CICMT 2009 in Denver/Co.

Nach dem sehr erfolgreichen *Ausflug* der *CICMT* nach München im letzten Jahr kehrte sie 2009 nach Denver zurück, wo sie in der Zeit vom 20. bis 24. April abgehalten wurde. Tagungsort war erstmals das *Curtis*-Hotel. In diesem Jahr waren die Auswirkungen der Wirtschaftskrise deutlich zu spüren. Es waren etwa 90 Konferenzteilnehmer angereist, darunter etwa 25 % aus Europa und etwa 20 % aus Asien. In der Ausstellung waren acht Unternehmen präsent. Das ist gegenüber dem Vorjahr, die *CICMT 2008* hatte über 200 Teilnehmer, ein sehr deutlicher Rückgang. Darüber hinaus war zu beobachten, dass ein sehr großer Teil der Teilnehmer von Universitäten oder staatlichen Forschungseinrichtungen kam.

Trotz allem war es den Veranstaltern gelungen, ein interessantes Programm aus drei Keynote Presentations sowie 51 Vorträgen in 11 Sessions zusammenzustellen. Das Themenspektrum reichte dabei von Keramischen Mikrosystemen über neue, teilweise exotische Materialien, Verfahren zur Charakterisierung von Materialeigenschaften, LTCC-Anwendungen bis hin zu innovativen Herstellungsmethoden. Es gab auch eine internationale Session zu Mikrosystemen sowie eine als interaktives Forum bezeichnete Postersession mit der Möglichkeit, sich ausführlich mit den Autoren zu unterhalten.

Auch in diesem Jahr waren eine ganze Anzahl von deutschen Teilnehmern mit Vorträgen vertreten, einige waren auch als Session Chairs eingesetzt. *Jens Müller* hatte als Technical Program Co-Chair einen großen Anteil am Gelingen der Veranstaltung. Im Namen der deutschen *IMAPS* führte er auch Gespräche, unter anderem mit ehemaligen *IMAPS*/US Präsidenten zu den derzeit ziemlich belasteten Beziehungen, wobei sich auch die amerikanischen Gesprächspartner besorgt darüber äußerten, dass bei Fortführung der vom gegenwärtigen Board verfolgten Strategie die *IMAPS* als internationale Organisation schweren Schaden nehmen könnte.

Prof. Marija Kosec, Jozef Stefan Institut Ljubljana bei ihrem Vortrag

Denver Downtown

Im kommenden Jahr wird die *CICMT* vom 19. bis 21. April in Japan stattfinden. Der Tagungsort Makuhari liegt westlich von Tokio und ist vom *Narita International Airport* mit dem Bus innerhalb von 45 Minuten und von Tokio aus mit dem Zug innerhalb von 30 Minuten zu erreichen.

RECOM Edelmetallrecycling – Firmenpräsentation

Unter diesem Grundsatz konzentriert sich *RECOM Metallgesellschaft* seit 1996 auf die Gewinnung von Edelmetallen aus Reststoffen industrieller Produktion. Neben der Spezialisierung auf die Metalle Gold, Silber, Platin, Palladium, Rhodium und Ruthenium aber auch Buntmetalle wie beispielsweise Kupfer bietet das Aschaffenburger Unternehmen seine hochwertigen Dienstleistun-

gen neuerdings ebenfalls auf dem Gebiet der Siliziumaufbereitung an.

Die jahrzehntelange Erfahrung im Edelmetallrecycling, die hohe Qualität der nach ISO 9001 und ISO 14001 zertifizierten Prozesse und den Einsatz modernster Verfahren und Technologien schätzen viele national und international renommierte Unternehmen der Elektronik-, Telekommunikations-, Automobil-, Glas-, Solarzellenindustrie ebenso wie der Chemie, Pharmazie und Petrochemie.

Je nach Beschaffenheit der beim Kunden anfallenden Rest- und Wertstoffe werden Recyclingkonzepte individuell entwickelt. Diese beinhalten nicht nur die optimale Lösung zur Gewinnung von Edelmetallen, sondern berücksichtigen ebenfalls die umweltgerechte Behandlung der verbleibenden Rückstände. Die fach- und sachgerechte Entsorgung wird bei Bedarf durch entsprechende Verwertungsnachweise bestätigt.

