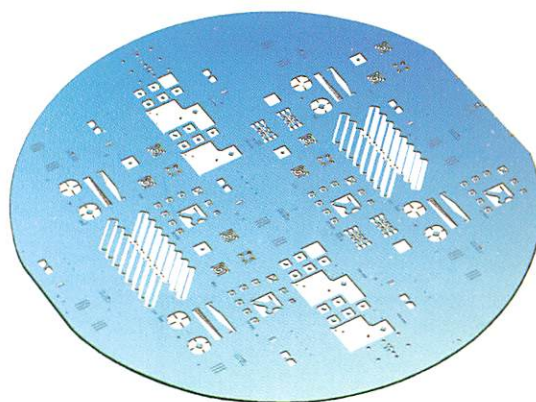


HSG

**Hahn-Schickard-Gesellschaft
für angewandte Forschung e.V.**

Support by Innovation



**IMIT
Institut für Mikro- und
Informationstechnik**

An der Schnittstelle zwischen Forschung und Praxis

Das Motiv für die Gründung der Hahn-Schickard-Gesellschaft (1955) lag in der Lösung des Problems kleinerer und mittlerer Unternehmen: Ihnen fehlen in der Regel die finanziellen und die personellen Voraussetzungen für forschungsintensive Entwicklungen. Dabei hat gerade die mittelständische Industrie wegen ihrer größeren Flexibilität besondere Wettbewerbs-Chancen, wenn sie angebotene Innovationspotentiale nutzt.

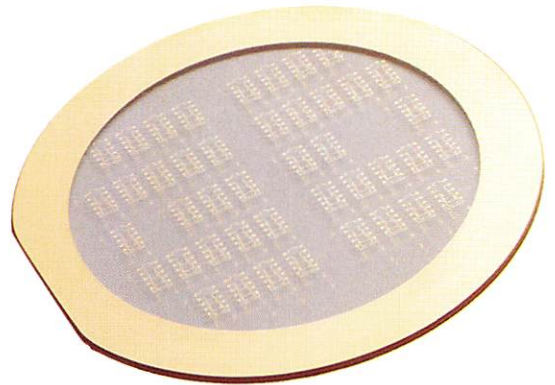
In der Zeit der aufkommenden Mikroelektronik haben mehrere baden-württembergische Firmen die HSG gegründet. (Heute sind über 70 Firmen Mitglied der HSG).



Eine ihrer ersten Aufgaben war die technologische Unterstützung der süddeutschen Uhrenindustrie. Zur Entwicklung von Quarzwerken und insbesondere für die Entstehung der Funkuhr hat die Arbeit der HSG wesentlich beigetragen.

Die vergleichsweise jungen Disziplinen der Mikro- und Informationstechnik, in Kombination mit der Mikroelektronik, werden neue, bisher ungeahnte Möglichkeiten eröffnen. Die Mikrosystemtechnik wird ganze Zweige industrieller Fertigung revolutionieren.

Unter dem Begriff „Mikrosystemtechnik“ ist die Kombination von Miniaturisierungstechniken, wie der Mikrooptik und der Mikromechanik, mit der schon weit entwickelten Mikroelektronik und der Informationstechnik zusammengefaßt. Diese Kombination leistet als Ganzes beachtlich mehr als die Summe ihrer Teile: Das große Potential der Mikrosystemtechnik liegt im Synergie-Effekt. Er führt zu neuen Produkten, die qualitativ hochwertiger sind und billiger hergestellt werden können, als dies die bloße Addition der einzelnen Techniken vermuten läßt.



Zur Erfüllung ihrer Aufgaben, unterhält die HSG Forschungseinrichtungen für grundlegende und angewandte Forschung. Sie ist Trägergesellschaft wissenschaftlich arbeitender Institute. Zu ihnen gehören das Institut für Mikro- und Informationstechnik in Villingen-Schwenningen (IMIT) und das Institut für Feinwerk- und Zeitmeßtechnik (IFZ) in Stuttgart.

Die Arbeit der HSG-Institute wird gefördert von:
Land Baden-Württemberg, Stadt Villingen-Schwenningen, Bund, Europäische Gemeinschaft, Industrie- und Handelskammer sowie von den HSG-Mitgliedern.

