

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	VI
Tabellenverzeichnis	VII
1 Einleitung	1
1.1 Motivation und Aufgabenstellung	1
1.2 Stand der Technik	2
2 Biologische Grundlagen	7
2.1 Das elektrische Organ	7
2.2 Elektrische Organentladung und Felder	7
2.3 Elektrorezeptororgan	9
2.4 Aktive Elektroortung	9
3 Physikalische Grundlagen	13
4 Messtechnische Grundlagen	15
4.1 Abgleichmessbrücke	15
4.2 Ausschlagmessbrücke	16
4.3 Spannungsteiler	17
5 Experimenteller Messaufbau	19
5.1 Elektrodenanordnungen	20
5.1.1 Planare Elektrodenanordnung	20
5.1.2 Zylindrische Elektrodenanordnung	21
5.1.2.1 Großer Kathetersensor	21
5.1.2.2 Kleiner Kathetersensor	22
5.2 Messmethoden	23
5.2.1 Spannungsteiler mit Massebezug	23
5.2.2 Viertelbrücke mit Massebezug	23
5.2.3 Spannungsteiler mit invertierter Einspeisung	24
5.3 Lock-in-Verstärker	24
5.4 Positionierung und Datenerfassung	27
5.5 Durchführung der Experimente	28
5.5.1 Planare Elektrodenanordnung	28
5.5.2 Zylindrische Elektrodenanordnung	29
6 Ergebnisse und Diskussion	31
6.1 Einfluss und Vergleich der Messmethode	31
6.1.1 Messungen in Luft	31
6.1.1.1 Spannungsteiler mit Massebezug in Luft	31
6.1.1.2 Viertelbrücke mit Massebezug in Luft	36
6.1.1.3 Spannungsteiler mit invertierter Einspeisung in Luft	37

6.1.2	Messungen in Wasser	38
6.1.2.1	Spannungsteiler mit Massebezug in Wasser	39
6.1.2.2	Viertelbrücke mit Massebezug in Wasser	41
6.1.2.3	Spannungsteiler mit invertierter Einspeisung in Wasser	42
6.2	Einfluss äußerer Störgrößen	42
6.2.1	Temperaturabhängigkeit	43
6.2.2	Reproduzierbarkeit	43
6.2.3	Empfindlichkeit	45
6.3	Frequenzabhängigkeit	46
6.3.1	Frequenzabhängigkeit in Luft	48
6.3.2	Frequenzabhängigkeit in Wasser	49
6.4	Abstandsabhängigkeit	50
6.5	Größenabhängigkeit	53
6.6	Materialabhängigkeit	55
6.7	Simulation	60
6.7.1	Netzwerke	60
6.7.2	Simulation der Eingangsimpedanz	61
6.7.3	Simulation der kapazitiven Empfindlichkeit	63
6.8	Analyse Plaquedetektion	65
7	Zusammenfassung und Ausblick	67
7.1	Zusammenfassung	67
7.2	Ausblick	68
	Literaturverzeichnis	IV
	Danksagung	V