Als zertifizierter Entsorgungsfachbetrieb nach *§ 52 Kreislaufwirtschaft-/Abfallgesetz* erfüllt *RECOM* über geltende Normen hinaus zusätzliche Sicherheits- und Umweltvorschriften. So werden beispielsweise Materialien, welche als Gefahrgut zu klassifizieren sind, in speziell dafür ausgerüsteten Fahrzeugen transportiert. Umfassende Erfahrungen und Kenntnisse einschlägiger nationaler ebenso internationaler Vorschriften, insbesondere bei den für die Verbringung von gefährlichen Abfällen notwendigen Notifizierungsmaßnahmen und dem Genehmigungsverfahren entsprechend dem Baseler Abkommen sind ebenso selbstverständlich Teil des Kundenservice wie die ordnungsgemäße Zollabwicklung.

RECOM bietet somit ein umfassendes Dienstleistungsprogramm, das angefangen von der Bereitstellung der zur ordnungsgemäßen Lagerung und für den Transport notwendigen Behälter, der Logistik des Reststofftransports über Materialpräparation, Feinprobenerstellung und Analytik bis hin zum Edelmetallhandel und -transfer reicht.

Grundlage für maximale Ergebnisse ist der Einsatz modernster Anlagentechnik, die von erfahrenen Ingenieuren auf höchstem Niveau entwickelt wurde.

So steht zur thermischen Aufbereitung eine hochleistungsfähige Veraschungsanlage mit zwei großen Brennkammern zur Verfügung. Bei der Verbrennung mittels umweltfreundlichem Erdgas werden Temperaturen von bis zu 1200 °C erreicht. Die nachgeschaltete Abgasentgiftung erfüllt strengste umwelttechnische Anforderungen. Sie ist genehmigt entsprechend der 17. Bundes-Immissionsschutz-Verordnung (BImSchV), also der höchsten Genehmigungsstufe, die für Anlagen dieser Art existiert. Die ermittelten Abluft-Messwerte werden der Umwelt-

behörde auf freiwilliger Basis kontinuierlich online zur Verfügung gestellt.

Zur Schmelze steht eine effiziente induktiv betriebene Anlage zur Verfügung. Hier können Metalle und deren Legierungen bei einer Temperatur von bis zu 1800 °C geschmolzen werden.

Trocknungsaggregate kommen dann zum Einsatz, wenn Recyclingmaterialien mit Restfeuchte geliefert werden, um sie so für die weitere Verarbeitung in der mechanischen Produktion aufzubereiten.

Nahezu alle angelieferten Reststoffe kommen entweder direkt oder über die thermische Behandlung in die mechanische Verarbeitung. Unter Einsatz bewährter Technologien auf modernstem Niveau werden mittels Spezialschredder, Schneidgranulatoren, Hammermühlen, Siebkugelmühlen, Mischaggregaten, Magnetseparatoren und Siebsystemen homogene Fraktionen durch systematische Zerkleinerung und Durchmischung erzeugt.

Ein besonderes Anliegen beim Recycling und wesentlicher Bestandteil der *RECOM*-Philosophie ist der Umweltschutz. Ein konsequenter Einsatz neuester Technik trägt dem Schutz der Umwelt und Gesundheit ebenso Rechnung wie der schonende Umgang mit Ressourcen. So wird zum Beispiel die freigesetzte Energie aus der Verbrennung der erdgasbetriebenen Veraschungsanlage über ein Wärmetauschersystem direkt für die Hallen- und Gebäudeheizung genauso wie für die Trocknung von Recycling-Materialien mit zu hoher Restfeuchte eingesetzt.

Eine besondere Aufmerksamkeit nach durchgeführter Materialpräparation verdient die anschließende Probenahme, weil sie als exakte, repräsentative Abbildung der Gesamtmenge die Grundlage für die Abrechnung der Edelmetallgehalte zwischen Kunden und *RECOM* bildet. Die gezogenen Probematerialien werden hierfür in speziellen Labormühlen analysenfein auf Korngrößen kleiner 0,2 mm vermahlen. Mittels standardisierter Verfahren werden mehrere Proben aus jedem Verarbeitungslos gezogen und versiegelt. Eine davon geht zur Feststellung des verbindlichen Edelmetallgehaltes an ein unabhängiges, auf die Edelmetallanalytik spezialisiertes Labor.