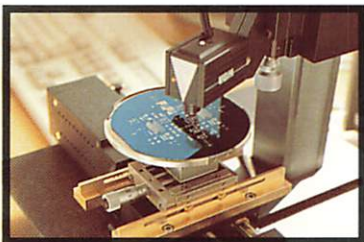


Support by Innovation

Neue Technologien schaffen neue Märkte oder sie verändern gegenwärtige wesentlich. (Das Quarzwerk hat den Uhrenmarkt völlig umstrukturiert: Es gibt keine teuren oder billigen Quarzwerke mehr. Ihr Preis ist einheitlich niedrig. Wohl aber unterscheiden sich Quarzuhren in ihrem Preis ganz wesentlich, weil sie geschickt an Bedürfnisse bestimmter Zielgruppen angepaßt werden). Die Mikrosystemtechnik bietet neue Lösungssysteme für komplexe technische Probleme, z. B. in der Sensorik und Aktorik.

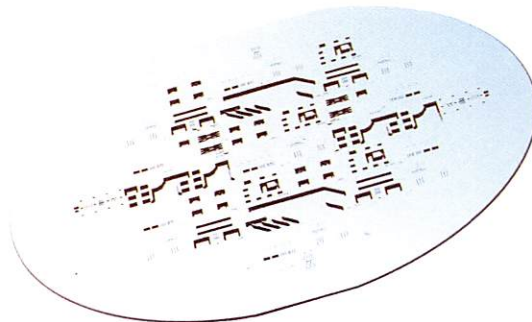


Diese neuen Systeme zeichnen sich vor allem durch die Multifunktionalität ihrer weitgehend verallgemeinerten Komponenten aus. (Wo heute z.B. 20 verschiedene Sensoren nötig sind, genügt morgen ein Multisensor, mit entsprechender Signalverarbeitung, für alle Funktionen). Der technologische Trend zielt darauf hin, technische Typenvielfalt durch massiv gesteigerte Funktionalität drastisch zu reduzieren. Damit verlagern sich die Probleme von der Herstellung (z.B. von Sensoren und Aktoren) auf das Gebiet ihrer neuen Anwendungen.



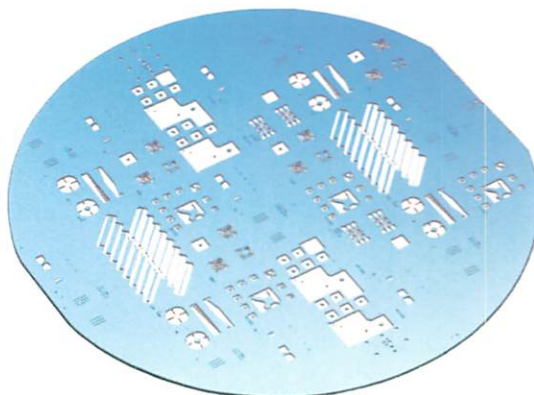
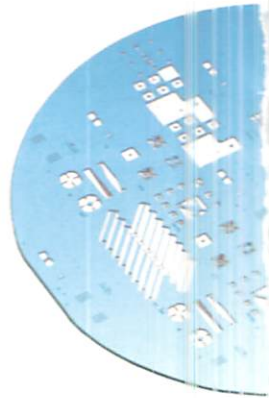
Genau hier liegen die Chancen für das aktive Marketing der mittelständischen Industrie. In fast allen Branchen, vom Automobilbau über den Hausgeräte-sektor bis zur Medizintechnik wird die Nutzung der Mikro-systemtechnik zu verbesserten oder neuen Produkten und damit auch zu neuen Marktchancen führen. Auch als Zulieferer für die Großindustrie können kleine und mittlere Unternehmen mit intelligenten Baukomponenten zusätzliche Märkte erschließen.

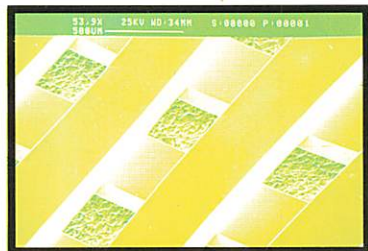
Für die Realisierung solcher Produkte – und mögen manche von ihnen heute noch als Utopie erscheinen – steht das Institut für Mikro- und Informationstechnik zur Verfügung. Durch die Zusammenarbeit mit IMIT erhalten Firmen Impulse, die für kreative Innovationen nutzbar sind.



