

## Charakterisierung und Optimierung von CMOS Bandgap-Referenzen

Name des Diplomanden/der Diplomandin	Andreas Kessler
Name des Examinators/der Examinatorin	Andy Fitzi, austriamicrosystems Switzerland AG
Vertiefungsrichtung	Mikroelektronik

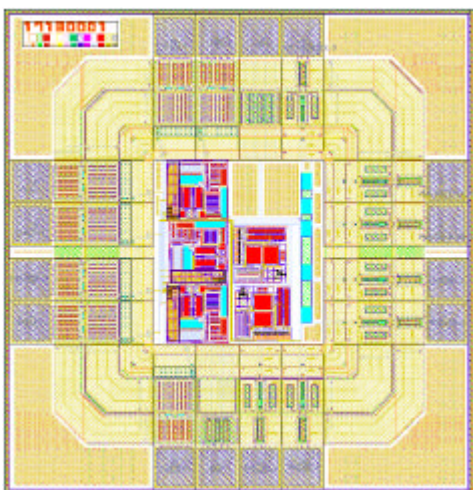
### Kurzfassung der Diplomarbeit

Für viele elektronische Anwendungen wie Analog-Digital- oder Digital-Analog-Wandler ist eine genaue Spannungsreferenz unersetzlich. In der CMOS Halbleiterelektronik wird dafür häufig eine so genannte Bandgap-Referenz verwendet. Die Genauigkeit eines ganzen Systems hängt oft wesentlich von der Genauigkeit der Referenz ab. Daher werden an eine Referenzspannungsquelle hohe Anforderungen bezüglich Temperatur- und Langzeitstabilität gestellt.

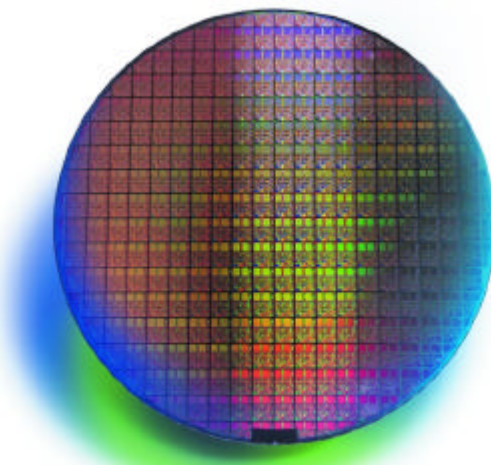
Eine solche Bandgap-Referenz wurde von den Studenten A. Kessler und M. Moser mit der 0.35 $\mu$ m CMOS Technologie (C35) der Firma austriamicrosystems in der Semesterarbeit SS 2003 entwickelt. In den Sommer- und Herbstmonaten wurde diese Bandgap-Schaltung integriert und zusammen mit einer bereits bekannten Vergleichsschaltung von austriamicrosystems auf einem Wafer (Halbleiterscheibe) hergestellt und zum Chip weiterverarbeitet.

Ziel dieser Diplomarbeit ist es, die Bandgap-Referenzschaltung, die in der Semesterarbeit entstanden ist, zu charakterisieren und mit anderen, bestehenden Lösungen hinsichtlich Genauigkeit und Temperaturstabilität zu vergleichen. Dafür wird eine automatisierte Messumgebung mit Hilfe des Datenerfassungs- und Steuerungsprogramms LabVIEW erstellt, welche die Erfassung der Messwerte mehrerer Bauteile gleichzeitig erlaubt. Die Messungen werden in einem Klimaprüfschrank im Temperaturbereich von -20°C bis +125°C durchgeführt. Anschliessend werden die Messergebnisse statistisch ausgewertet und analysiert. Insbesondere werden die auf dem Chip implementierten Optimierungstechniken wie "Chopping", "Dynamic Element Rotation" oder "Higher Order Curvature Compensation" auf ihre Nutzen getestet und miteinander verglichen. In einem zweiten Schritt werden die Eigenschaften der Bandgap-Referenzschaltung verbessert.

In dieser Arbeit wird die CMOS Schaltungstechnik vertieft und ein Überblick über die Bandgap-Schaltungstechniken vermittelt. Ausserdem wird das in der Industrie weit verbreitete Datenerfassungs- und Steuerungsprogramm LabVIEW von National Instruments für die automatische Messdatenerfassung eingesetzt.



*Layout der zu charakterisierenden Schaltungen*



*Wafer mit einer grossen Zahl von fabrizierten Chips*