

**Verbundfaltblatt
Mikrosystemtechnik**

Technologien der Mikrosystemtechnik für
die Sicherheit im Fahrzeug

SIFA-MST

1995 - 1997



**Förderungsprogramm:
Mikrosystemtechnik 1994-1999**

SIFA-MST

Technologien der Mikrosystemtechnik für die Sicherheit im Fahrzeug

Ausgangslage

Aufgrund der ständig zunehmenden Verkehrsdichte in hochentwickelten Industrienationen wie der Bundesrepublik Deutschland ist das Thema Sicherheit im Kraftfahrzeug von zentraler gesellschaftlicher Bedeutung. Technische Verbesserungen in diesem Bereich schlagen sich unmittelbar in einer Reduzierung von schweren Verletzungen bzw. der Häufigkeit von Todesfällen bei Unfällen nieder und führen auch zu einer Entlastung bei den damit verbundenen Folgekosten. Nach Untersuchungen aus USA ist pro produziertem Fahrzeug mit Unfallfolgekosten in Höhe von \$ 4.000,-- zu rechnen.

Eines der wirkungsvollsten Sicherheitssysteme, das in jüngster Zeit verstärkt Einzug in die Fahrzeugtechnik findet, ist der Airbag. Bis vor kurzem war er teuren Oberklassefahrzeugen vorbehalten, heute jedoch ist der Einsatz auch in Kleinwagen technisch kein Problem. Er führt aber zu einer Verteuerung, die bei Kleinwagen verhältnismäßig mehr ins Gewicht fällt als bei den ohnehin teureren Oberklassefahrzeugen. Insbesondere der bereits vereinzelt angebotene Seitenaufprallschutz erfordert eine sehr hohe Reaktionsgeschwindigkeit. Sowohl an die Auflösung zum Aufblasen des Luftsacks als auch an die Auswertung der "Crashsignale" werden dabei sehr hohe Anforderungen gestellt, die mit den heutigen technologischen Mitteln nur sehr schwer zu erfüllen sind.

Der Airbag ist als System der passiven Sicherheit zu verstehen, daneben sind derzeit bei allen Kfz-Herstellern aktive Systeme in der Entwicklung. Diese Systeme greifen unmittelbar in das Fahrzeug ein und versuchen, Fehler zu korrigieren. Solche Systeme sind unter dem Begriff Fahrdynamikregelung bekannt. Ziel ist die Verbesserung der aktiven Fahrsicherheit als Präventivmaßnahme zur Verhinderung von Unfällen. Das System greift zum Beispiel durch gezielte Bremswirkung an einzelnen Rädern in das Fahrverhalten ein und kann so das Ausbrechen des Fahrzeugs verhindern. Solange die Fahrgeschwindigkeit innerhalb der physikalisch zulässigen Grenzen liegt und nur der Fahrer Fehler macht, können durch dieses System Unfälle vermieden werden. Nach Untersuchungen beruhen 90 % aller Karambolagen auf menschlichem Versagen. Aus diesem Grund dürfte der Fahrdynamikregelung eine ähnliche Bedeutung zukommen wie seinerzeit dem Anti-Blockier-System.

Die internationale Konkurrenzfähigkeit der Fahrzeughersteller wird entscheidend davon abhängen, inwieweit es gelingt, zukunftsweisende und sicherheitsrelevante Systeme wie Airbag, Fahrdynamikregelung und andere Systeme zu attraktiven Preisen und mit einem hohen Qualitäts-Standard anbieten zu können. Das Ziel muss die Einführung solcher Systeme als Standardausstattung in allen Serienfahrzeugen sein. In der Regel werden die hier angesprochenen Fahrzeugkomponenten von kleinen und mittleren Unternehmen der Zulieferindustrie hergestellt, dabei werden die Anforderungen an die

Systeme jedoch von der Automobilindustrie definiert.

Die Verfahren der Mikrosystemtechnik, wie sie vom BMBF seit einigen Jahren bereits gefördert werden, stellen für die Realisierung der Sicherheitssysteme im Automobil eine wichtige Voraussetzung dar. Als Komponenten von Mikrosystemen sind Sensoren, Signalverarbeitung und Aktoren zu verstehen. Im sicherheitsrelevanten Bereich des Kraftfahrzeugs ist das zuverlässige Zusammenwirken der einzelnen Komponenten eine unabdingbare Voraussetzung. Die Bereitstellung von Technologien zur Produktion zuverlässiger und kostenoptimierter Komponenten ist eines der Ziele des Verbundprojekts. Anhand von ausgewählten Produkten sollen neue, für die Applikation abgestimmte Technologien entwickelt werden, die auch auf dem internationalen Markt bestehen können.