Innovations- Optimierung durch Miniaturisierung

Die (extreme) Miniaturisierung mechanischer Bauteile ist eines der wesentlichen Gestaltungselemente der Mikrosystemtechnik. Allerdings, anders als vielfach angenommen, spielt nicht nur der durch Miniaturisierung gewonnene Raum eine wesentliche Rolle. Entscheidendes Kriterium für die Miniaturisierung ist unter anderem der „Size-Effekt“: Durch Verkleinerung gelangen mechanische Elemente (je nach System) in Bereiche, in denen Neues möglich wird. Dabei sind die physikalischen Gesetze im Mikrobereich zwar die gleichen wie im Makrobereich, doch nehmen deren qualitative und quantitative

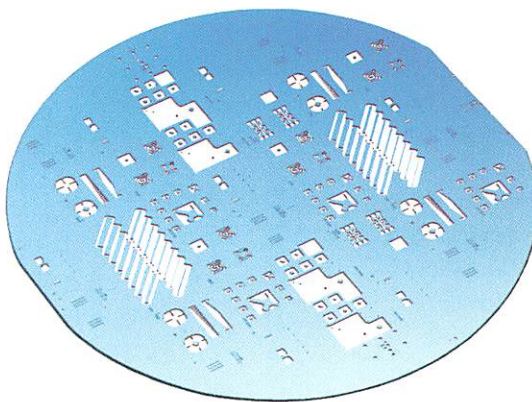




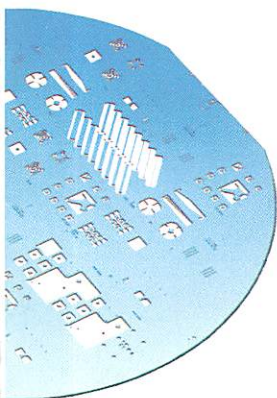
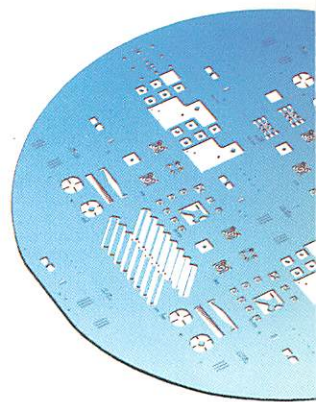
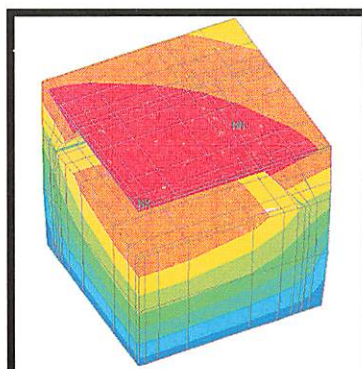
Folgen im Mikrosystem völlig neue Dimensionen an. (Ein Floh springt problemlos das über Hundertfache seiner Körperlänge. Ein Elefant kann das nicht.)

Die Erforschung, das Nutzbarmachen und die Umsetzung dieser Wirkungsweisen in den Dimensionen der Mikromechanik sind Tätigkeitsfelder des Institutes für Mikro- und Informationstechnik.

In Verbindung mit der Mikroelektronik führt die Mikrosystemtechnik zu neuen Lösungsansätzen bekannter Probleme. Miniaturisierte Multisensoren mit integrierten Mikroprozessoren liefern aus redundanten Datenmengen präzise und strukturierte Informationen, ohne daß große Rechner für die Datenreduktion nötig werden: Die Intelligenz steckt bereits im Mikrosystem.



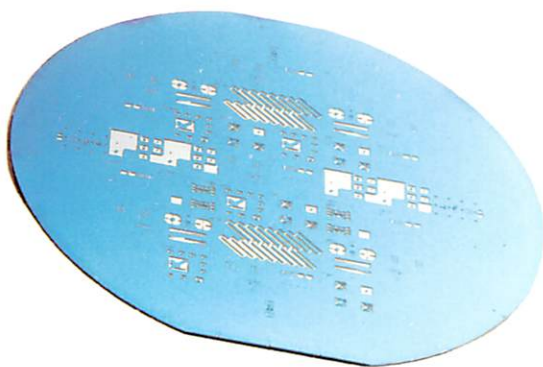
Sensoren und Aktoren der Mikrosystemtechnik machen den Computern die reale Welt zugänglich. Ihre Realisierung wird durch den Entwurf, die Herstellung und die Anwendung dreidimensionaler mechanischer Strukturen ermöglicht. Deren charakteristische Abmessungen sind so klein, daß herkömmliche Formgebungsverfahren nicht mehr eingesetzt werden können. Stattdessen werden mikrotechnische Methoden und Materialien der Halbleitertechnologie angewandt, die sich zur Erzeugung von Strukturen im Mikrometerbereich ($1\text{ }\mu\text{m} = 1/1000\text{mm}$) eignen.



