

# Zur operativen Behandlung des Grauen Stars

## Einpflanzung künstlicher Augenlinsen/Von Karl W. Jacobi

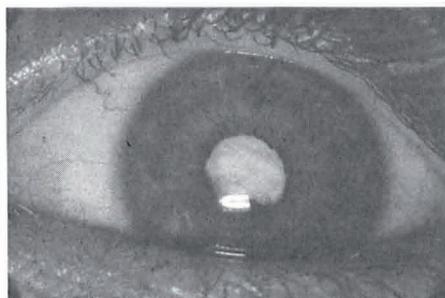


Abb. 1: Auge mit deutlich sichtbarem Grauen Star (Katarakt).

Die menschliche Augenlinse neigt dazu, mit höherem Lebensalter einzutrüben. Diese Veränderung der Linse ist unter dem Namen „Grauer Star“ (Katarakt) bekannt (Abb. 1 und 2). Sie führt zu einer deutlichen Herabsetzung der Sehfähigkeit des Auges, die bis zu einem vollständigen Erlöschen der Sehkraft führen kann. Während eine medikamentöse Behandlung zu keinen nachweisbaren Erfolgen führt, ist eine chirurgische Behandlung des Grauen Stars erfolgversprechend.

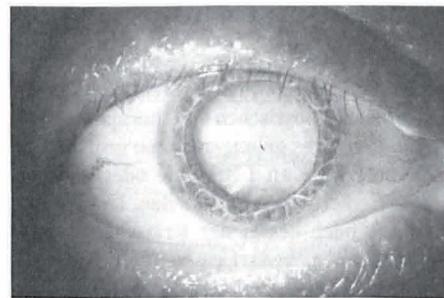


Abb. 2: Auch hier ist die Katarakt deutlich zu erkennen

Bis Ende der 60er – Anfang der 70er Jahre herrschte relative Ruhe um die Probleme der Chirurgie des Grauen Stars. Große Kontroversen gab es nicht, die intrakapsuläre Staroperation mittels Kältestift hatte sich weitgehend durchgesetzt. Die Mikrochirurgie fand rasch breite Anerkennung. Im deutschsprachigen Schrifttum fanden sich nur vereinzelt Publikationen über Katarakt-Chirurgie und nahezu keine über die extrakapsuläre Methode.

1967 hatte Kelman die Staroperation mittels der Phakoemulsifikation eingeführt. Bei diesem Verfahren wird mit einem in hohe Schwingungen versetzten Ultraschallstift der Linsen Kern zertrümmert und abgesaugt. Der Vorteil dieser Methode besteht darin, daß ein nur ca. 3 mm breites Eröffnen der Vorderkammer an der Grenze zwischen Hornhaut und Lederhaut erforderlich ist. Nach dem Wiederaufleben der Kunstlinsenimplantation, bei der zur Einführung eine Öffnung von mindestens 7 mm notwendig ist, wurde diese Methode vorübergehend wieder verlassen.

Die Ära der intraokularen Kunstlinsenimplantation begann Mitte der 70er Jahre in Deutschland zunächst sehr zögernd, sie hat sich jedoch heute zu einer weithin anerkannten Methode zur Rehabilitation von an Grauem Star erkrankten Patienten entwickelt. Kennzeichnend hierfür ist die Gründung der Deutschen Gesellschaft für Intraokularlinsen Implantation, die am 20. Juni 1986 in Gießen stattfand. Zu den Gründungsmitgliedern gehören namhafte Hochschulwissenschaftler Deutschlands, der Schweiz, Österreichs und Ungarns. Die Gesellschaft versteht sich als eine überregionale Vereinigung von Ärzten und Wissenschaftlern, die sich mit der intraokularen Implantation von Linsen sowie der Katarakt- und refraktiven Chirurgie des Auges beschäftigen und die sich der deutschen Sprache verbunden fühlen. Der 1. Kongreß

fand vom 5. bis 7. März 1987 in Gießen statt. In den letzten 10 Jahren hat sich die wissenschaftliche und praktische Entwicklung der Staroperation sowie der Linsenimplantation in großer Abhängigkeit von Amerika entwickelt. Erste Anzeichen einer selbständigen und unabhängigen Forschung auf diesem Gebiet zeichnen sich in Deutschland ab.