Die in jeder gelieferten Partie zur Abrechnung anstehenden Edelmetallmengen können in der Regel noch vor der physischen Verfügbarkeit der raffinierten Metalle bereits nach Vorliegen der Laboranalysen dem Kunden vergütet werden. Neben Zeit- und Liquiditätsvorteilen verschafft dies dem Kunden zusätzlich die Möglichkeit der flexiblen Edelmetalldisposition. Ganz nach Wunsch ist eine Fixierung zum Tagespreis mit sofortiger Zahlung, die Gutschrift auf Metallkonten oder die Lieferung der Edelmetalle in physischer Form möglich.

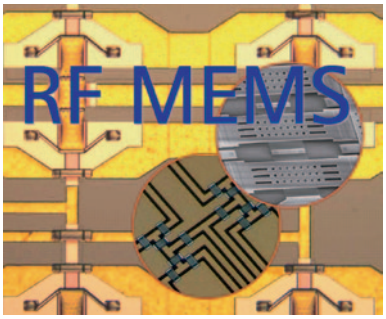
Der außerordentlich hohe Qualitätsanspruch an Dienstleistungen und Prozesse ist somit Grundlage zufriedener Kunden und qualifiziert *RECOM* zudem als kompetenten und vertrauensvollen Partner im Edelmetall-Recycling.

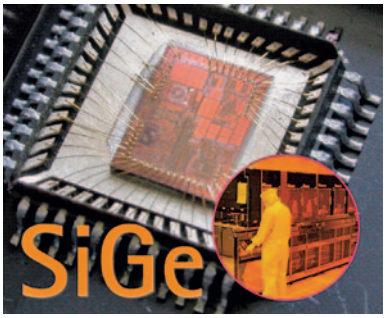
RECOM Metallgesellschaft mbH, Grünewaldstraße 11, D-63739 Aschaffenburg, Tel. +49/6021/39181-10, Fax -46, www.recomgmbh.com

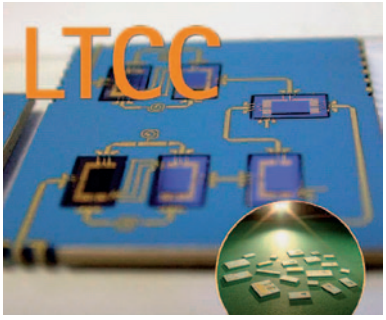
Technologienetzwerk und Serviceprovider für Multi-Project-Wafer – RF-Plattform

Prof. Hermann Schumacher, Thomas Bartnitzek

Für viele Anwendungen der Mikro- und Millimeterwellentechnik ist die voll-monolithische Integration (*System on Chip*) nicht das Maß aller Dinge. Zum einen rechtfertigt das zu erwartende Marktvolumen selten die immen-







sen Entwicklungs- und Maskenkosten, die etwa mit der Realisierung von Millimeterwellenschaltungen in 65 nm CMOS einhergehen; zum anderen haben hinsichtlich Rauscharmut, Sendeleistung und Wirkungsgrad Halbleitertechnologien auf GaAs-Basis unbestreitbare Vorteile. Manche Komponenten, etwa verlustarme Impedanztuner an der Antenne, lassen sich überdies am besten mit mikromechanischen Komponenten realisieren, die sich zwar im Prinzip integrieren lassen, was aber angesichts Kosten und Platzbedarf in den wenigsten Fällen kommerziell sinnvoll ist.

