

Inhaltsverzeichnis

VORWORT	II
ZUSAMMENFASSUNG	III
INHALTSVERZEICHNIS	IV
1 EINLEITUNG	1
1.1 Anwendungsbereiche der Magnetosensorik	1
1.2 Messen mit Magnetfeldsensoren	3
1.3 Arbeitsvorhaben	8
2 GRUNDLAGEN UND KOMPONENTEN	10
2.1 Galvanomagnetische Sensorik	10
2.1.1 Die galvanomagnetischen Effekte	10
2.1.2 Hall-Elemente und Feldplatten	12
2.2 Theoretische Grundlagen galvanomagnetischer Messsysteme	19
2.2.1 Beeinflussung galvanomagnetischer Effekte in homogenen Halbleitern	19
2.2.2 Einfluss ferromagnetischer Elemente im statischen Magnetfeld	21
2.3 Aufbauvariation von Sensorsystem-Komponenten	24
2.3.1 Struktur, Gestalt und Material	24
2.3.2 Topologie-Strukturen als Informationsträger	26
2.4 Strukturierte Systemkomponenten zur Informationscodierung	28
2.4.1 Information und deren Codierung	28
2.4.2 Systemfreiheitsgrade	29
2.4.3 Informationsgehalt und Strukturvariation	30
2.4.4 Informationsträger durch Strukturierung	33
2.5 Strukturierte Sensorsysteme für spezielle Anwendungsfälle	38

3	ANWENDUNGSBEDINGTE PROBLEMATIKEN DER TOPOLOGIE GALVANOMAGNETISCHER SENSORSYSTEME	40
3.1	Optimierung von Messsignal-Verläufen	40
3.1.1	Drehwinkelerfassung abseits der Rotationsachse	40
3.1.2	Praxisbeispiel: Blattstellwinkel-Sensor für Ruder-Messsystem	43
3.2	Optimierung der Messgenauigkeit	44
3.2.1	„Große“ Wege galvanomagnetisch messen	44
3.2.2	Praxisbeispiel: Digitales Wegmesssystem für fluidische Antriebe	48
3.3	Einsatz strukturierter Sensorsystem-Komponenten im Bereich des Qualitätsmanagements	54
3.3.1	Qualitätsmanagement in Beschaffung und Fertigung	54
3.3.2	Strukturvariationen als Fehlermerkmale in der Qualitätssicherung	55
3.3.3	Geometrische Fehler an Komponenten galvanomagnetischer Wegmesssysteme für fluidische Antriebe	56
3.3.4	Einfluss geometrischer Fehler auf die Funktion von Wegmesssystemen	59
3.3.5	Positionserfassung mit fehlertolerierten Wegmesssystemen	62
4	MAGNETISCHE GEOMETRIEVERMESSUNG NICHT-MAGNETISCHER OBJEKTE MIT STRUKTURIERTEN SENSORSYSTEM-KOMPONENTEN	64
4.1	Objektvermessung mit galvanomagnetischen Sensoren	64
4.1.1	Bestimmung geometrischer Objektparameter	64
4.1.2	Mehrdimensionale Objektvermessung	68
4.2	Magnetische Vermessung nicht-magnetischer Objekte durch Einsatz strukturierter Sensorsystem-Komponenten	70
4.2.1	Codierung der Geometrieinformationen nicht-magnetischer Objekte	70
4.2.2	Konzept für ein galvanomagnetisches Geometriedaten- Erfassungssystem für nicht-magnetische Objekte	73
4.2.3	Ansätze zur Systemoptimierung	77
4.2.4	Ermittlung von Sekundärinformationen	81

4.3 Galvanomagnetisches Fußmesssystem zur Längen- und Weitenbestimmung von Kinderschuhen	82
4.3.1 Problematik der Fußmessung bei (Klein-)Kindern	82
4.3.2 Anforderungen an Kinderfuß-Messsysteme	86
4.3.3 Nachteile existierender Kinder-Fußmesssysteme	88
4.3.4 Magnetisches Fußmesssystem mit strukturierten Komponenten	90
4.4 Grenzen der galvanomagnetischen Geometrievermessung nicht-magnetischer Körper	95
5 CODIERUNG DISKRETER INFORMATIONEN AM BEISPIEL DER IDENTTECHNIK	96
5.1 Denkansatz auf Basis strukturierter Sensorsysteme	96
5.2 Codierung für Identifikations- und Informationssysteme	97
5.2.1 Codierungsarten und Codierungsformen	97
5.2.2 Barcodetechnik als Vorbild für magnetische Codierung	100
5.3 Codes aus magnetisch leitenden Elementen	105
5.3.1 Eindimensionale Codierung	105
5.3.2 Zweidimensionale Codierung mit strukturierten Elementen	108
5.3.3 Ansätze zur Optimierung magnetischer Strukturcodes	111
5.4 Magnetische Strukturcodes für die Praxis	115
5.4.1 Produktion, Logistik und Handel – Einsatzfelder der Identtechnik	115
5.4.2 Prototyp eines mobilen Lesesystems	117
LITERATURVERZEICHNIS	118
BILDVERZEICHNIS	125
TABELLENVERZEICHNIS	128
ANHANG A — VERWENDETE FORMELZEICHEN UND ABKÜRZUNGEN	129
A.1 Verzeichnis der verwendeten Formelzeichen	129
A.2 Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen	132
A.3 Konstante Größen	133