

1. Record Nr.	UNINA9910476876503321
Autore	Pauer Hendrikje
Titolo	Auf metrischen und differentialgeometrischen Konzepten basierende neue mathematische Algorithmen zur Sensordatenfusion mit Anwendungen in der Faser-Bragg-Gitter-Formsensorik // Hendrikje Pauer
Pubbl/distr/stampa	Karlsruhe : , : KIT Scientific Publishing, , 2021
Descrizione fisica	1 online resource (218 pages)
Disciplina	624.17
Soggetti	Flexible structures
Lingua di pubblicazione	Tedesco
Formato	Materiale a stampa
Livello bibliografico	Monografia
Nota di contenuto	<p>Kurzfassung . i -- Vorwort . v -- 1 Einleitung . 1 -- 1.1 Problemstellung und Ziel der Arbeit . 3 -- 1.2 Gliederung der Arbeit . 5 -- 1.3 Begriffserklärung 7 -- 2 Grundlagen 9 -- 2.1 Faser-Bragg-Gitter-Formsensorik . 9 -- 2.1.1 Formsensorkomponenten . 11 -- 2.2 Anwendung der Faser-Bragg-Gitter-Formsensorik in der Medizintechnik . 20 -- 3 Stand der Technik 25 -- 3.1 Verschiedene Technologien zur Formerkennung flexibler, -- schlangenformiger Objekte 26 -- 3.2 Stand der Forschung in der Faser-Bragg-Gitter-Formsensorik . 27 -- 3.3 Vorarbeiten zum Thema Faser-Bragg-Gitter-Formsensorik am IAR-IPR . 34 -- 3.4 Grenzen der aktuellen Faser-Bragg-Gitter-Formsensorik und Abgrenzung dieser Arbeit zum Stand der Technik . 36 -- 4 Innovative Faser-Bragg-Gitter-Formsensorik 39 -- 4.1 Kozeptionierung der innovativen -- Faser-Bragg-Gitter-Formsensorik . 40 -- 4.1.1 Grenzen der konventionellen -- Faser-Bragg-Gitter-Formsensorik . 40 -- 4.1.2 Konzept der innovativen -- Faser-Bragg-Gitter-Formsensorik . 42 -- 4.2 Datenfusion - Erweiterung des Deformationsmodells und -- Notwendigkeit neuer Formrekonstruktionsalgorithmen 43 -- 5 Sensordatenfusionsalgorithmen Differentialgeometrische Methoden . 47 -- 5.1 Innovative Faser-Bragg-Gitter-Formsensorik - Mathematische -- Problemstellung . 48 -- 5.2 Algorithmus zur konventionellen Faser-Bragg-Gitter-Formsensorik 52 -- 5.2.1</p>

Erwartete Laufzeitkomplexität des konventionellen Algorithmus .	57 --
5.3 Mathematische Grundlagen und Herleitung der verwendeten Konzepte .	58 --
5.3.1 Mathematische Problemformulierung über -- Mannigfaltigkeiten, Tensoren und Tensorfelder	59 --
5.3.2 Interpolation und Approximation diskreter Tensorfelder .	71 --
5.3.3 Rekursives Erzeugen diskreter metrischer Räume .	77 --
5.3.4 Approximation der Objektstruktur aus diskreten metrischen Räumen	82 --
5.4 Herleitung des innovativen Datenfusionsalgorithmus zur Formrekonstruktion	92 --
5.4.1 Herleitung der Berechnungsschritte .	93 --
5.4.2 Bewertung des innovativen Algorithmus und Abschätzung der zu erwartenden Laufzeitkomplexität	106 --
5.5 Implementierung in MATLAB .	110 --
6 Prototypische Realisierung und experimentelle Evaluation .	117 --
6.1 Konzept für die prototypische Realisierung .	118 --
6.2 Prototypische Realisierung .	121 --
6.2.1 Materialien .	122 --
6.2.2 Fertigungsprozess .	123 --
6.2.3 Material-, Zeit- und Kostenaufwand .	124 --
6.2.4 Fertigung der Prototypen .	125 --
6.2.5 Bewertung der Ergebnisse der prototypischen Sensorherstellung	134 --
6.3 Praktische Sensorevaluation - Messdatenanalyse	135 --
6.3.1 Testteil 1: Grundlegende Messdatenanalyse bei helikaler Faserführung .	137 --
6.3.2 Testteil 2: Erste Anwendung des innovativen Algorithmus auf einen FBG-Formsensor mit umgesetzter freier Messstellenverteilung	158 --
6.3.3 Zusammenfassung der Ergebnisse der Messdatenanalyse zur Sensorevaluation .	163 --
7 Zusammenfassung und Ausblick .	165 --
7.1 Zusammenfassung und Diskussion	166 --
7.2 Ausblick .	168 --
Literaturverzeichnis .	175 --
Abbildungsverzeichnis .	187 --
Tabellenverzeichnis .	191 --
Anhang	193 --
Nomenklatur .	195.

Sommario/riassunto

In this work a Fiber Bragg grating (FBG) shape sensor for shape detection of flexible objects is presented. Such sensors are used particularly in medical technology. Although the subject of FBG sensor technology has been investigated and advanced by research groups worldwide since the beginning of the 21st century, no sensor concept has yet been able to establish itself on the market. This work focuses on the derivation of shape sensing algorithms to improve FBG-shape sensors.