Entwicklungsziele / Ergebnisse

Technologien für die kostengünstige Herstellung zuverlässiger Komponenten für die Sicherheit im Fahrzeug sind das Kernziel des Verbundvorhabens. Im Vordergrund stehen dabei:

- Die Entwicklung von neuartigen, schnell arbeitenden Auslösemechanismen für Airbags für den Front- und Seitenaufprallschutz
- Die systematische Untersuchung der Anforderungen an die Mikrosystemtechnik, insbesondere für die Fertigungsbedingungen bei Beschleunigungssensoren
- Die Entwicklung moderner Werkstoffe, die den Anforderungen in sicherheitskritischen Mikrosystemen genügen und gleichzeitig eine kostengünstige Produktion ermöglichen
- Die Entwicklung neuer, platzsparender 3D-Montagetechniken für Sensoren, welche auch die Richtung eines Aufpralls feststellen
- Die Miniaturisierung mikromechanischer Sensoren für den Einsatz in kostenoptimierten Systemen mit hoher Zuverlässigkeit
- Integration von Sensor- und Auswerteschaltungen im 3D-Bereich

Ergebnistransfer

Eine wesentliche Voraussetzung für den Erfolg des Projekts ist die kooperative Zusammenarbeit. Der Transfer von gewonnenen Ergebnissen zwischen den beteiligten Partnern ist vertraglich geregelt und so gestaltet, dass gemeinsam das beste Ergebnis erzielt wird, ohne dass die berechtigten Interessen der Partner zu sehr berührt werden.

Darüber hinaus sollen die Ergebnisse der Arbeiten im Rahmen von Seminaren und Tagungen weitergegeben werden. Neben der direkten Verwendung der technischen Er

gebnisse im Zielfeld “Sicheres Fahrzeug” werden aus dem Vorhaben gewonnene Erkenntnisse auch in weiteren Gebieten der Elektronik ein weites Anwendungsfeld finden.

Zusammenarbeit

An dem Verbundprojekt sind insgesamt 13 verschiedene Institutionen beteiligt:

9 Unternehmen, davon 8 kleine und mittlere Unternehmen (KMU)

4 Forschungseinrichtungen

Die Verbundteilnehmer wurden unter dem Gesichtspunkt der optimalen Nutzung der Fähigkeiten der Partner im Hinblick auf den wissenschaftlichen, technischen und späteren wirtschaftlichen Erfolg für die deutsche Industrie ausgewählt.

Die KMU werden durch die Zusammenarbeit in die Lage versetzt, frühzeitig moderne technologische Verfahren zu erarbeiten. Durch die Zusammenarbeit in einem gemeinsamen Forschungsprojekt können sie das Risiko verringern, das die Entwicklung neuer Produkte immer mit sich bringt.

Projektorganisation

Projektpartner:

Buck System GmbH, 79395 Neuenburg
Daimler Benz AG, Forschung und Technik, 81663 München
DAS-Dünnschicht Anlagen Systeme GmbH, 01217 Dresden
DIALOG Semiconductor GmbH, 73230 Kirchheim/Teck
Fraunhofer-Institut für Festkörpertechnologie (IFT), 80686 München
Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration (IZM), 13355 Berlin
Gebr. Swoboda GmbH, 87487 Wiggensbach
Sentech Instruments GmbH, 12484 Berlin
Sieghard Schiller GmbH & Co., 72820 Sonnenbühl
Technische Universität Chemnitz-Zwickau, Dienstleistungszentrum Mikrosystem-
technik, 09107 Chemnitz
Technische Universität Dresden, Institut für Halbleiter- und Mikrosystemtechnik,
01187 Dresden
TEMIC - Bayern Chemie Airbag GmbH, 84544 Aschau
TEMIC - MBB Mikrosysteme GmbH, 73230 Kirchheim/Teck

Projektkoordinator:

Herr V. Tiederle, Tel.: (07021) 989-453, Fax: (07021) 989-599
TEMIC - MBB Mikrosysteme GmbH
Wolf-Hirth-Straße 7
73230 Kirchheim/Teck

Projektlaufzeit:

3 Jahre vom 01.01.1995 bis 31.12.1997

Gesamtprojektkosten:

ca. 19,5 Mio. DM (10 Mio. €)

Förderung des Projekts:

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Heinemannstr. 2, 53175 Bonn

Projektentwicklung:

im Auftrag des BMBF:
VDI/VDE-Technologiezentrum Informationstechnik GmbH
Tel.: (0 33 28) 4 35-0, Fax: (0 33 28) 4 35-141
Rheinstraße 10 B, 14513 Teltow