

## Meilenstein in der Geschichte des HNO-Fachgebietes

# Der Weg zum Operationsmikroskop

Der Siegeszug der mikrochirurgischen Operationstechniken ist ohne die komplexen konstruktiven Lösungen der optischen Industrie nicht denkbar. Es waren aber HNO-Ärzte, die als erste diese neuen technischen Errungenschaften einsetzten und so die wichtigen ersten Schritte in die Welt der Mikrochirurgie unternahmen.

**D**er Wunsch, Hilfsmittel zu besitzen, die die Leistungsfähigkeit der Augen erhöhen, zieht sich durch die ganze Menschheitsgeschichte. Die vergrößernde Wirkung von durchsichtigen Glaskugelsegmenten war schon im Altertum bekannt. Sie dienten als „Lese-Steine“ und wurden von den Besitzern wie Kleinodien gehütet und teilweise als Schmuck um den Hals getragen.

Primär war nur die vergrößernde Wirkung von einlinsigen Instrumenten (= Lupen) bekannt. Man geht heute davon aus, dass auch der erste wissenschaftliche Mikroskopiker, der Holländer Lewenhook (um 1624) schon mehrlinsige (= zusammengesetzte) Mikroskope besaß. Angeregt durch seine Forschungsergebnisse begann die ständige Weiterentwicklung der Mikroskope zu einem unentbehrlichen Hilfsmittel in Bakteriologie und Histologie.

### Binokularmikroskope

Die Engländer Riddell (1854) und Wenham (1860) teilten den optischen Strahlengang im Mikroskoptubus prismatisch gleich nach dem Austritt aus einem Objektiv. Das so entstehende Bild wird dann nur durch zwei Okulare betrachtet. Ein echtes stereoskopisches Bild wird dadurch allerdings nicht erzeugt. Dennoch findet sich dieses Wenham-Prisma in fast allen großen englischen Binokularmikroskopen des ausgehenden 19ten Jahrhunderts. (Abb. 1) Erst Dr. Felix Jentsch, einem wissenschaftlichen Mitarbeiter der Firma Leitz in Wetzlar, gelang es 1913, eine befriedigendere Lösung für das Problem zu finden. Leitz baute gleich danach ein komplettes binokulares Mikroskop (Abb. 2)

Bei einem echten stereoskopischen Mikroskop muss für jedes Auge ein separates Mikroskop – also zwei separate Tuben mit zwei Objektiven und zwei Okularen

– zusammengeführt und auf ein Objekt ausgerichtet werden. Ein solches Gerät hat erstmalig Cherubin d'Orleans um 1677 gebaut. Diese konstruktiven Lösungen reichten jedoch nur für sehr schwache Vergrößerungen. Nach den theoretischen Vorarbeiten des in Paris lebenden Amerikaners Horatio S. Greenough (1845–1916), der primär Zoologe war, baute die Firma Zeiss 1897 echte Stereomikroskope (Abb. 3), die besonders zu Präparierzwecken und zu Haut- oder Augenuntersuchungen dienten (Dermatoskop, Hornhautmikroskop). Das damit erzeugte Bild war aufrecht und seitenrichtig. Carl Olof Nylen (1892–1978), Assistenzarzt an der Stockholmer HNO-Klinik, baute 1921 als erster ein monokulares Mikroskop, das fest am Felsenbein (!) verankert werden musste, für die Zwecke der Ohrchirurgie um. Sein Lehrer Gunnar Holmgren (1875–1954) kannte das Greenough-Gerät der Fa. Zeiss. Beide entwickelten dann 1922 an Hand der Konstruktionsprinzipien von Greenough ein erstes binokulares Operationsmikroskop. Der berühmte Französische Ohrchirurg Maurice Sourdille entwickelte 1935 auf der Basis eines Zeiss-Fernglases ebenfalls ein Operationsmikroskop. Weitere Geräte stammen von



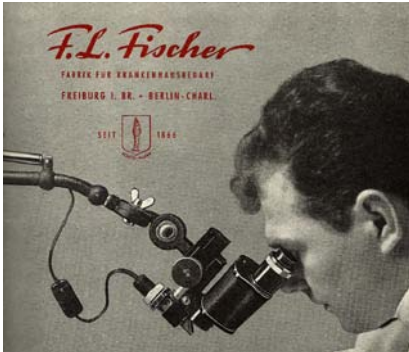
Abb. 1: Binokularmikroskop der Fa. Beck mit Wenham-Prisma, ca. 1870



Abb. 2: Binokularmikroskop der Fa. Leitz mit Jensch-Prisma, ca. 1913



Abb. 3: Mikroskop nach Greenough der Fa. Zeiss, 1921



**Abb. 4:** Operationsmikroskop der Fa. Fischer Freiburg, ca. 1954

Cawthorne und Shambaugh. Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts die Mikrochirurgie mit Hilfe des Operationsmikroskopes fast ausschließlich von HNO-Ärzten vorangetrieben wurde.