Im folgenden soll eine kurze Bilanz über den heutigen Stand der wissenschaftlichen Grundlagen und der Praxis gegeben werden.

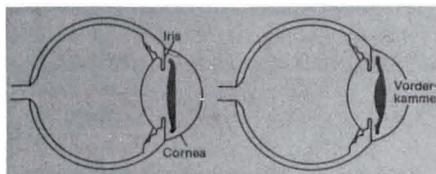


Abb. 4: Kammerwinkel-fixierte Linse. Die Kunststofflinse befindet sich vor der Regenbogenhaut in der vorderen Augenkammer.

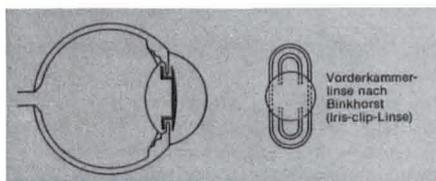


Abb. 5: Irisfixierte Linse. Die Kunststofflinse stützt sich an der Iris ab (Kragenknopf).

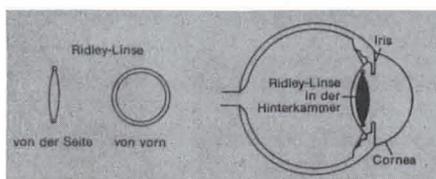


Abb. 6: Hinterkammerlinse. Die Kammerlinse liegt hinter der Iris. Sie wird durch den Kapselsack der natürlichen Linse abgestützt (heute gebräuchlichste Linse).

1. Die Technik der intrakapsulären Katarakt-Extraktion wird nur noch in Ausnahmefällen angewendet, wie zum Beispiel bei linsenbedingtem Glaukom oder einer auf Allergie gegen das eigene Linseneiweiß beruhenden Entzündung (Endophthalmitis phacoanaphylactica) auf dem zuerst operierten Auge, wenn nun die Operation am zweiten Auge ansteht.

2. Die extrakapsuläre Katarakt-Extraktion (EKKE) ist für die meisten Fälle das Verfahren der Wahl.

3. Irisgetragene Intraokularlinsen (IOL) werden nur noch in Ausnahmefällen verwendet. Zum Beispiel bei geplanter EKKE mit großer Ruptur der hinteren Kapsel, wenn aus irgendetwelchen Gründen eine kammerwinkelgetragene IOL nicht implantiert werden kann.

4. Die Hinterkammerlinse (HKL) nach EKKE ist die Linse der Wahl.

5. Kammerwinkelgetragene Linsen (KWL) finden vor allem Anwendung bei Sekundärimplantationen, d. h. wenn eine frühere intrakapsuläre Staroperation bereits vorausgegangen war. Als Intraokularlinse bei primärer Implantation, d. h. Staroperation mit Linsenimplantation in einer Sitzung wird sie von nur noch einer geringen Zahl von Operateuren verwendet.

Die Abb. 4-6 zeigen die prinzipiell möglichen Fixationsmechanismen von Kunstlinsen. Von besonderer aktueller Bedeutung sind Fragen von Kunstlinsematerial, IOL-Gestalt, Nachstar, YAG-Laser und Operationstechnik.

Kontrovers wird die Frage diskutiert, ob Ultraviolett-Absorption der Kunstlinse erforderlich ist und ob mit toxischen Reaktionen auf die Netzhaut gerechnet werden muß.

Das menschliche Auge ist im Ultraviolettbereich einer Wellenlänge von 280 bis 400 nm ausgesetzt. UV-Licht von unter 280 nm wird von der Ionosphäre absor-

