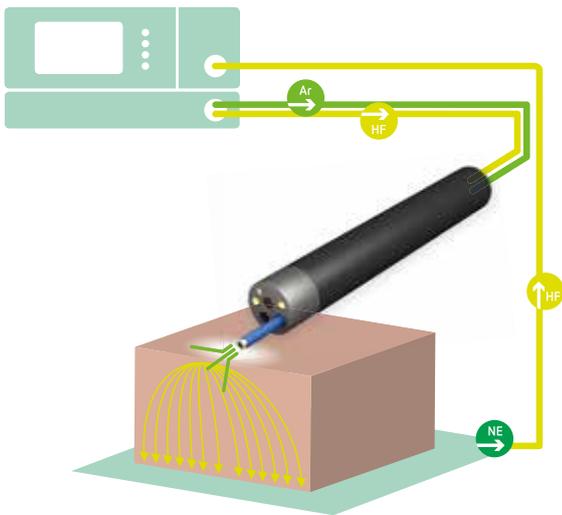




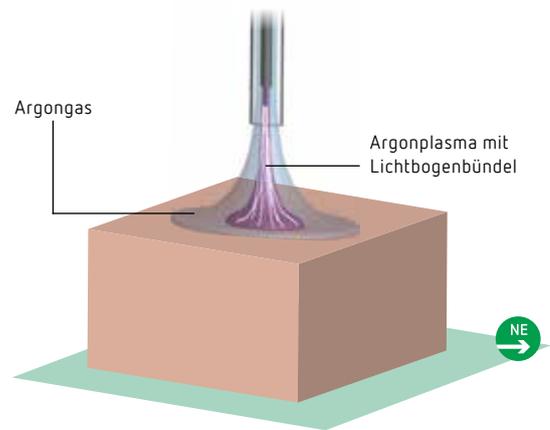
Basiswissen der Plasmachirurgie

Argonplasma-Koagulation

Grundlagen der Plasmachirurgie



Schematische Darstellung
der monopolaren Argonplasma-Koagulation



Das Argongas wird an der Elektrode der APC-Sonde gezündet, das ionisierte Argonplasma überträgt die Energie auf das Zielgewebe

ARGONPLASMA-KOAGULATION

Die Argonplasma-Koagulation (APC) ist ein elektrochirurgisches Verfahren. Dabei wird hochfrequenter Wechselstrom über ionisiertes Argongas von der Sondenspitze auf das Zielgewebe übertragen. Das Verfahren stillt Blutungen zuverlässig mit einer effektiven und dosierbaren Oberflächenkoagulation und devitalisiert Gewebe. Die APC ist kontaktfrei, dadurch kann das distale Ende des Instruments nicht am koagulierten Gewebe anhaften, was die Verschorfung wieder aufreißen könnte. Ein weiterer Vorteil ist die limitierte Eindringtiefe der APC, die das Risiko von Perforationen minimiert.¹

Auf Grund der vielen Anwendungsvorteile kommt das Verfahren in der Endoskopie und in der offenen Chirurgie zum Einsatz.

PHYSIKALISCHE GRUNDLAGEN²⁻⁴

Bei der APC wird Energie mit einer APC-Sonde in monopolarer Technik über ionisiertes, elektrisch leitfähiges Argonplasma auf Gewebe übertragen. Die thermischen Effekte sind Koagulation, Dessikation oder Devitalisierung des Zielgewebes.

Im Gegensatz zum Laser wird die Energie zwischen Elektrode und Zielgewebe bei der APC über ein elektrisches Feld, und nicht auf optischen Weg übertragen. Der Argon-Plasmastrahl folgt dem Weg des geringsten elektrischen Widerstands.