Creativity + Equipment Sharing

Der Nutzung des mikrosystemtechnischen Potentials steht (wie so oft) ein Problem mit zwei Aspekten gegenüber: Das Problem der Information. Der erste Problemaspekt besteht darin, daß viele Unternehmen der mittelständischen Industrie nicht wissen, was die Mikrosystemtechnik für sie zu leisten vermag. Der andere Aspekt beruht darin, daß die Mikrosystemtechniker oft nicht erfahren, was die Industrie braucht.

Als Bindeglied zwischen Forschung und Anwendung trägt IMIT zur Lösung beider Problem-Aspekte bei.



Innovationsunterstützung für den Mittelstand

Mikrosystemtechnische Gesamtlösungen können von einem kleineren oder mittleren Unternehmen nicht alleine erarbeitet werden. Die nötigen technologischen Anforderungen und die Investitionskosten sind zu hoch. Deshalb stellt das IMIT Geräte, Prozesse und das Know-how seiner Mitarbeiter zur Verfügung. Das Institut erarbeitet in Kooperation mit industriellen Partnern sowohl Detailaufgaben wie Gesamtlösungen. Es gibt Unterstützung bei Produkt- oder Verfahrensinnovationen, es hilft durch Simulation spätere Verhaltens-Risiken beherrschbar zu machen.

Am Anfang der Kooperation zwischen IMIT und einem Industrieunternehmen steht die Problemanalyse. Dabei wird geklärt, ob und mit welchen mikrosystemtechnischen Potentialen Produkte optimierbar oder innovative Strategien erforderlich sind. Nach ersten Systementwürfen und Simulationen werden dann Neukonzeptionen entwickelt, die in gegenseitiger Abstimmung zu Prototypen führen.



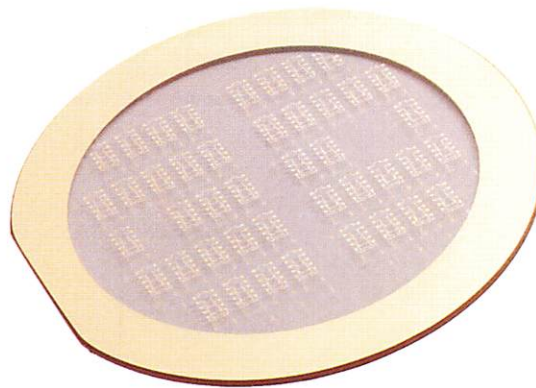


Auch die technische Ausstattung des IMIT können interessierte Partner aus der Industrie für Entwicklungsprojekte nutzen. In einem Gebäude mit insgesamt 3.600 Quadratmetern Nutzfläche stehen, von über 70 Mitarbeitern betreut, zur Verfügung:

- ★ Modernes Rechnernetz für Entwurf und Simulation (CAD, FEM) sowie Meßdatenerfassung,
- ★ Reinraum (ca. 600 qm, Klasse 10–1000) mit allen zur Mikrostrukturierung und mikrotechnischen Oberflächenbearbeitung erforderlichen Geräten,
- ★ Meßtechnik zur Charakterisierung von mechanischen und elektrischen Eigenschaften sowie von Oberflächen (REM etc.),
- ★ Moderne Lasersysteme für die Lasermikromaterialbearbeitung und die Aufbau- und Verbindungstechnik.



