

Inhaltsverzeichnis

Warum Plasma?	13
1.1. Literatur	15
Wie alles begann – die Anfänge der Plasmamedizin	16
2.1. Medizinische Indikationen	19
2.2. Technik	21
2.3. Literatur	21
Anwendung von kalten Atmosphärendruck-Plasmen am lebenden Gewebe – Arzneimittel oder Medizinprodukt?	24
3.1. Merkmale von kalten Atmosphärendruck-Plasmen (CAP)	24
3.2. Unterscheidungsmerkmale von Arzneimitteln und Medizinprodukten	25
3.3. Klassifikation von kalten Atmosphärendruck-Plasmen (CAP)	27
3.4. Kritische Wertung der Einordnung von Plasmageräten als Medizinprodukt	29
3.5. Schlussfolgerungen	30
3.6. Literatur	30
Wirksamkeit von kaltem Atmosphärendruck-Plasma gegenüber multiresistenten Erregern (Bakterien)	35
4.1. Einleitung	35
4.2. Methodik	36
4.2.1. Quantifizierung der Wirksamkeit von CAP in einem modifizierten Agardiffusionstest	36
4.2.2. Vergleich verschiedener Plasmaquellen im modifizierten Agardiffusionstest	36
4.2.3. Quantifizierung der Wirksamkeit von CAP in einer modifizierten Mikrodilutionsmethode	37
4.3. Ergebnisse	37
4.3.1. Wirksamkeit von Plasma gegen MRE <i>in vitro</i>	37
4.3.2. Wirksamkeit gegen MRSA <i>in vitro</i>	38
4.3.3. Wirksamkeit gegen Enterokokken <i>in vitro</i>	38
4.3.4. Wirksamkeit <i>in vivo</i>	39
4.4. Diskussion	39
4.5. Ausblick	40
4.6. Literatur	40
Plasmaphysikalische Grundlagen	42
5.1. Was ist ein Plasma?	42
5.2. Plasmaerzeugte biologisch wirksame Substanzen	43
5.3. Plasmaquellen	44
5.3.1. Dielektrisch behinderte Entladung	44
5.3.2. Plasma-Jet	45
5.3.3. Plasma-Torch	46
5.4. Plasmadiagnostik	46
5.4.1. Optische Emissionsspektroskopie	46
5.4.2. Absorptionsspektroskopie	46
5.4.3. Laserinduzierte Fluoreszenz	46
5.4.4. Massenspektrometrie	46

5.4.5.	Weitere Diagnostik	47
5.5.	Zusammenfassung	47
5.11.	Literatur	47
	Plasma und Wundheilung	49
6.1.	Wundbehandlung	49
6.2.	Wundheilung	51
6.3.	Chronische Wunden	52
6.4.	Plasma als Therapiewerkzeug in der Dermatologie	52
6.4.1.	Antimikrobielle Wirkung	52
6.4.2.	Klinische Studien zu Plasmabehandlungen von chronischen Wunden	53
6.4.3.	Nebenwirkungen und Hautverträglichkeit	53
6.4.4.	Plasmabehandlung von Wundauflagen	54
6.4.5.	Plasma stimuliert Zellproliferation	54
6.4.6.	pH-Wert und Wundheilung	55
6.4.7.	Antiinflammatorischer Effekt durch Plasma	57
6.5.	Atopisches Ekzem und Psoriasis	57
6.6.	Zusammenfassung	58
6.7.	Anwendungssicherheit	58
6.8.	Literatur	60
	Verbesserung der Hautpenetration von Wirkstoffen durch Plasmabehandlung	65
7.1.	Literatur	70
	Wirksamkeit kalter Atmosphärendruckplasmen gegen mikrobielle Biofilme	71
8.1.	Merkmale mikrobieller Biofilme	71
8.2.	Einfluss der Biofilmkultivierung und der Zellstruktur der Mikroorganismen auf die Wirksamkeit von kalten Plasmen	71
8.3.	Wirksamkeit und Anwendungsbereiche von kalten Plasmen zur Inaktivierung von Biofilmen in der Medizin	72
8.4.	Resistenzentwicklung gegen kalte Plasmen	72
8.5.	Fazit	72
8.6.	Literatur	73
	Behandlung von Wundheilungsstörungen beim Haustier mit kaltem Atmosphärendruck-Plasma	75
9.1.	Einleitung	75
9.2.	Arbeitshypothese	75
9.3.	Wissensstand zu Bearbeitungsbeginn und daraus abgeleitete Testhierarchie	76
9.4.	Experimentell ermittelte biologische Wirkungen und Verträglichkeit von CP	76
9.5.	Therapieergebnisse bei Haustieren	78
9.6.	Schlussfolgerungen	82
9.7.	Literatur	83
	Plasma und Tumor	87
10.1.	Grundlagen	87
10.2.	Mechanismen der Tumorwirkung durch Plasmabehandlung	89

10.3.	Plasmabehandlung maligner Knochen- und Weichteiltumoren sowie urologischer Tumoren	92
10.3.1.	Humanes Osteosarkom.....	92
10.3.2.	Urologische Tumore.....	93
10.3.3.	Weitere Tumorarten.....	94
10.4.	Fazit und Ausblick	95

Praktische Therapie mit Plasma anhand von Anwendungsbeispielen und Erfahrungsberichten 97

11.1.	Kaltplasma zur Behandlung von Virus-assoziierten Erkrankungen und Infektionen?	97
11.1.1.	Literatur	98
11.2.	Erste Erfahrungen in der Wundbehandlung mit kaltem Atmosphärendruckplasma (CAP) in der Herzchirurgie.....	98
11.2.1.	Literatur	101
11.3.	Klinische Behandlungen mit Kaltplasma im Zahn-Mund-Kieferbereich.....	101
11.3.1.	Einleitung.....	101
11.3.2.	Klinische Plasmaanwendung in der Wundnachsorge	101
11.3.2.1.	Brust-Rekonstruktion.....	101
11.3.2.2.	Schmerztherapie nach Schnittwunden (Hand)	102
11.3.2.3.	Behandlung von Schürfwunden	102
11.3.2.4.	Rissquetschwunde	103
11.3.2.5.	Zahn-Präparation	103
11.3.3.	Perioperative Plasmaanwendung in der Oralchirurgie	104
11.3.3.1.	Implantation.....	104
11.3.3.2.	Wurzelspitzenresektion	104
11.3.3.3.	Bindegewebsstransplantat	105
11.3.3.4.	Kieferkamm-Augmentation.....	106
11.3.3.5.	Sequestrotomie	107
11.3.4.	Behandlung von Mundschleimhauterkrankungen mit Plasma	107
11.3.4.1.	Ekzem	107
11.3.4.2.	Aphthe.....	107
11.3.4.3.	Herpes mucosae oris	108
11.3.4.4.	Ulcerationen	109
11.3.4.5.	Strahlenmukositis.....	109
11.3.4.6.	Marginale Parodontitis	110
11.3.5.	Anwendertipps im Zahn-Mund-Kieferbereich	110
11.3.5.1.	Aufbereitung und Lagerung	110
11.3.5.2.	Anwendung	110
11.4.	Plasmatherapie in der onkologischen Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie.....	111
11.5.	Anwendung von Niedrigtemperatur-Plasma bei chronischen Wunden in einem Wundzentrum.....	114
11.5.1.	Vorgehen.....	114
11.5.2.	Falldokumentationen	114

Plasmas in the future - views and visions 123

Anhang 125

13.1.	Abkürzungsverzeichnis	125
13.2.	Adressen	125

Index 128