¹ Kähler, G F et al. Investigation of the thermal tissue effects of the argon plasma coagulation modes pulsed and precise on the porcine esophagus, ex vivo and in vivo; *Gastrointest. Endosc.*, 2009

² Eickhoff A, Repici A, Manner H, Enderle, MD. *Electrosurgical Pocket Guide for GI Interventions*; Erbe Elektromedizin GmbH

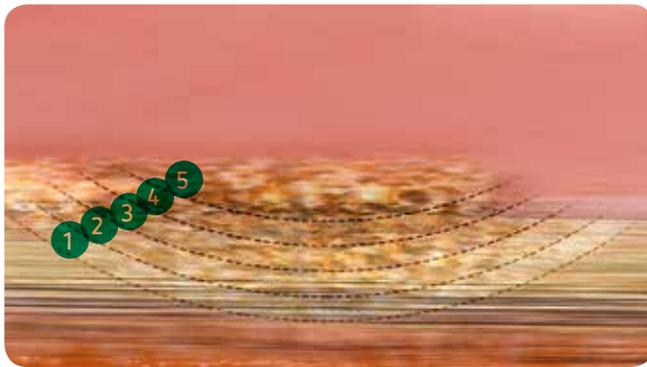
³ Eickhoff, A et al.: Prospective nonrandomized comparison of two modes of argon beamer (APC) tumor desobstruction: effectiveness of new pulsed APC versus forced APC; *Endoscopy* 2007

⁴ Zenker, M. *Argon plasma Coagulation*; GMS Krankenhhyg Interdisziplin. 2008

Gewebeeffekte

Der Gewebeeffekt der APC entsteht durch den Strom, der durch das Gewebe fließt und der daraus resultierenden endogenen Erhitzung. Dabei werden verschiedene thermische Effektzonen im Gewebe unterschieden, abhängig von der erreichten Zieltemperatur.

1. Hyperthermie, 2. Devitalisierung 3. Koagulation/Desikkation, 4. Karbonisation und 5. Vaporisation



	ab ca.
1 Hyperthermie	40° C
2 Devitalisierung	60° C
3 Koagulation/Desikkation	100° C
4 Karbonisation	150° C
5 Vaporisation	300° C

Der Gewebeeffekt breitet sich radiär in die Tiefe aus.⁴

EINFLUSSFAKTOREN AUF DEN GEWEBEEFFEKT^{1,4}

Das Ausmaß des thermischen Effekts der APC auf das Gewebe ist von mehreren Faktoren abhängig. Die wichtigsten Einflussfaktoren auf die Koagulationstiefe sind in Rangfolge:

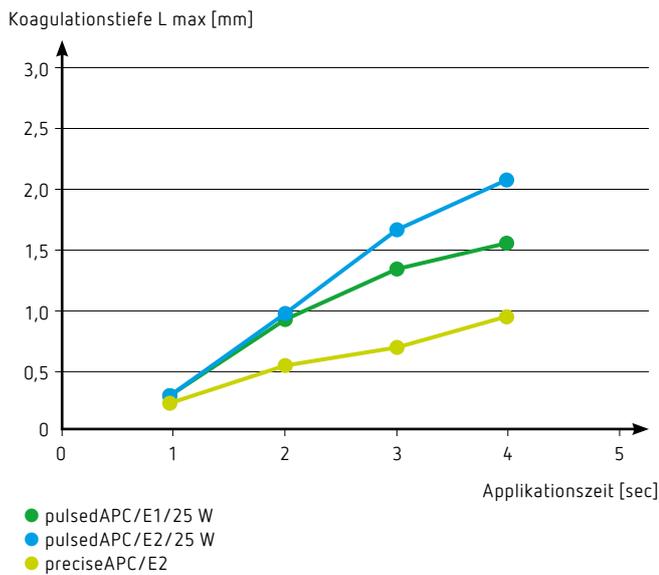
1. Applikationsdauer (insbesondere bei statischer Applikation)
2. Eingestellte Leistung bzw. Effektstufe
3. Sondenabstand (Arbeitsabstand)
4. Weitere Faktoren: Gewebeart, statische/dynamische Applikation

¹ Kähler, G F et al. Investigation of the thermal tissue effects of the argon plasma coagulation modes pulsed and precise on the porcine esophagus, ex vivo and in vivo; *Gastrointest. Endosc.*, 2009

