

M. Sc. Fernando Augusto de Noronha
Castro Pinto, Hamburg

**Theoretische und
experimentelle Unter-
suchung zur Sensorik und
Regelung von Unterwasser-
fahrzeugen**

Reihe **12**: Verkehrstechnik/
Fahrzeugtechnik

Nr. **292**

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Überblick	3
1.2	Ziel der Arbeit	4
2	Modellierung	6
2.1	Hydrodynamische Kräfte	7
2.1.1	Versorgungskabel	8
2.1.2	Fahrzeug	25
2.2	Steuerkräfte	38
3	Regelung	40
3.1	Positionierung	41
3.2	PID-Regler	43
3.3	Sliding-Mode-Regler	48
3.3.1	Reglerparameter	51
3.3.2	Stabilität	55
3.3.3	Rechnersimulation	63
4	Sensorik	72
4.1	Fernbereich	73

4.1.1	Navigationssysteme auf der Basis der Wellenausbreitung	73
4.1.2	Trägheitsnavigationssysteme	74
4.2	Nahbereich	79
4.2.1	Systeme ohne Kontakt zur Struktur	80
4.2.2	Sensoren mit mechanischer Verbindung zur Struktur	80
5	Experimentierfahrzeug	87
5.1	Konstruktive Aspekte	87
5.1.1	Antriebe	90
5.1.2	Leistungselektronik	92
5.1.3	Sensoren	97
5.1.4	Versorgungskabel	97
5.1.5	Regelung und Steuerung am PC	98
5.2	Ergebnisse	99
6	Zusammenfassung	106