnsschichten
- Optimierung des zugehörigen Prozessplans
- Weitere Verkleinerung der Antennen
- Charakterisierung der fügetechnisch relevanten Antenneneigenschaften
- Messtechnische Charakterisierung der mikrostrukturierten Transponder

Gerätetechnische Einrichtungen sind bei Instituten und Industriepartnern vorhanden und ausbaufähig. Gerne sind wir bereit, die konkrete Ausgestaltung der Arbeit auf Ihre Interessenslage abzustimmen.

Für Studenten besteht hier die Möglichkeit der Mitarbeit in anwendungsnahen Entwicklungen eines aktuell wachsenden Marktsegments.

Ein grenzüberschreitender Austausch mit der Fachhochschule Vorarlberg, Dornbirn (Österreich) ist möglich.

#### Fakten über das HSG-IMIT:

- Seit 1990 im neugebauten Institut in Villingen-Schwenningen
- Zur Zeit mehr als 70 Mitarbeiter
- Typischerweise 10-20 studentische Mitarbeiter pro Semester
- ca. 700 m<sup>2</sup> Laborflächen mit modernster technischer Ausstattung
- ca. 600 m<sup>2</sup> Reinraumflächen der Klasse 10-1000 zur Herstellung mikrotechnischer Strukturen

#### Das bieten wir unseren Studenten:

- Mitarbeit an aktuellen, anwendungsorientierten Forschungsthemen
- State-of-the-art Software und Geräteausstattung
- Ein motiviertes und interdisziplinäres Arbeitsumfeld
- Eine wettbewerbsfähige Vergütung zu der zusätzlich ein Mietkostenzuschuss gewährt werden kann
- Unterstützung bei der Zimmersuche

Ihr  
Ansprech-  
partner:

Dr. **Mani Alavi** Dipl.-Ing. **Dietmar Schuhmacher**  
Prototyping & Production

HSG-IMIT • Institut für Mikro- und Informationstechnik  
der Hahn-Schickard-Gesellschaft für angewandte Forschung e.V.

Wilhelm-Schickard-Str. 10  
D-78052 Villingen-Schwenningen  
Dietmar.schuhmacher@hsg-imit.de

Tel.: +49 7721 943-283  
Fax: +49 7721 943-210  
www.hsg-imit.de

