

Entwicklung und Aufbau eines medizinischen Videoendoskops mit integrierten LED-Lichtquellen

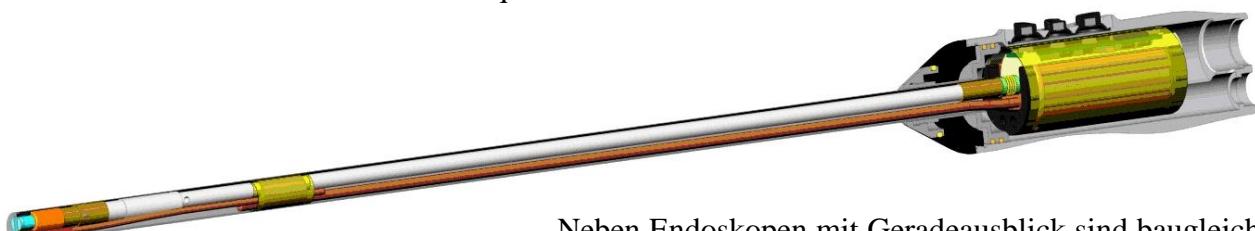
Seminarvortrag von Dipl.-Ing. Daniel Brüggemann

Infolge der Fortschritte bei der Fertigung weißer High-Power-Leuchtdioden ist es heute möglich, die Lichtquelle in das Endoskop zu integrieren und dadurch die Nachteile externer Beleuchtungseinrichtungen zu vermeiden.



Bei der Entwicklung eines LED-Endoskops gilt es zunächst zu entscheiden, an welcher Position der Einbau von Lichtquellen sinnvoll ist. Bei der Montage im Griff ist die Abfuhr der Verlustwärme über die Griffoberfläche relativ einfach. Dafür muss jedoch das Licht an die Spitze des Endoskops geleitet werden, wobei mit großen Intensitätsverlusten zu rechnen ist. Fügt man die Lichtquelle in die Endoskopspitze, treten diese Lichtverluste nicht auf. Allerdings ist es dann notwendig,

die thermische Verlustleistung der Leuchtdioden über ein Wärmetransportsystem zum Endoskopgriff abzuführen. Weiterhin muss ein Medizingerät mit elektronischen Bauteilen auch die Vorschriften zur elektrischen Sicherheit einhalten, so dass Isolationswerkstoffe benötigt werden, welche die Abfuhr der Verlustwärme der Lichtquellen nicht behindern.



Neben Endoskopen mit Geradeausblick sind baugleiche Systeme auch mit Seitenblick-Optik verfügbar. Hierbei besteht die Anforderung, bei einer Drehung des Endoskops um die Längsachse den Bildhorizont aufzurichten, um zu jeder Zeit eine gute Orientierung des Bedieners zu gewährleisten.

Der Seminarvortrag erläutert Konzepte zur Integration von Leuchtdioden in ein Endoskop, wobei sowohl die Effizienzoptimierung eines Lichtleitsystems, als auch die Abfuhr der Verlustleistung der LEDs zu berücksichtigen sind. Es werden die besonderen Herausforderungen zu Einhaltung der elektrischen Sicherheit dargelegt und verschiedene Möglichkeiten zur Horizontalaufstellung bei Seitenblick-Endoskopen erörtert.