Die Lösung für dieses Dilemma heißt Hochfrequenzmikrosystem, oder *System in Package*. Hier können komplexe analoge und digitale Signalverarbeitung auf Si- oder SiGe-Basis, leistungsfähige GaAs-Komponenten und Hochfrequenzmikromechanik (RFMEMS) in kompakten Gehäusen zusammengefasst werden, die auf der nächst höheren Systemebene als eine Einheit erscheinen. Anwendungen liegen in der Automobiltechnik (Abstandswarnradar, Komfortfunktionen) ebenso wie in Hochgeschwindigkeitsfunknetzen bei 60 GHz oder in der Satellitentechnik (elektronisch steuerbare Antennen). Auch geringe Stückzahlen lassen sich marktgerecht fertigen, wenn Komponenten für eine breite Anwendungspalette entworfen und durch die Kombination mit anderen und durch das Gehäuse *personalisiert* werden.

Ein wesentliches Problem eines solchen Ansatzes ist es jedoch, dass es bislang keine Anbieter gibt, die alle oder auch nur die wesentlichsten Technologien für die Realisierung von Hochfrequenzmikrosystemen bereit halten. Zudem sind für manche Komponenten, etwa RFMEMS, keine geeigneten CAD-Modelle verfügbar. Hier setzt *RF-Platform*, die europäische Technologieplattform für Hochfrequenzmikrosysteme, an. Das Konsortium bietet:

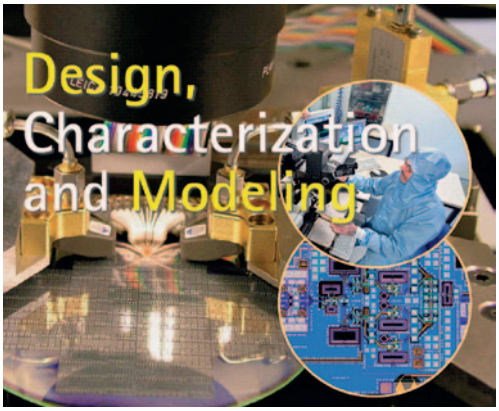
- RFMEMS (kapazitives Prinzip als Shunt und Serie)
- CMOS/Sensor-Kointegration,
- Si/SiGe-Hetero-Bipolartransistoren,
- Keramische Multilayer und Gehäuse auf der Basis von Low-loss-LTCC
- integrierte passive Komponenten (IPD) auf Silizium oder Glas
- sowie bei Bedarf auch GaAs pHEMT-Technologie

ergänzt durch

- geeignete Modellbibliotheken für ADS
- Entwurfsberatung

Im Rahmen eines Ende Juni auslaufenden EU-Förderprojekts wird das Zusammenwirken der Technologien durch verschiedene Demonstratoren zwischen 24 und 80 GHz validiert. Applikationen im RF-Bereich erfordern häufig eine betont interdisziplinäre Arbeit der beteiligten Partner, beginnend mit beim Entwurf entsprechend der Aufgabenstellung des Kunden bis hin zum Endprodukt.

RF PLATFORM



Zudem sind die erforderlichen Technologien eher preisintensiv, insbesondere beim Prototyping und in sehr geringen Stückzahlen.

Hier bietet es sich regelrecht an, dass sich mehrere Interessenten die hohen Aufwendungen im NRE-Bereich der verschiedenen Technologien teilen. Ebenso wichtig ist eine hohe Kompetenz der Akteure, die mit dem RF-Design, der Simulation bestmöglicher Performance und der Konzeption der AVT in komplexen Systemen betraut sind. Hier ist eine fundierte Kenntnis aller beteiligten Technologien des Netzwerkes erforderlich.

RF-Platform stellte sich dieser Herausforderung mit der Aufgabenstellung einer Design- und Technologieplatt-

form in Verbindung mit dem Fertigungsservice nach dem Prinzip von Multi-Projekt-Wafern (MPW).

Das Konsortium setzt sich aus Universitäten, Forschungseinrichtungen und verschiedenen Unternehmen zusammen. So sind die Institute *VTT Technical Research Centre Espoo* und das *Fraunhofer ISIT Itzehoe* sowohl als Forschungseinrichtung als auch als Technologieanbieter beteiligt. Die Universitäten Uppsala, Ulm und Oulu arbeiten insbesondere im Bereich der Systementwicklung, RF-Design sowie der Charakterisierung der umgesetzten Systeme. Für die Technologieentwicklung und den MPW-Service sehen sich weiterhin die Unternehmen *Atmel Automotive GmbH, VIA electronic* und *Thales* verantwortlich. *EADS Corporate Research* ist, ebenso wie die schwedische *Sensys Traffic* als Anwender im Konsortium aktiv.