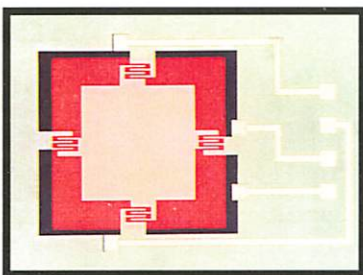
Mit dieser Unterstützung haben auch mittelständische Unternehmen die Möglichkeit, flexibel, schnell und kreativ in den Märkten agieren zu können. Diese Märkte umfassen: Kraftfahrzeugindustrie und deren Zulieferer, Unterhaltungsindustrie, Feinwerktechnik, Kommunikationstechnik, Haushaltstechnik, Klimatechnik, Medizintechnik, Umwelttechnik, Maschinenbau, Meß-, Steuer- und Regeltechnik, Flugzeugindustrie, Raumfahrt, Verkehrstechnik u.v.a.



Kooperation und Service

Das Feld des mikro-systemtechnischen Innovationspotentials ist auch für Spezialisten noch nicht überschaubar. Umso schwerer muß es dem industriellen Praktiker fallen, konkrete Ansatzpunkte für den Einsatz der neuen Technologie in seinem Arbeitsfeld zu finden.

Aus diesem Grund hat das Bundesforschungsministerium die Mikrosystemtechnik zum Förderschwerpunkt erhoben. IMIT wird daraus als „Dienstleistungszentrum Mikro-mechanik“ gefördert, um die Industrie bei der Einführung der Mikrosystemtechnik zu unterstützen. Interessenten können sich so auf dem Weg zu einer Produktidee bis zu deren Realisierung und Markteinführung unterstützen lassen.



Kolloquien, wissenschaftliche Vorträge

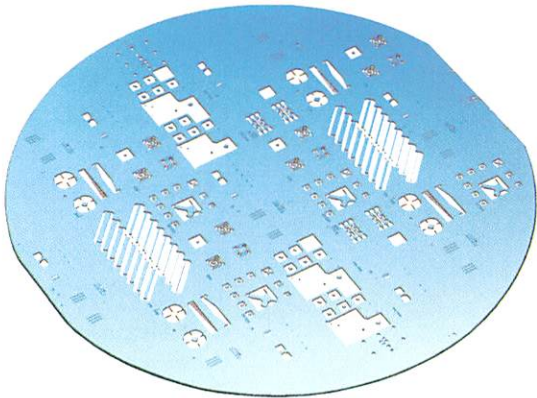
- ★ Das „Mikrotechnische Kolloquium“ bietet als regelmäßige Vortragsreihe kompetente Informationen aus allen Gebieten der Mikrosystemtechnik. Besonders fruchtbar ist dabei der Gedankenaustausch zwischen den Teilnehmern, die hier neue Anregungen erhalten und ihre Erfahrungen auch an Teilnehmer weitergeben, die sich in dieses Gebiet erst einarbeiten.



Zum Dienstleistungsangebot gehören:

Information und Beratung

- ★ Information über die mögliche Zusammenarbeit mit IMIT,
- ★ Information über spezifische Ansätze der Mikrosystemtechnik, z.B. durch Literatur- und Patentrecherchen, Abonnements rezensierter Literatur-Dienste,
- ★ Beratung für Produktideen und deren technische Realisierbarkeit.



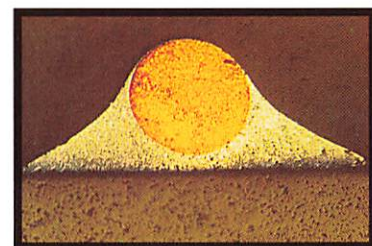
Schulung für Mitarbeiter von Firmen, z.B. über Themen wie:

- ★ Reinraumkonzepte für die Mikrosystemtechnik,
- ★ Anwendung mikro-mechanischer Sensoren und Aktoren,
- ★ Technologie zur Herstellung mikromechanischer Sensoren und Aktoren,
- ★ Informationstechnik für Mikrosysteme,
- ★ Simulation und Entwurf für die Mikro-mechanik.



Wissenschaftlich-technologische Dienstleistungen

- ★ Kooperation im Bereich Forschung und Entwicklung,
- ★ Herstellung von Funktionsmustern,
- ★ Übernahme von Kleinserienfertigungen,
- ★ Einarbeitung von Partner-Mitarbeitern in die Mikrosystemtechnik im IMIT.



