

## Einleitung

Verschiedene Publikationen zeigen, dass stereoskopische Sicht laparoskopische Chirurgie sicherer und effizienter machen kann. Jedoch erfordert die Umsetzung in der Klinikroutine nicht nur eine geeignet zusammengestellte Ausstattung, sondern auch das Verständnis optischer Hintergründe. Dieses Poster befasst sich praxisorientiert mit stereoskopischen Parametern.

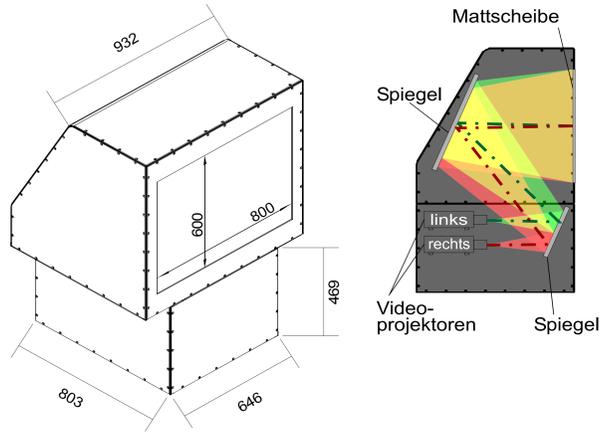


Abb. 1: Funktionsmodell des 3D Monitors der Firma Infitec GmbH

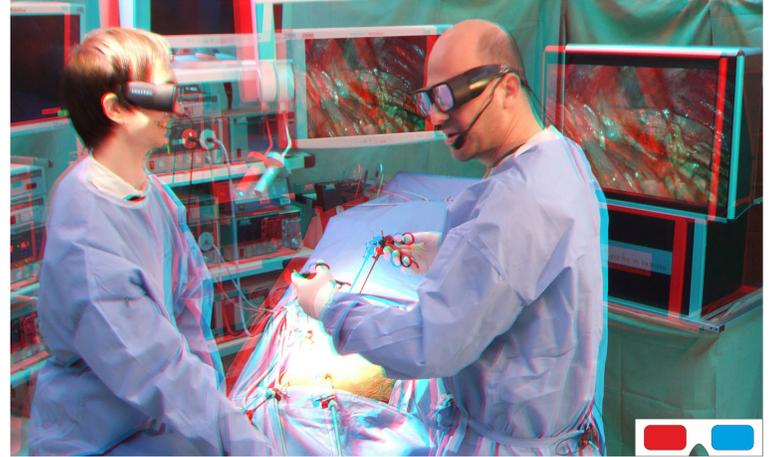


Abb. 2: Setting im OP-Bereich des Anatomischen Instituts Tübingen

## Methode

Bei typischen laparoskopischen Operationen im anatomischen Präparat (Abb. 2) wurde ein 3D-Videosystem, bestehend aus zweikanaligem Laparoskop, stereoskopischer Kamera und 3D-Wellenlängen-Multiplex-Monitor (Funktionsmodell, Infitec GmbH, Ulm (Abb. 1)) eingesetzt.

Um die Grenzen der stereoskopischen Videodarstellung zu quantifizieren, wurden die stereoskopischen Parameter gemessen und überprüft, unter welchen Bedingungen eine komfortable Darstellung des endoskopischen Raums (Abb. 3) im virtuellen 3D-Bild (Abb. 4) möglich war.

