

Inhaltsverzeichnis

Bibliografische Beschreibung	7
Inhaltsverzeichnis	9
Abkürzungen und Symbole	13
Vorwort.....	23
1 Einleitung	25
1.1 Motivation und Zielsetzung.....	26
1.2 Struktur der Arbeit	29
2 Grundlagen und Stand der Forschung	31
2.1 Gerätetechnik	31
2.2 Anatomie der Prostata	35
2.3 Komplikationen bei der transurethralen Resektion.....	37
2.4 Wechselwirkungsmechanismen zwischen Stromfluss, Resektionselektrode und Gewebe.....	39
2.5 In der Literatur angewandte Analysen zum Schlingenverschleiß.....	46
2.6 Zusammenfassung des Standes der Forschung und offene Fragestellungen zum Schlingenverschleiß	53
2.7 Grundlagen der Analysemethoden	56

2.7.1 Elektrische Grundlagen	56
2.7.2 Thermische Grundlagen	58
3 Lösungsansatz und Methoden	63
3.1 Beschreibung der chirurgischen Systeme	70
3.1.1 Verwendete Resektionselektroden	70
3.1.2 Verwendete ESU	73
3.2 Beschreibung der ex-situ Methoden	79
3.2.1 Optische Analyse des Schlingenverschleißes	79
3.2.2 Messung der Potentialverteilung	87
3.3 Beschreibung der in-situ Methoden	99
3.3.1 Spannungs- und Strommessung am ESU-Ausgang	99
3.3.2 Auswertung der Impedanz	103
4 Versuchsumgebungen zur experimentellen Umsetzung	111
4.1 Versuchsumgebungen für die ex-situ Methoden	111
4.2 Versuchsumgebung in-situ Methoden	116
5 Ergebnisse der experimentellen Untersuchungen	119
5.1 Optische Auswertung	121
5.1.1 Makroskopische Untersuchungen der Schlinge	121
5.1.2 Mikroskopische Untersuchungen der Schlingen	130
5.2 Potentialverteilung im elektrolytischen Trog	139
5.2.1 3D-Potentialverteilung	140
5.2.2 Darstellung und Auswertung des Schlingenverschleißeinflusses auf die Potentialverteilung	145
5.3 Spannungs- und Strommessung am ESU-Ausgang	153
5.4 Impedanzauswertung	164

5.5	Bewertung der Methoden.....	168
6	Numerische Methoden	179
6.1	Simulation elektromagnetischer Felder.....	181
6.2	Simulation der Temperaturverteilung	190
7	Ergebnisse aus den numerischen Methoden.....	197
7.1	Ergebnisse der Simulation des elektrischen Potentialfeldes	197
7.2	Ergebnisse Temperatursimulation.....	205
8	Diskussion	219
9	Zusammenfassung.....	233
A.	Anhang.....	241
Literaturverzeichnis		243
Abbildungsverzeichnis		261
Tabellenverzeichnis		277