Die Mitglieder heute:

AESCULAP WERKE AG
Tuttlingen

Werner Breiter
Dauchingen

Binder Magnete GmbH
VS-Villingen

BIZERBA-WERKE
Balingen

Robert Bosch GmbH
Stuttgart

Braun AG
Kronberg

Daimler Benz AG
Stuttgart

DIEHL GMBH & CO.
Nürnberg

DUFA GMBH & CO. KG
VS-Schwenningen

EL MOS GMBH
Dortmund

Feinmetall GmbH
Herrenberg

Artur Fischer
GmbH & Co. KG
Waldachtal-Tumlingen

Bernhard Förster
GmbH
Pforzheim

GMS Gesellschaft für
Mikromechanik und
Sensorik GmbH
St. Georgen

GOS Gesellschaft für
Organisation und
Software GmbH
Villingen-Schwenningen

GRÄSSLIN
GMBH & CO. KG
St. Georgen



Carl Haas GmbH & Co.
Schramberg

HAMATECH GmbH
Mühlacker

Franz Hermle & Sohn
GmbH & Co. KG
Gosheim

Hubert Herr GmbH & Co.
Triberg

HOMMELWERKE GMBH
VS-Schwenningen

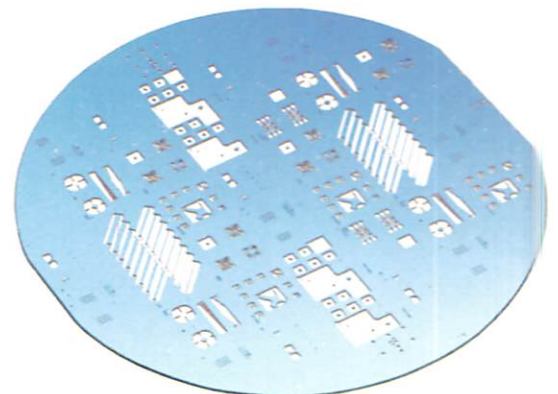
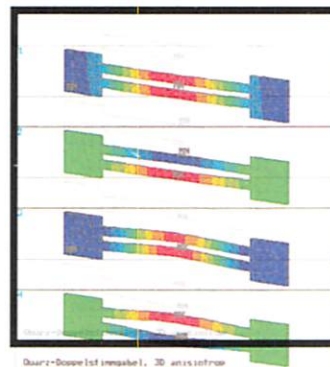
hopf Elektronik GmbH
Lüdenscheid

IBM Deutschland
GmbH
Stuttgart

I.E.F. Werner GmbH
Furtwangen

ISGUS
J. Schlenker-Grusen
GmbH
VS-Schwenningen

IVO
Irion & Vossler
GmbH & Co.
VS-Schwenningen



Junghans Uhren GmbH
Schrumberg

Hugo Kern + Liebers
GmbH & Co.
Schrumberg

Joseph Kieninger
Uhrenfabrik GmbH
Aldingen

KUNDO · STAIGER
GmbH
St. Georgen

Erich Lacher
Uhrenfabrik
Pforzheim

LEYBOLD AG
Hanau

Mannesmann Kienzle
GmbH
VS-Villingen

MARQUARDT GMBH
Rietheim-Weilheim

MicroParts
Karlsruhe

Friedrich Merk Telefon-
bau GmbH
München

NECKARWERKE
Esslingen

PLASMOS GmbH
München

Physik Instrumente
GmbH & Co. KG
Waldbronn

Karl Rexer Verw. GmbH
Pforzheim

SCHMIDT Feintechnik
GmbH
St. Georgen

Schweizer Elektronik AG
Schrumberg



Karl Storz GmbH & Co.
Tuttlingen

TELEFUNKEN
electronic GmbH
Heilbronn

THEBEN-WERK
Zeitautomatik GmbH
Haigerloch

Dr. Tillwich GmbH
Horb

VEGA Grieshaber
GmbH & Co.
Schiltach

Philipp Weber
GmbH & Co. KG
Pforzheim

IHK Schwarzwald-Baar-
Heuberg
VS-Villingen

Uhrenindustrieverband
e.V.
Pforzheim

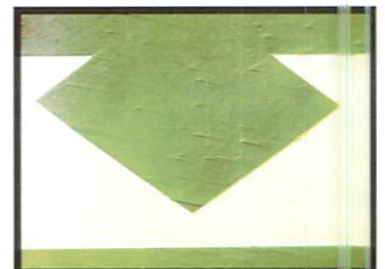
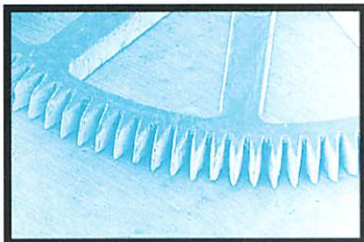
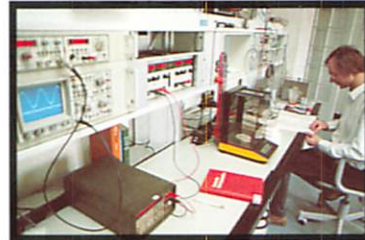
Verband der Deut-
schen Uhrenindustrie
VS-Schwenningen