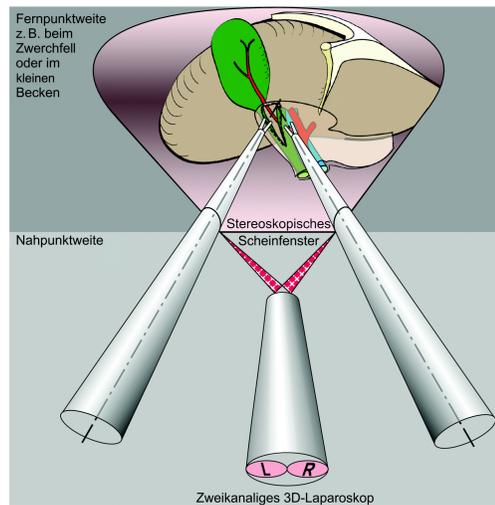


Abb. 3: Stereoskopische Aufnahme des endoskopischen Raums

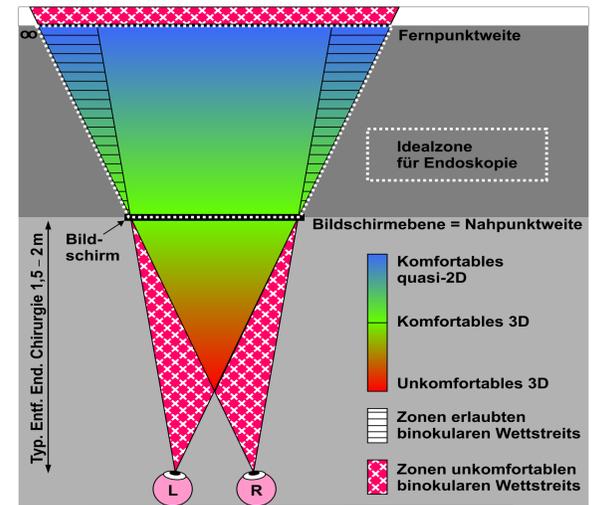


Abb. 4: Komfortzonen bei der virtuellen Raumdarstellung auf dem 3D-Monitor

## Ergebnisse

Bei der 3D-Endoskopie gibt es zwei Hauptprobleme: Verletzungen des stereoskopischen Scheinfensters (Abb. 5, 6) und Übersprechen (Abb. 7, 8) von linkem und rechtem Kanal. Scheinfensterverletzungen treten auf, wenn ein Objekt zu nahe bei der Frontlinse des Laparoscops liegt. Der Chirurg kann sich in diesem Fall auf das Zentrum des Bildes konzentrieren.

Aber es ist besser, durch die **Einhaltung eines Mindestabstands** einen komfortablen Raumeindruck zu gewinnen. Beim Einsatz einer zweikanaligen Stereoptik ist auf die **Sauberkeit beider Frontlinsen** und eine **aufrechte Kameraposition** zu achten.

Wenn beispielsweise Rauch den Raumeindruck stört oder ein Laparoskop mit gewinkelter Blickrichtung seitlich gedreht wird, hilft es **zwischen-durch in den 2D-Modus zu schalten**. Störungen durch Übersprechen können durch Optimierung von **Beleuchtung und Kontrast reduziert** werden.

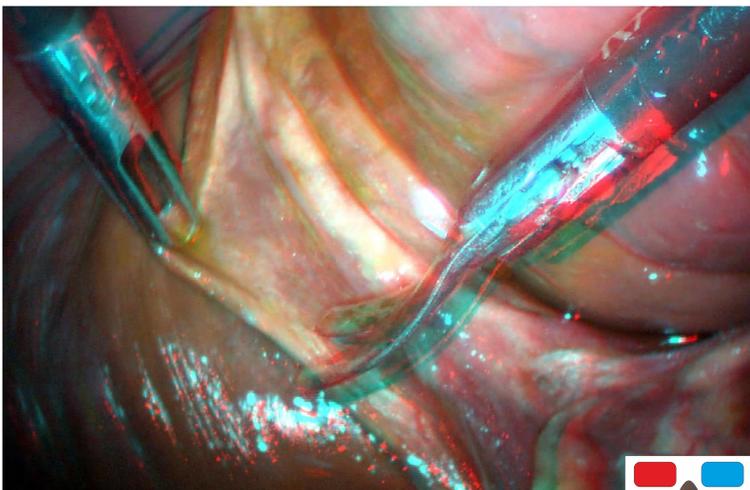


Abb. 5: Scheinfenster verletzt, da Optik zu nahe am Objekt (rechtes Instrument)