Im Rahmen der MPW-Aktivitäten sind mehrere externe Kunden mit ihren Anwendungen an den Wafern der jeweiligen Technologien beteiligt.

RF-Platform ist somit in der Lage, die gesamte Kette von Entwurf und Technologie bis zur Anwendung, von Bauelement bis zum System/System-in-Package sowie die verbundenen Dienstleistungen wie Prüfungen und Messungen abzusichern. Hierzu zählen:

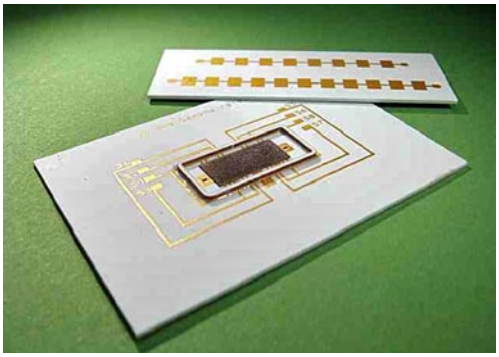
- Design und Modellierung
- Charakterisierung
- Technologie-Plattform und Fabrication Service
- Prototyping (MPW), Klein- und Mittelserien.
- Transfer in Serienfertigung.

Zu Beginn der Projektarbeiten wurde eine umfassende Analyse der auf dem Markt verfügbaren Produkte in Bezug auf Preis, Verfügbarkeit, Reife und Performance vorgenommen, die in regelmäßigen Abständen einem Update unterzogen wurde.

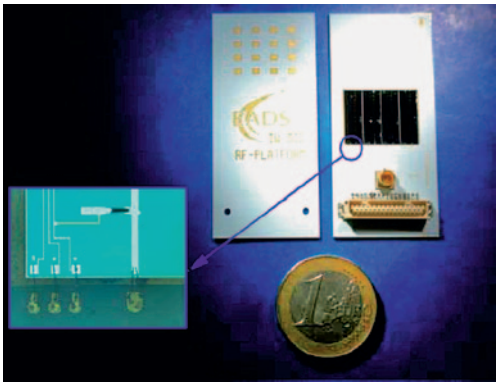
Zur Validierung der Zusammenarbeit der beteiligten Technologien entstanden unter anderem ein Travelling-Wave-Antennenarray für 24 GHz, das die Universität Uppsala und *Sensys Traffic* entwickelten. Es stellt die Integration der 8-/11-Element Travelling-Wave-Antennen und die MEMS-Phasenschieber inclusive ihrer Beschaltung dar. Ein Anwendungsgebiet der sehr schnell ablenkbaren Radarstrahlbündel ist die Verkehrsüberwachung.

Durch die EADS Corporate Research wurden 4 x 4-Element Patchantennen für den Frequenzbereich 35 GHz entwickelt, die ebenfalls die erforderlichen Phasenschieber in quasihermetischer Häusung beherbergen. Es kamen optional die RFMEMS mehrerer MEMS-Anbieter zum Einsatz.

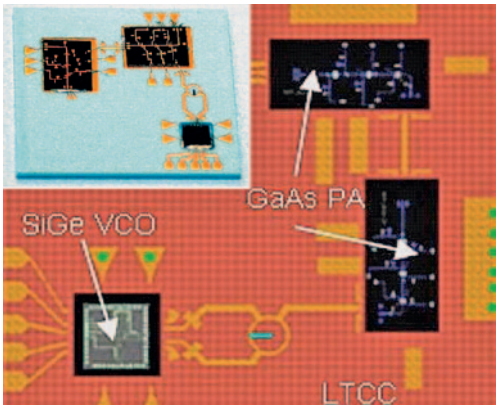
Die Applikation für 77 GHz, die durch die *Universität Ulm* designt und beauftragt wurde, bringt einen SiGe VCO und zwei GaAs Leistungsverstärker mit der erforderlichen Beschaltung zu einem RF Transmitter für Automobilradar zusammen. Als Trägermaterial und Gehäusetechnologie kommt in allen drei Einsatzbereichen LTCC



Travelling-Wave-Antennenarray für 24 GHz



4 x 4-Element Patchantennen



Applikation für 77 GHz

(DuPont 943) zum Einsatz, wofür VIA electronic geeignete Verarbeitungsverfahren entwickelte.