#### Das „Blinzeln“ ins Ohr

In den der ersten Hälfte des letzten Jahrhunderts mühten sich die Otologen mit Stirnreflektor und kleinen Handlupen, um einen diagnostischen Blick auf Gehörgang und Trommelfell zu werfen. Damals war das „Ohrenspiegeln“ noch eine echte „Kunst“, die eben nur durch spezielle Ausbildung erworben werden konnte. Wie viele Fehldiagnosen musste es in dieser vormikroskopischen Zeit gegeben haben? Wer wollte damals allein aus der Blickdiagnose heraus behaupten, er könne einen Restpaukenerguss von einem frühen Glomustumor mit Mittelohrbeteiligung unterscheiden?

In Ermanglung besserer Geräte wurden bei Ohroperationen zunächst auch monokulare Systeme, später dann die binokularen Lupenbrillen, eingesetzt, auf denen besonders ein großer Teil der amerikanischen Operateure bestand. (Lempert: „Wenn Sie keine Ohroperation ohne Mikroskop ausführen können, dann sollten Sie besser nicht am Ohr operieren“). Der Durchbruch kam 1921 durch die Mikroskopkonstruktionen von C. O. Nylen, der mit recht als „Vater der Mikrochirurgie“ bezeichnet wird.

Alle großen Firmen der europäischen optischen Industrie (**Abb. 4, Abb. 5**) unternahmen in den folgenden Jahren große Anstrengungen, um die Beleuchtungseinrichtungen und optischen Eigenschaften der Operationsmikroskope



**Abb. 5:** Operationsmikroskop der Fa. Storz mit Kaltlicht, ca. 1963

zu verbessern. Es mussten auch operationaaltaugliche Stative entwickelt werden. H. L. Wullstein hat von 1949 bis 1953 in Siegen zunächst mit einem binokularen „Eigenbau-Mikroskop“ gearbeitet. Der Physiker H. Littmann (1908–1991) hatte sich nach dem 2. Weltkrieg in Oberkochen bei der Fa. Zeiss intensiv mit verschiedenen konstruktiven Lösungen zur Entwicklung eines universell einsetzbaren Operationsmikroskopes beschäftigt. Kernstück war der so genannte Galilei-Wechsler. Hier wurden zwischen Objektiv und Okular für jedes Auge getrennt mehrere Galileische Fernrohre in eine drehbare Walze eingebaut. Das erlaubte eine stufenweise Vergrößerungsänderung, ohne dass jedes Mal die Fokussierung (d. h. der Arbeitsabstand) nachgestellt werden musste. Auch die neue koaxiale Beleuchtung erfüllte die Anforderungen der Ohrchirurgie. Wullstein erkannte die Möglichkeiten dieses Gerätes und stellte es 1953 auf dem HNO-Weltkongress in Amsterdam vor. Von Zeiss primär in Prospekten bescheiden als „Otoskop“ bezeichnet, trat dieses erste wirklich universell einsetzbare Operationsmikroskop später als OPMI 1 seinen Siegeszug durch die Welt der Operationssäle an (**Abb. 6**).

Folgerichtig wurde das Operationsmikroskop sogleich auch in anderen Bereichen der HNO-Heilkunde eingesetzt (z. B. Mikrolaryngoskopie, Albrecht und Kleinsasser 1954; Mikrorhinochirurgie, Heermann 1958).

Auch in der Augenheilkunde, der Neurochirurgie, der Frauenheilkunde und der Urologie wurden die Operationsmikroskope unentbehrliche Hilfsmittel und ermöglichten die Entwick-



**Abb. 6:** Das OPMI 1

lung neuer Operationstechniken. Was wären wir heute ohne Mikroskop?

#### Die manuellen Fähigkeiten

Die hervorragende optische Technik allein macht es allerdings noch nicht. Das Arbeiten unter dem Mikroskop muss erlernt werden. Manuelle Fähigkeiten und Geschicklichkeiten müssen von Generation zu Generation neu eingeübt werden.

Theoretisch ist das Wissen um die Zugangswege und die Operationsabläufe als „Bücherwissen“ bekannt. Aber: Wie fühlt sich das Gewebe an, wie stellt man sich auf neue Situationen ein, wie geht man vor, wenn die vorgefundene Pathologie im Operationssitus neue mutige Entscheidungen einfordert? Wer hat bei der Operation das richtige Gewebefühl, die Fingerfertigkeit, das „glückliche Händchen“? Der Operationserfolg hängt immer noch von den Fähigkeiten des Operateurs ab, das Mikroskop ist und bleibt nur ein Hilfsmittel, aber, neben den Endoskopen, unser wichtigstes.

Quellen: A. Miehke, „Geschichte der Mikrochirurgie“, Urban und Fischer Verlag 1996; U. Fisch, C. Mörgeli, A. Mudry, „Mikroskop und Ohr“, Medizinhistorisches Museum der Universität Zürich 2012

Die Autoren danken Herrn Michael Künze von der Fa. Storz für die wertvollen Hinweise.

**Dr. med. Wolf Lübbers**  
Facharzt für HNO  
Herrenhäuser Markt 3,  
30419 Hannover

**Dr. med. Christian W. Lübbers**  
Facharzt für HNO  
Pöltnerstr.22  
82362 Weilheim i.OB  
E-Mail: c.luebbers@hno-weilheim.de