

Augen- ärztliche Operationen

1

Herausgegeben von
G. Mackensen, H. Neubauer



Springer-Verlag

Augenärztliche Operationen 1

Herausgegeben von
G. Mackensen und H. Neubauer

Bearbeitet von
F. Bigar, J. Draeger, H. Hanselmayer, W.F. Henschel, F. Hoffmann
H. Hofmann, M. Kirchner, G. Kommerell, O.-E. Lund, G. Mackensen
K. Matthes, G.O.H. Naumann, H. Neubauer, W. Rüssmann
H. Sautter, R. Sundmacher, K. Ullerich, J. Vossen

Mit 475 Abbildungen in 965 Einzeldarstellungen

Springer-Verlag
Berlin Heidelberg New York
London Paris Tokyo

Kirschnersche allgemeine und spezielle Operationslehre
Band IV, dritte, völlig neubearbeitete Auflage, Teil 1

ISBN 3-540-18267-5 Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York
ISBN 0-387-18267-5 Springer-Verlag New York Berlin Heidelberg

CIP-Titelaufnahme der Deutschen Bibliothek

Kirschnersche allgemeine und spezielle Operationslehre

begr. von Martin Kirschner. Hrsg. von G. Heberer u. R. Pichlmayr.

3., völlig neubearb. Aufl. – Berlin; Heidelberg; New York; London; Paris; Tokyo: Springer

Literaturangaben

Früher u.d.T.: Allgemeine und spezielle Operationslehre

NE: Kirschner, Martin [Begr.]; Heberer, Georg [Hrsg.]; Allgemeine und spezielle Operationslehre

Bd. 4. Augenärztliche Operationen

1. – 1988

Augenärztliche Operationen

hrsg. von G. Mackensen u. H. Neubauer.

Berlin; Heidelberg; New York; London; Paris; Tokyo: Springer

(Kirschnersche allgemeine und spezielle Operationslehre; Bd. 4)

NE: Mackensen, Günter [Hrsg.]

1. Bearb. von F. Bigar ... – 1988

ISBN 3-540-18267-5 (Berlin ...) Gb.

ISBN 0-387-18267-5 (New York ...) Gb.

NE: Bigar, Francis [Mitverf.]

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der Fassung vom 24. Juni 1985 zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1988

Printed in Germany

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, daß solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Produkthaftung: Für Angaben über Dosierungsanweisungen und Applikationsformen können Autoren, Herausgeber und Verlag keine Gewähr übernehmen. Derartige Angaben müssen vom jeweiligen Anwender im Einzelfall anhand anderer Literaturstellen und anhand der Beipackzettel der verwendeten Präparate in eigener Verantwortung auf ihre Richtigkeit überprüft werden.

Zeichnungen: Albert R. Gattung, Edingen; Reinhold Henkel, Heidelberg; Jörg Kühn, Heidelberg;
G. Kukula, Freiburg

Reproduktion der Abbildungen: Gustav Dreher GmbH, Stuttgart

Satz, Druck und Bindearbeiten: Universitätsdruckerei H. Stürtz AG, Würzburg
2122/3130-543210

Kirschnersche allgemeine und spezielle Operationslehre

Begründet von Martin Kirschner

Herausgegeben von G. Heberer und R. Pichlmayr



Mitarbeiterverzeichnis

HERAUSGEBER

G. MACKENSEN, Prof. (em.) Dr. Dr. sc.h.c., Universitäts-Augenklinik,
Killianstraße 5, D-7800 Freiburg

H. NEUBAUER, Prof. (em.) Dr., Universitäts-Augenklinik,
Josef-Stelzmann-Straße 9, D-5000 Köln 41

AUTOREN

F. BIGAR, Prof. Dr., Universitäts-Augenklinik, Rämistrasse 100,
CH-8091 Zürich

J. DRAEGER, Prof. Dr., Universitäts-Augenklinik, Martinistraße 52,
D-2000 Hamburg 20

H. HANSELMAYER, Prof. Dr., Universitäts-Augenklinik, Auenbruggerplatz 4,
A-8036 Graz

W.F. HENSCHEL, Prof. Dr., Zentralkrankenhaus St.-Jürgen-Straße, Anästhe-
sieabteilung, St.-Jürgen-Straße 1, D-2800 Bremen 1

F. HOFFMANN, Prof. Dr., Universitäts-Augenklinik, Klinikum Steglitz, Hinden-
burgdamm 30, D-1000 Berlin 45

H. HOFMANN, Prof. (em.) Dr., Universitäts-Augenklinik, Auenbruggerplatz 4,
A-8036 Graz

M. KIRCHNER, Architekt, Rothenbaumchaussee 79, D-2000 Hamburg 13

G. KOMMERELL, Prof. Dr., Universitäts-Augenklinik, Abteilung Neuroophthal-
mologie und Schielbehandlung, Killianstraße 5, D-7800 Freiburg