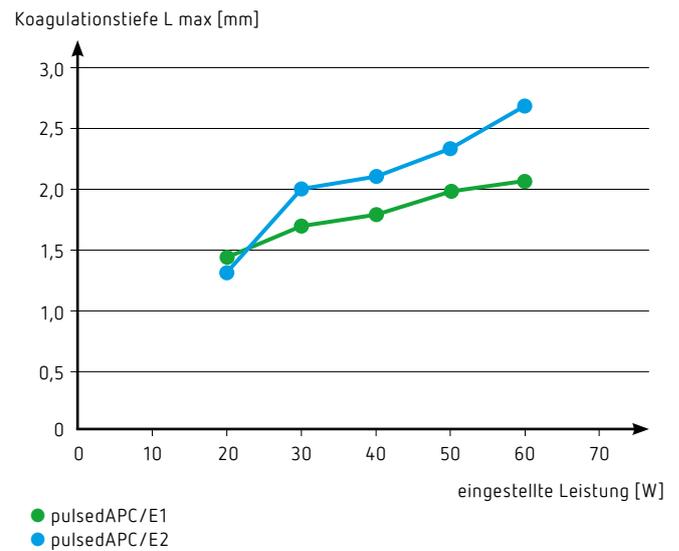
⁴ Zenker, M. Argon plasma Coagulation; *GMS Krankenhhyg Interdiszip.* 2008

Gewebeeffekte

Applikationszeit



Leistung



APPLIKATIONSDAUER – DER WICHTIGSTE EINFLUSSFAKTOR²⁻⁷

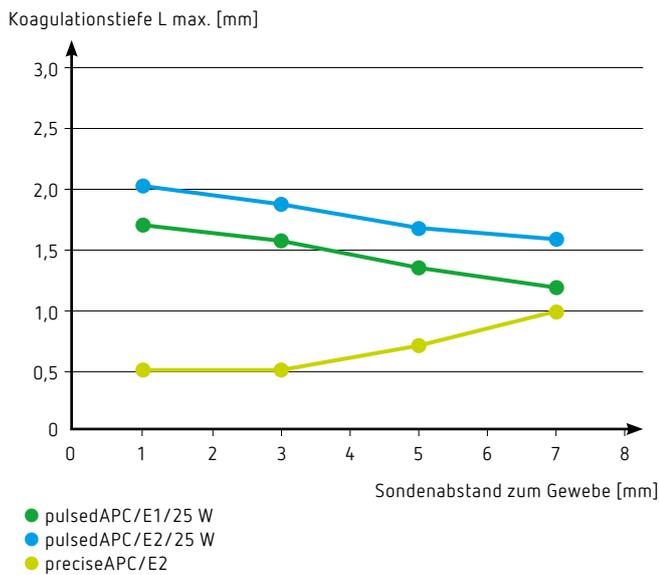
Je länger die APC aktiviert wird, desto tiefer ist die Wirkung auf das Zielgewebe. Aus diesem Grund empfehlen wir, mit kurzen Aktivierungszeiten zu starten und die Dauer schrittweise und unter Sicht bis zum gewünschten Effekt zu erhöhen. Bei längerer APC-Applikation an einer Stelle nimmt die Tiefenwirkung stark zu, bei zu langer Applikationsdauer kann das Gewebe karbonisieren und perforieren.

Bei der dynamischen Applikation sollte die APC-Sonde unter visueller Kontrolle in langsamen, kontrollierten Bewegungen (pinselstrichartig) über das Zielgewebe geführt werden.

LEISTUNGSEINSTELLUNG²⁻⁷

Die Koagulationstiefe ist abhängig von der Leistungseinstellung und sollte abhängig von Lokalisation und Indikation eingestellt werden.

Sondenabstand



SONDENABSTAND²⁻⁷

Mit zunehmendem Sondenabstand nimmt die Eindringtiefe ab. Wird der Sondenabstand größer, kann ein Punkt erreicht werden, an dem keine Zündung mehr möglich ist.