biert. Beim Erwachsenen filtert die Hornhaut aus der UV-Strahlung die Bereiche von 280 bis 360 nm teilweise aus, so daß der Bereich von 360 bis 400 nm die tieferen Augenabschnitte trifft. Welche Wellenlängen nun wiederum die Netzhaut erreichen, hängt von der Absorption der Linse ab. Im normalen Auge filtert die natürliche Linse die Wellenlängen unter 400 nm aus, so daß die Netzhaut geschützt ist. Im Auge mit einer Kunstlinse aus Polymethylmethacrylat (PMMA) ist die Netzhaut oberhalb 330 nm den UV-Strahlen ausgesetzt, da die PMMA-IOL für längere Wellen durchlässig ist. Es liegen Hinweise aus tierexperimentellen Untersuchungen am Rhesusaffen sowie klinische Beobachtungen vor, die zeigen, daß UV-Licht der genannten Wellenlängen Stäbchen und Zapfen schädigen und das cystoide Maculaödem mit verursachen kann. Prospektive Studien in den USA haben gezeigt, daß nach Katarakt-Operationen und Implantation von UV-absorbierenden IOL das Auftreten eines cystoiden Maculaödems, das durch einen intravenös verabreichten fluoreszierenden Farbstoff nachgewiesen werden kann, um 50% geringer ist. Dies gilt im Vergleich zu Augen, denen nach Katarakt-Operation eine IOL ohne UV-Absorber implantiert worden waren. Der Mechanismus blieb jedoch unklar. Ein Unterschied hinsichtlich der Sehschärfe in der frühen postoperativen Phase bei Augen mit und ohne UV-absorbierenden Substanzen ergab sich nicht. Diese Untersuchungen aus den USA sind bisher von keiner anderen Arbeitsgruppe bestätigt worden.

Die Implantation von UV-absorbierenden IOL erscheint unter diesem Aspekt also sinnvoll. Generell empfohlen werden kann sie aber derzeit noch nicht, da unklar ist, inwieweit die UV-absorbierenden Substanzen aus den IOL ins Auge penetrieren und dort toxisch wirken können. Da uns gute Brillengläser mit Absorption im Bereich der diskutierten UV-Strahlung zur Verfügung stehen, halte ich zumindest zum augenblicklichen Zeitpunkt die Implantation von UV-absorbierenden Intraokularlinsen generell nicht zwingend für angezeigt.

Die Technik der extrakapsulären Staroperation mit Hinterkammerlinsenimplantation besteht darin, daß die hintere Kapsel der natürlichen Linse im Auge belassen wird und in den von der hinteren Kapsel gebildeten Kapselsack die Hinterkammerlinse implantiert wird. In einem hohen Prozentsatz von solcher Art operierten Augen bildet sich im Laufe von Monaten bis Jahren ein sogenannter Nachstar. Es kommt in diesem Fall zu einer Verdichtung der hinteren Kapsel mit erneuter Einschränkung der Sehschärfe. Bis vor wenigen Jahren war es erforderlich, daß durch einen zweiten intraokularen Eingriff mit einem feinen Skalpell

die hintere Kapsel durchtrennt werden mußte, um eine ausreichend große Öffnung in den getrübten Nachstar zu setzen und damit wieder eine brauchbare Sehschärfe zu erreichen. Seit einigen Jahren stehen uns Neodym-YAG-Lasergeräte zur Verfügung, mit denen der Nachstar in der Tiefe des Auges ohne Eröffnung des Auges durchtrennt werden kann. Es handelt sich um „Q-switched und mode-locked-Neodym-YAG-Laser“, mit denen die zur Kapseldurchtrennung notwendige Energie eingestellt werden kann. Da der YAG-Laser-Strahl mit 1026 nm selbst für das menschliche Auge nicht sichtbar ist, muß er mit einem sichtbaren Helium-Neon-Zielstrahl so focussiert werden, daß er exakt die dünne Membran des Nachstars durchtrennen kann. Lichtchirurgische Operationen dieser Art werden ambulant durchgeführt. Schon innerhalb weniger Stunden nach der Durchtrennung des Nachstars kann in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle die ursprüngliche Sehschärfe wie nach der Staroperation wieder erreicht werden. Gelegentlich kurzfristige Steigerungen des Augeninnendrucks werden mit antiglaukomatösen Tropfen in der Regel beherrscht.

### Die Möglichkeiten der Fixation

Ein weiterer strittiger Punkt in der Operationstechnik ist der Fixationsmechanismus der zu implantierenden Hinterkammerlinse nach extrakapsulärer Staroperation. Grundsätzlich bestehen zwei Möglichkeiten:

1. Der Sulcus ciliaris, das ist der Kammerwinkel hinter der Iris, der von Iriswurzel und Ciliarkörperbasis gebildet wird.
2. Der Kapselsack, der vollständig aus der von Linsenkern und Linsenrinden befreiten Hülle der natürlichen Linse besteht. Der Sulcus ciliaris war viele Jahre der bevorzugte, zumindest angestrebte Ort zur Befestigung der Hinterkammerlinse. Die Technik wurde jahrelang erfolgreich praktiziert. Es wurden jedoch Beeinträchtigungen der Blutkammerwasserschranke mit lang dauernden Reizzuständen und Blutungen berichtet. Japanische und amerikanische Wissenschaftler fanden Veränderungen der Oberflächenstruktur von Kunststoff-Halteschlingen (Polypropylen), die mit Aderhaut- und Ciliarkörpergewebe in Kontakt

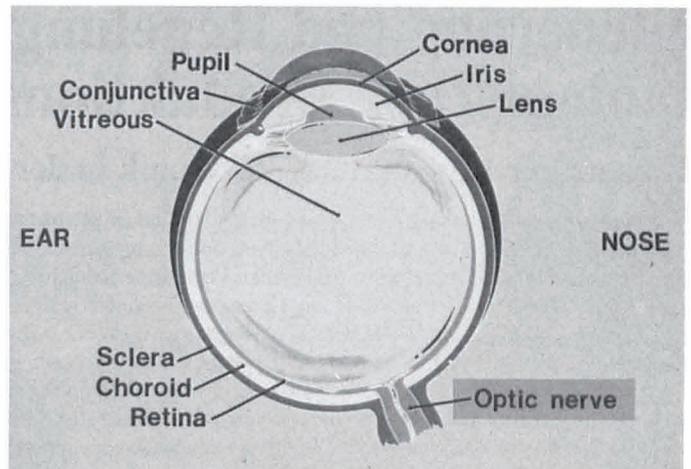


Abb.3: Schema eines Auges. Die englische Beschriftung bedeutet: Cornea – Hornhaut, Conjunctiva – Bindehaut, Vitreous – Glaskörper, Sclera – Lederhaut, Choroid – Aderhaut, Teil der Uvea, Retina – Netzhaut.

gekommen waren. Durch diesen engen Kontakt zwischen Kunststoff einerseits und Gewebe andererseits kam es zu Reizerscheinungen sowie zu einem Pigmentepitheldefekt von Iris und Ciliarkörper.

Da die Implantation in zunehmendem Maße auch bei jüngeren Patienten, Jugendlichen und Kindern durchgeführt wird, scheint eine Implantation in ein gefäßfreies Gewebe, wie es der Kapselsack ist, ein zusätzliches Sicherheitsmoment zu bieten. Die Kapselsackfixation ist operationstechnisch schwieriger, da der getrübte Linsenkern durch eine kleinere Öffnung der Vorderkapsel entbunden werden muß. Nicht selten ist es schwierig, die vordere Kapsel der natürlichen Linse, hinter welche die Kunstlinse geführt werden muß, zu erkennen.

### Das Gießener Verfahren

Folgendes Verfahren wird an der Universitäts-Augenklinik Gießen praktiziert:

In Lokalanästhesie und nach entsprechender Prämedikation wird eine extrakapsuläre Staroperation durchgeführt und eine Hinterkammerlinse in den Kapselsack implantiert. Die ca. 11 mm lange Öffnung zwischen Hornhaut und Lederhaut wird mit einem fortlaufenden 10 × 0 Nylon-Faden verschlossen. Am Operationstag wird ein Verband angelegt, der am Abend des Operationstages oder am nächsten Tag entfernt wird und durch eine Plastikaugenklappe ersetzt wird. Der stationäre Aufenthalt in der Klinik liegt zwischen 3 und 5 Tagen.

Wenn es die äußeren Umstände – Alter des Patienten, allgemeiner Gesundheitszustand, Betreuung durch den einweisenden Augenarzt – zulassen, kann auch die geschilderte Operation ambulant durchgeführt werden.