Mitglied in der Hahn-Schickard-Gesellschaft

Mitglied bei der HSG können Firmen, Gesellschaften, Verbände oder Privatpersonen werden, die an den Aufgaben, Arbeiten und an der Förderung des Vereins interessiert sind.

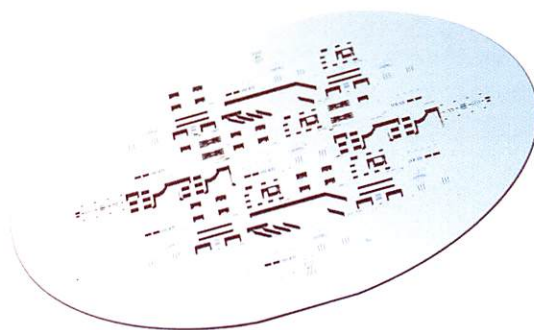
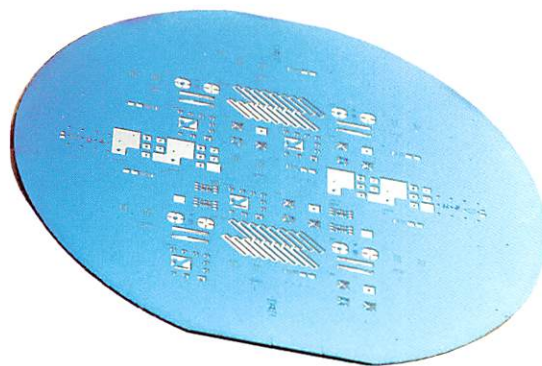
HSG-Mitglieder nutzen automatisch den Vorteil bevorzugter Behandlung bei Forschungs- und Entwicklungsaufgaben. Seit der Gründung der HSG haben viele bedeutende Unternehmen wesentliche Impulse durch die Kooperation mit der HSG erhalten und sich so Know-how-Vorsprung gesichert.



Forschungs- und Arbeitsergebnisse der HSG-Institute sind den Mitgliedern insoweit verfügbar, als die direkten Auftragsarbeiten der Industrie nicht betroffen werden. Der technischen Beratung angegliedert ist selbstverständlich auch die Beratung über **Fördermöglichkeiten** in allen relevanten Arbeitsgebieten der HSG.

HSG-Mitglieder bestimmen satzungsgemäß die Gestaltung der zukünftigen Arbeitsschwerpunkte mit. Durch ihre Einflußmöglichkeiten können sie die Zukunft der HSG-Arbeit konstruktiv mitgestalten.

Die HSG versteht sich, gemeinsam mit den ihr angeschlossenen Instituten und ihren Mitgliedern, als eine Dienstleistungs-Institution zum Nutzen einer prosperierenden Wirtschaft. Systembedingt ist ihr Thema der Fortschritt und die Innovation, in einer Situation, in der die Mikrosystemtechnik mindestens genauso gravierende Produkt- und Marktveränderungen mit sich bringen wird, wie die Mikroelektronik dies getan hat.



Durch ihre Zusammenarbeit mit Universitäten und Forschungsinstituten auf der ganzen Welt kann die HSG auch zu internationalen Kontakten zwischen Institutionen, Firmen und Menschen beitragen.

Die Mitgliedschaft in der HSG sichert innovatives Wissen. Die Förderung neuer Technologien ist ein Beitrag zu sinnvollem Fortschritt.



HSG

Hahn-Schickard-Gesellschaft
für angewandte Forschung e.V.

IMIT

Institut für Mikro- und
Informationstechnik

Wilhelm-Schickard-Str. 10
D-7730 Villingen-Schwenningen
Telefon 07721/943-0
Telefax 07721/943-210