WEITERE FAKTOREN: GEWEBEART²⁻⁷

Die Strukturen biologischen Gewebes haben eine unterschiedliche Sensitivität, die bei der Elektrochirurgie und besonders bei der APC in der Leistungseinstellung und Applikationsdauer berücksichtigt werden muss.

- 2 Eickhoff A, Repici A, Manner H, Enderle, MD. *Electrosurgical Pocket Guide for GI Interventions*; Erbe Elektromedizin GmbH
- 3 Eickhoff, A et al. *Prospective nonrandomized comparison of two modes of argon beamer (APC) tumor desobstruction: effectiveness of new pulsed APC versus forced APC*; *Endoscopy* 2007
- 4 Zenker, M. *Argon plasma Coagulation*. *GMS Krankenhhyg Interdiszip.* 2008
- 5 Taghavi SA, Soleimani SM, Hosseini-Asl SM et al. *Adrenaline injection plus argon plasma coagulation versus adrenaline injection plus hemoclips for treating high-risk bleeding peptic ulcers: a prospective, randomized trial*. *Can J Gastroenterol* 2009; 23(10): 699 – 704.
- 6 Wang HM, Hsu PI, Lo GH et al. *Comparison of hemostatic efficacy for argon plasma coagulation and distilled water injection in treating high-risk bleeding ulcers*. *J Clin Gastroenterol* 2009; 43(10): 941 – 945.
- 7 Herrera S, Bordas JM, Llach J et al. *The beneficial effects of argon plasma coagulation in the management of different types of gastric vascular ectasia lesions in patients admitted for GI hemorrhage*. *Gastrointest Endosc* 2008; 68(3): 440 – 446.

APC-Modes

Die Spannungsconstantregelung der Plasma-Modes ermöglicht eine gleichbleibende Qualität und Reproduzierbarkeit der Gewebefeffekte.²²

forcedAPC



Effektive Devitalisierung mit forcedAPC

preciseAPC®



preciseAPC® ermöglicht homogene Gewebefeffekt speziell bei dünnwandigen Strukturen

pulsedAPC®



pulsedAPC® zur Devitalisierung oder Koagulation von Gewebe

Dieser Mode bietet eine effektive Koagulation und Devitalisierung. Die HF-Leistung ist spannungsgeregelt bis 120 Watt einstellbar und wird als kontinuierlicher Energieeintrag appliziert.

preciseAPC® arbeitet im Gegensatz zu forcedAPC im niedrigeren Energiebereich. Auf diese Weise können gleichbleibende Koagulationseffekte am Zielgewebe fein dosiert werden, was speziell bei dünnwandigen Strukturen oder peristaltischer Bewegung einen homogenen Gewebefeffekt ermöglicht.

Dieser Mode basiert auf einer gepulsten Aktivierung (on-off). pulsedAPC® ist variabel einsetzbar, um Gewebe zu devitalisieren oder zu koagulieren. pulsedAPC® ist gut zu dosieren und bietet im Ergebnis homogene Gewebefeffekte. Beim pulsedAPC® sind Leistungen bis zu 120 Watt einstellbar. Es sind 2 unterschiedliche Pulsfrequenzen wählbar.



Anwendungen

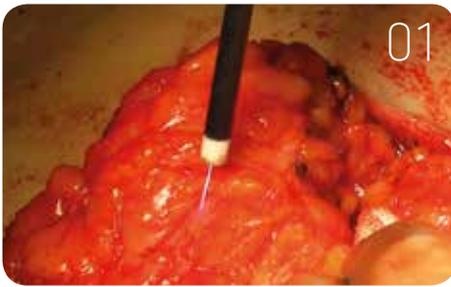
Anwendungen in der flexiblen Endoskopie, Gastroenterologie und Pneumologie