Die Teilnahme externer Kunden an MPWs, zahlreiche Veröffentlichungen und Konferenzbeiträge sowie ein spezielles Kapitel in *RF and Microwave Microelectronics Packaging*, *Springer, ISBN 978-1-4419-0983-1*, lassen den Schluss zu, dass das Interesse an *RF-Platform* über den bisherigen Nutzerkreis hinausgeht.

Das Netzwerk stellt die Ergebnisse sowie Aufrufe zu kommenden MPW auf der Website *www.rfplatform.info* zur Verfügung, Ansprechpartner ist *Dr. Tauno Vähä-Heikkilä, tauno.vaha-heikkila@rfplatform.info*.

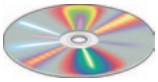
Nach Projektende wird *RF-Platform* den Multi-Projekt-Service weiterverfolgen und in geeigneter Weise als Dienstleisterplattform auftreten.

Veranstaltungskalender

Ort	*Zeitraum*	*Name*	*Veranstalter*
Tonsberg, NO	13./15.9.2009	Nordic Conference ´09	IMAPS NORDIC
Pszyczyna, PL	21./24.9.2009	IMAPS Poland conference	IMAPS Polen
München	27./28.10.2009	Herbstkonferenz 2009	IMAPS DE
San Jose	1./5. 11. 2009	IMAPS 2009	IMAPS NA
La Rochelle	3./4. 2. 2010	Micropackaging & Thermal	IMAPS France

Noch zu haben: Proceedings

Die Proceedings der *IMAPS-Herbsttagung 2008*, die am 14./15. Oktober 2008 in München stattgefunden hat, sowie die des Seminars *Ist Zuverlässigkeit noch bezahlbar?* (17. März 2009 in Ilmenau), können auf CD zum Preis von



€ 55,–

und als Papierausdruck zum Preis von

€110,–

erworben werden.

Auch die Proceedings vorheriger *Herbsttagungen* und der *Deutschen IMAPS-Seminare* zu Themen wie *Muss jeder Sensor smart sein?* und *Flip Chip – die Alternative zum Drahtbonden?* sind noch erhältlich.

Richten Sie bitte Ihre Bestellungen an:
Dipl.-Oec. Hans-Ulrich Knipps, c/o Hesse & Knipps GmbH, Vattmannstraße 6, D-33100 Paderborn, Fax: 05251/1560-97, hans-ulrich.knipps@imaps.de

Bitte beachten Sie, dass der angegebene Preis gemäß § 4 Nr. 22 UstG umsatzsteuerfrei ist und die verfügbare Anzahl begrenzt ist.

Internet-Auftritt von IMAPS Deutschland

Sie finden die neu gestalteten Webseiten von *IMAPS Deutschland* im Internet unter

http://www.imaps.de

Hier erhalten Sie aktuelle Informationen über Veranstaltungen und Ansprechpartner von *IMAPS Deutschland e.V.* Darüber hinaus können Sie dort auch Ihre Mitgliedschaft beantragen. Über Kritik und Anregungen, aber auch inhaltlichen Input würde sich der Vorstand sehr freuen.

Die internationalen Seiten von *IMAPS* erreichen Sie unter

http://www.imaps.org

oder für Europa:

http://www.imapseurope.org

Impressum

IMAPS Deutschland e.V.

1. Vorsitzender:
Prof. Dr.-Ing. Jens Müller
jens.mueller@imaps.de

Schatzmeister
(bei Fragen zu Mitgliedschaft und Beitrag):
Dipl.-Oec. Hans-Ulrich Knipps
hans-ulrich.knipps@imaps.de

Ausführliche Kontaktinformationen zu den Vorstandsmitgliedern findet man unter *www.imaps.de* (*Vorstand*)