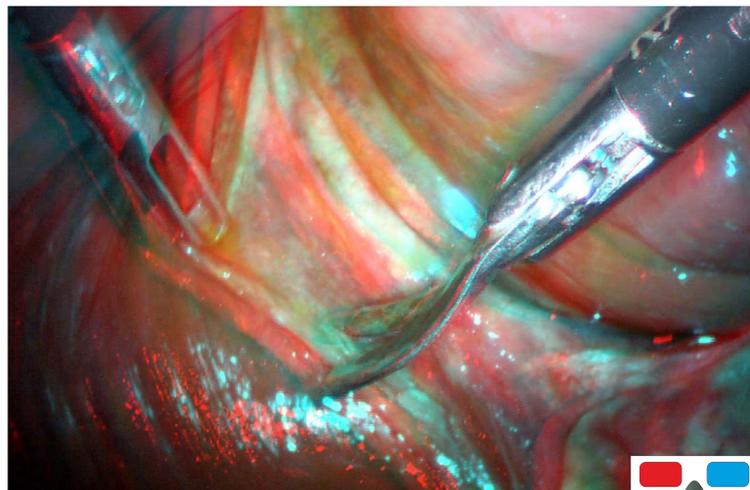


Abb. 6: Scheinfenster korrekt (alle Objekte erscheinen hinter der Bildebene)

! Um die 3D-Grafiken räumlich zu betrachten, verwenden Sie bitte eine der unten angehängte Brillen. Die Fotos wurden nach dem Anaglyphenprinzip aufbereitet. Dadurch ging die Farbinformation verloren. D.h. farblich entspricht die Darstellung nicht der des verwendeten 3D-Monitors.

## Fazit

Wenn beim Einsatz eines zweikanaligen Laparoscops die Komfortzone eingehalten wird, ist eine Raumwirkung möglich, die als überzeugend plastisch, natürlich und angenehm empfunden wird.

Mit einem hochwertigen 3D-System kann unter Berücksichtigung oben genannter Regeln eine komfortable 3D-Visualisierung in der Laparoskopie erreicht werden.

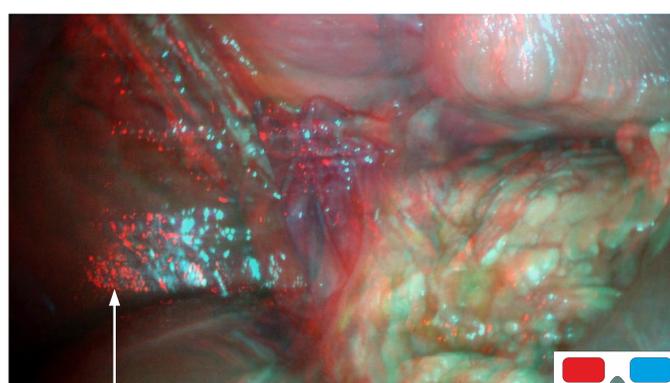


Abb. 7: Übersprechen (Glanzlichter, vor allem links, erscheinen doppelt)

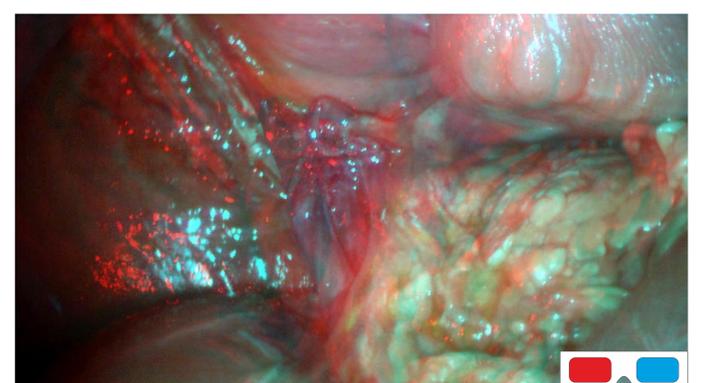


Abb. 8: Übersprechen reduziert

Gefördert durch: