

3-D Head-Up Display in der Augenchirurgie

Fortschritte in der Kamera- und Videotechnik führen zu mehr Sicherheit, Präzision und Komfort in der Augenchirurgie. Zum Vorteil von Operateur und Patient.



Christian Prünke

Die Chirurgie in der Augenheilkunde, besonders bei Operationen im Auge, stellt eine besondere Herausforderung an die Beobachtungssysteme während der Operation dar.

Das Auge ist ein ausgesprochen kleines Organ mit einem komplizierten optischen System. Besonders bei Operationen im Bereich der hinteren Augenabschnitte ist die Beobachtung des chirurgischen Vorgehens ein entscheidender Faktor für den Erfolg. So muss der Chirurg transparente, nur wenige Tausendstel Millimeter dicke Gewebe und Strukturen bearbeiten können, ohne die direkt angrenzende Netzhaut zu gefährden. Dieses wird durch die Verwendung von Operationsmikroskopen sichergestellt, die allerdings die Beweglichkeit des Chirurgen einschränken und eine hohe Beleuchtungsintensität erfordern. Die erforderliche intensive Lichtbelastung kann allerdings auch zu schwerwiegenden Schädigungen bestimmter Augenstrukturen wie zum Beispiel der Makula oder der Netzhaut führen.

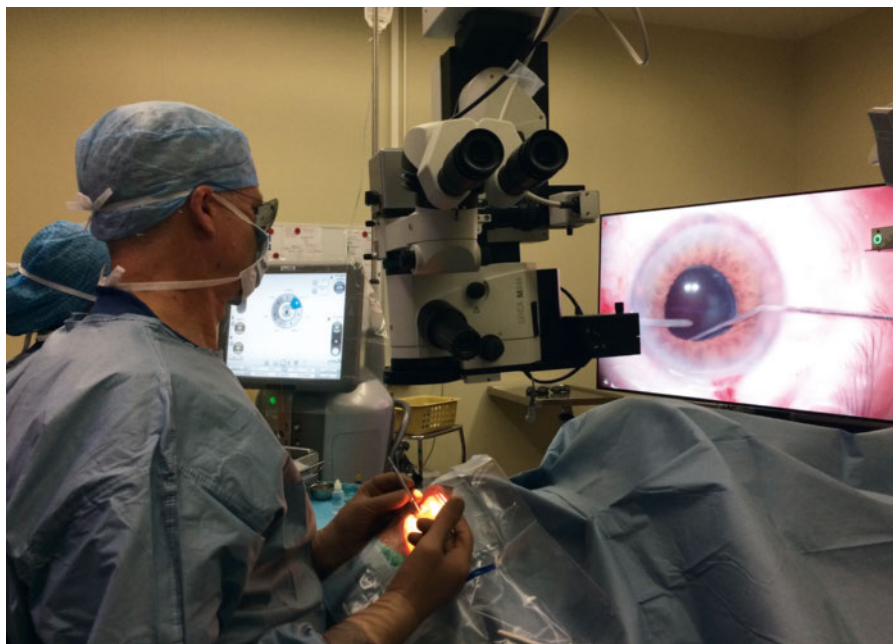
Neueste Entwicklungen im Bereich der dreidimensionalen Kamera- und Videotechnik eröffnen seit kurzem völlig neue Möglichkeiten in der Augenchirurgie. Statt in einer starren, unnatürlichen Körperhaltung stundenlang in die Okulare eines Mikroskopes zu schauen, ermöglichen heute 3-D Head-Up Displays eine entspannte und damit stressfreie Haltung des Operateurs, so dass er auch bei längeren Operationen seine Aufmerksamkeit erhalten kann. Darüber hinaus bietet die moderne Kamera- und Videotechnologie weitere für das Auge und den Patienten entscheidende Vorteile. Die Lichtempfindlichkeit heutiger Kamerasysteme ist so weit fortgeschritten, dass die Lichtbelastung des Auges und damit das Risiko einer Schädigung von Makula und Netzhaut um etwa 50% reduziert werden können. Hinzu kommt, dass durch die Videotechnik die Schärfentiefe-Empfindung des Beobachters optimiert werden kann, so dass auch bei der Arbeit mit extremer Vergrößerung eine sichere Manipulation im Bereich von Tausendstelmmillimetern möglich ist. Ausgeklügelte Bildverarbeitungssysteme können zudem bestimmte, sonst unsichtbare Strukturen, z.B. durch Betonung

oder Ausblendung bestimmter Wellenlängenbereiche, erkennbar machen. Hinzu kommt die Möglichkeit, wichtige, bereits vor der Operation erhobene diagnostische Befunde, wie zum Beispiel Tomographien, in das Bild auf die direkt betroffenen Gewebe zu projizieren und somit ein gezieltes chirurgisches Vorgehen zu ermöglichen. Ähnliche Systeme kommen bereits seit einiger Zeit bei Kampfjetpiloten oder neuerdings auch in Autos mit Einblendung auf die Windschutzscheibe zur Anwendung.

Erste Studien haben bereits gezeigt, dass bei Verwendung dieser 3-D Head-Up-Operationsmethoden aufgrund der verbesserten Darstellung der Strukturen im Auge ein gezielteres Vorgehen und damit eine Vermeidung unnötiger Manipulationen während der Operation möglich sind. Entsprechend führt dieses zu weniger «Errors», unnötigen Manipulationen, während der Operation. Die weiteren Entwicklungsmöglichkeiten mit Anwendung spezifischer Bildanalyse-systemen sind hier mannigfaltig. Momentan werden bei gleichzeitiger Verwendung sogenannter kluger Instrumente Sicherheitssysteme entwickelt, die Alarm geben, wenn zum Beispiel Strukturen der Netzhaut oder Makula berührt werden. Vorstellen kann man sich das ähnlich wie bei Abstandswarnsystemen moderner Autos.

Für die heute erfahrenen Chirurgen bedeutet dieses eine Umstellung, bei der sie allerdings nach kürzester Zeit die Vorteile schätzen lernen. Die jüngere Generation hat hier bereits eigene Erfahrung mit Videogames gesammelt.

Prof. Dr. med. Christian Prünke



Statt in einer starren, unnatürlichen Körperhaltung stundenlang in die Okulare eines Mikroskopes zu schauen, ermöglichen heute 3D HeadUp Displays eine entspannte und damit stressfreie Haltung des Operateurs.

Prof. Dr. med. Christian Prünke ist Klinischer Chefarzt der Universitäts-Augenklinik Basel und Chefarzt Augenklinik im Kantonsspital Baselland