- ☑ Chronische Blutungen⁵⁻⁸ (Abb. 1)
 - GAVE (Wassermelonenmagen)
 - Strahlenproktitis
 - Angiodysplasien
- ☑ Koagulation von Blutungen im Resektionsbett nach EMR⁹
- ☑ Devitalisierung von Tumorresten nach EMR¹⁰
- ☑ Sofortrekanalisation exophytischer Stenosen¹⁵⁻¹⁸
- ☑ Koagulation diffuser und akuter Blutungen im gesamten Gastrointestinal- und Bronchialtrakt^{8,19}
- ☑ Devitalisierung von Stent-Ingrowth oder -Overgrowth²⁰
- ☑ Trimmen von Stents im Gastrointestinal- oder Bronchialtrakt²¹



Koagulation einer Teleangiektasie mit APC

- 5 Taghavi SA, Soleimani SM, Hosseini-Asl SM et al. Adrenaline injection plus argon plasma coagulation versus adrenaline injection plus hemoclips for treating high-risk bleeding peptic ulcers: a prospective, randomized trial. *Can J Gastroenterol* 2009; 23(10): 699 – 704.
- 6 Wang HM, Hsu PI, Lo GH et al. Comparison of hemostatic efficacy for argon plasma coagulation and distilled water injection in treating high-risk bleeding ulcers. *J Clin Gastroenterol* 2009; 43(10): 941 – 945.
- 7 Herrera S, Bordas JM, Llach J et al. The beneficial effects of argon plasma coagulation in the management of different types of gastric vascular ectasia lesions in patients admitted for GI hemorrhage. *Gastrointest Endosc* 2008; 68(3): 440 – 446.
- 8 Manner H, Enderle MD, Pech O et al. Second-generation argon plasma coagulation: two-center experience with 600 patients. *J Gastroenterol Hepatol* 2008; 23(6): 872 – 878.
- 9 Katsinelos P, Gkagkalis S, Paroutoglou G, Chatzimavroudis G, Fasoulas K, Zavos C, Varitimadidis K, Lazaraki G, Kotronis G, Kountouras J. A prospective comparative study of blended and pure coagulation current in endoscopic mucosal resection of large sessile colorectal polyps. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*. 2014 Jun; 24(3): 226 – 31.
- 10 Manner H, Rabenstein T, Pech O, Braun K, May A, Pohl J, Angelika Behrens A, Vieth M, Ell C. Ablation of residual Barrett's epithelium after endoscopic resection: a randomized long-term follow-up study of argon plasma coagulation vs. surveillance (APE study). *Endoscopy* 2014; 46(01): 6–12
- 15 Wang H, Tao M, Zhang N, Luo L, Li D, Zou H, Zhou Y, Liang S. Bronchoscopic interventions combined with percutaneous modalities for the treatment of thyroid cancers with airway invasion. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2015 Feb; 272(2): 445 – 51.
- 16 Wang JW, Huang M, Zha WJ, Zhou LF, Qi X, Wang H. Flexible bronchoscopic intervention for endobronchial hamartoma. *Zhonghua Jie He He Hu Xi Za Zhi*. 2013 Dec; 36(12): 963 – 7. Chinese
- 17 Seaman JC, Musani AI. Endobronchial ablative therapies. *Clin Chest Med*. 2013 Sep; 34(3): 417 – 25. doi: 10.1016/j.ccm.2013.04.006.
- 18 Sim DW, Oh JJ, Kim KS, Choi YD, Kwon YS. Pleomorphic adenoma of the trachea. *J Bronchology Interv Pulmonol*. 2014 Jul; 21(3): 230 – 3.
- 19 Reichle G. Die Argonplasma-Koagulation zur bronchoskopischen Rekanalisation und Blutstillung. *Atemw- Lungenkrkh* 2003; Jahrgang 29: 258 – 269.
- 20 Reichle G, Freitag L, Kullmann HJ, Prenzel R, Macha HN, Farin G. Argon plasma coagulation in bronchology: a new method – alternative or complementary?. *Pneumologie* 2000; 54: 508 – 516.
- 21 Chen YK, Jakribettuu V, Springer EW, Shah RJ, Penberthy J, Nash SR. Safety and efficacy of argon plasma coagulation trimming of malpositioned and migrated biliary metal stents: a controlled study in the porcine model. *Am J Gastroenterol* 2006; 101: 2025 – 2030



Flache homogene Koagulation mit APC



Geringe Rauchbildung beim argonunterstützten Schneiden



Blutungsfreie Oberflächenkoagulation mit APC



Großflächige und homogene Koagulation mit APC



Gute Sicht auf den OP-Situs beim argonunterstützten Schnitt

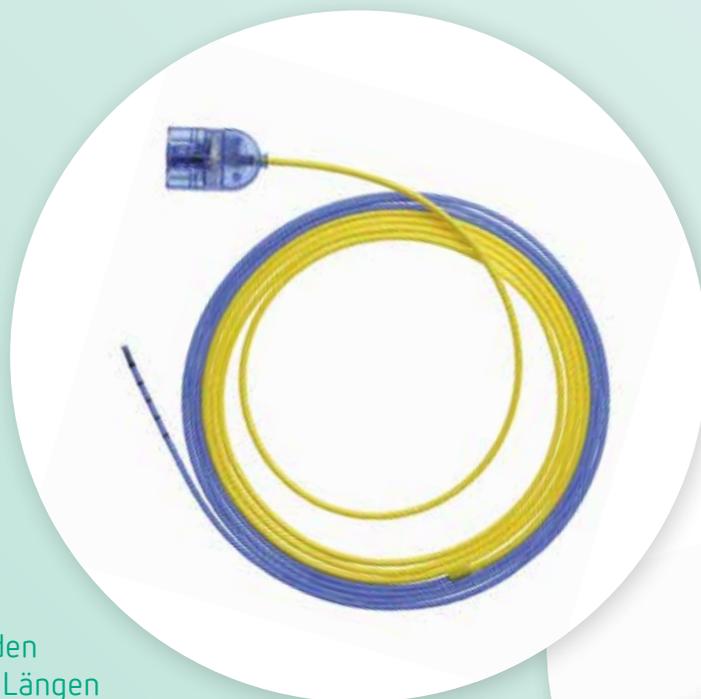
Anwendungen in der Gynäkologie, Urologie und Allgemeinchirurgie

- ☑ Koagulation flächiger Blutungen bei der Mamma-Chirurgie (Abb. 1)
- ☑ Argonunterstützte Resektion von Schichten der Mamma und des Brustdrüsengewebes (Abb. 2)
- ☑ Koagulation eines Resektionsbetts bei einer partiellen Nephrektomie (Abb. 3)
- ☑ Koagulation des Gallenblasenbetts mit der APC-Funktion des APCapplicators (Abb. 4)
- ☑ Die Leberkapsel wird mit argonunterstütztem Schnitt eröffnet (Abb. 5)

Erbe-Produkte* für die Plasmachirurgie

Das Erbe-Equipment für die Plasmachirurgie besteht aus der **Workstation mit VIO® 3 und APC 3** sowie **offen chirurgischen, laparoskopischen und endoskopischen Sonden und Applikatoren.**

Die Workstation unterstützt die Instrumente und Anwendungen mit den Modes **forcedAPC, preciseAPC® und pulsedAPC®.** Von der punktuellen flachen Koagulation kleiner Blutungen bis zur Devitalisierung flächiger Läsionen sind nahezu alle Indikation mit diesen Modes therapierbar.

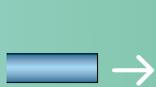


FiAPC®-Sonden
in verschiedenen Längen
und Ausführungen

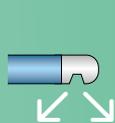


Der APCapplicator
deckt mit seinen Funktionen viele
Arbeitsschritte in den operativen Fachdisziplinen
ab. Das Instrument gibt es in offen chirurgischer
und laparoskopischer Ausführung.

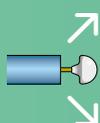
Auslassformen



Axial Beam A



Side Fire
Conical Beam SC



Circumferential
Beam C

Die FiAPC®-Sonden haben axiale, laterale und zirkuläre Auslassformen

Die Elektrochirurgie-Workstation mit VIO® 3
und APC3 auf Cart. Das APC3 wird über das
Display des VIO® 3 bedient.



DER DIREKTE LINK ZUM WEBCAST
„GRUNDLAGEN DER ELEKTROCHIRURGIE IN DER ENDOSKOPIE“
VON PD DR. AXEL EICKHOFF

Wichtiger Hinweis

Wir haben dieses Medium sorgfältig erstellt. Dennoch können Fehler in diesem Medium nicht ausgeschlossen werden.

Die in diesem Medium enthaltenen Informationen, Empfehlungen und sonstigen Angaben („Informationen“) spiegeln unseren Wissensstand und den Stand der Wissenschaft und Technik zum Zeitpunkt der Mediumserstellung wider. Die Informationen sind genereller Natur, unverbindlich und dienen ausschließlich allgemeinen Informationszwecken und sind keine Gebrauchsanweisungen oder Verwendungshinweise.

Die in diesem Medium enthaltenen Informationen und Empfehlungen begründen keinerlei rechtliche Verpflichtungen der Erbe Elektromedizin GmbH sowie deren verbundener Unternehmen („Erbe“) oder irgendwelche sonstigen Ansprüche gegen Erbe. Die Informationen stellen keine Garantien oder sonstigen Beschaffenheitsangaben dar; solche bedürfen einer ausdrücklichen vertraglichen Regelung mit Erbe im Einzelfall.

Erbe haftet nicht für jegliche Art von Schäden, die aus der Befolgung der Informationen in diesem Medium entstehen, ungeachtet des Rechtsgrunds der Haftung.

Jeder Anwender eines Erbe-Produktes ist dafür verantwortlich, das jeweilige Erbe-Produkt auf dessen Eigenschaften sowie auf dessen Geeignetheit für die beabsichtigte Verwendungsart oder den beabsichtigten Zweck vorab zu testen. Die geeignete Verwendungsart des jeweiligen Erbe-Produktes ergibt sich aus der Gebrauchsanweisung und den Verwendungshinweisen für das jeweilige Erbe-Produkt. Der Verwender ist gehalten, zu überprüfen, ob die ihm vorliegende Gebrauchsanweisung und die Verwendungshinweise dem Stand für das konkrete Erbe-Produkt entsprechen. Die Geräte dürfen nur entsprechend der Gebrauchsanweisung und den Verwendungshinweisen benutzt werden.

Die Informationen über Einstellwerte, Applikationsstellen, Applikationsdauer und den Gebrauch des jeweiligen Erbe-Produktes beruhen auf klinischen Erfahrungen von Ärzten, die von Erbe unabhängig sind. Sie stellen Richtwerte dar, die vom Anwender auf ihre Geeignetheit für die konkret geplante Anwendung geprüft werden müssen. Abhängig von den Gegebenheiten eines konkreten Anwendungsfalles kann es erforderlich sein, von den Informationen abzuweichen. Der Anwender hat dies beim Einsatz des Erbe-Produktes in jeweils eigener Verantwortung zu überprüfen. Wir weisen darauf hin, dass Wissenschaft und Technik infolge von Forschung und klinischen Erfahrungen ständigen Entwicklungen unterworfen sind. Auch daraus kann sich die Notwendigkeit für den Anwender ergeben, von den Informationen dieses Mediums abzuweichen.

Dieses Medium enthält Informationen über Erbe-Produkte, die möglicherweise in einem bestimmten Land nicht zugelassen sind. Der Anwender des jeweiligen Erbe-Produktes ist verpflichtet, sich selbst darüber zu informieren, ob das von ihm verwendete Erbe-Produkt in seinem Land gesetzlich zugelassen ist und/oder inwieweit gegebenenfalls gesetzliche Vorgaben oder Einschränkungen für die Anwendung bestehen.

Dieses Medium ist nicht für Anwender in den USA bestimmt.

Erbe Elektromedizin GmbH
Waldhörnlestraße 17
72072 Tübingen
Deutschland

Tel +49 7071 755-0
Fax +49 7071 755-179
info@erbe-med.com
erbe-med.com