O.-E. LUND, Prof. Dr., Universitäts-Augenklinik, Mathildenstraße 8,
D-8000 München 2

G. MACKENSEN, Prof. (em.) Dr. Dr. sc.h.c., Universitäts-Augenklinik,
Killianstraße 5, D-7800 Freiburg

K. MATTHES, Dr., Zentralkrankenhaus St.-Jürgen-Straße, Anästhesieabteilung,
St.-Jürgen-Straße 1, D-2800 Bremen 1

G.O.H. NAUMANN, Prof. Dr., Universitäts-Augenklinik, Schwabachanlage 6,
D-8520 Erlangen

H. NEUBAUER, Prof. (em.) Dr., Universitäts-Augenklinik,
Josef-Stelzmann-Straße 9, D-5000 Köln 41

W. RÜSSMANN, Prof. Dr., Universitäts-Augenklinik, Abteilung für Okuläre Motilitätsstörungen und Neuroophthalmologie, Josef-Stelzmann-Straße 9, D-5000 Köln 41

H. SAUTTER†, Prof. (em.) Dr. Dr. med. h.c., Universitäts-Augenklinik, Martinistraße 52, D-2000 Hamburg 20

R. SUNDMACHER, Prof. Dr., Universitäts-Augenklinik, Moorenstraße 5, D-4000 Düsseldorf

K. ULLERICH, Prof. Dr., Städtische Krankenanstalten, Augenklinik, Beurhausstraße 40, D-4600 Dortmund 1

J. VOSSEN, Dr., Universitäts-Augenklinik, Josef-Stelzmann-Straße 9, D-5000 Köln 41

Vorwort

„Gut operieren kann am Ende auch ein Routinier, verständig und mit Bewußtsein der Gründe, warum so und nicht anders, nur ein wohl unterrichteter und denkender Arzt. Daher schicken wir der Beschreibung des technischen Verfahrens einige allgemeine, auf Anatomie, Physiologie und Physik gestützte Betrachtungen voraus.“

F. ARLT in
Die Krankheiten des Auges
Prag, 1858

„... er (ARLT) zuerst hat mir gezeigt, wie ein Augenoperator beschaffen sein muß ...“

A. V. GRAEFE über seine
Begegnung mit ARLT in Prag

Von einer neuen Operationslehre wird der Leser eine Darstellung des aktuellen Standes der operativen Techniken, ihrer Indikationen, Ergebnisse und Komplikationen erwarten. Sie soll ihm Anleitung für die eigene operative Tätigkeit, Maßstäbe für die Beurteilung prä- und postoperativer Befunde und damit Sicherheit für seine Entscheidungen geben.

Operative Behandlung wird jedoch – wie jedes ärztliche Wirken – stets eine von Wissen, Erfahrung, Können und Gewissen geprägte *persönliche Leistung* sein. Darum sollte eine Operationslehre nicht nur bindende Regeln aufzeigen, sondern hinsichtlich der Indikationen und Techniken auch Entscheidungsfreiheit deutlich machen. So war es die Absicht der Herausgeber, die Kapitelautoren anzuregen, bei Beachtung gemeinsamer didaktischer Prinzipien ihre persönlichen Auffassungen und Erfahrungen zur Geltung zu bringen und mit der Literatur zu vergleichen

In weiten Bereichen der Chirurgie ist die Qualität der ärztlichen Leistung weniger durch apparative Ausrüstung als durch die Präzision der präoperativen Analyse und durch den richtigen Entwurf des Operationsplanes bestimmt. Zuwachs an pathogenetischen Kenntnissen verbessert unsere Operationstechnik. Deshalb hielten wir es für erforderlich, auch auf aktuelle Erkenntnisse zur Pathogenese der krankhaften Prozesse hinzuweisen, die wir heilen oder bessern wollen.

Es ging uns ferner darum, dem Leser nicht nur eine Momentaufnahme mit der Schilderung neuester Techniken zu präsentieren. Auch wesentliche Phasen des bisherigen Entwicklungsweges wurden in knapper Form in die Darstellung aufgenommen, um dessen Dynamik deutlich zu machen.

Die technischen Möglichkeiten wachsen in zunehmender Geschwindigkeit und damit werden neue Operationsziele erreichbar. In den Jahren unserer Arbeit haben wir erfahren, wie schnell heute Überarbeitungen notwendig werden.

Mit unseren Zielsetzungen hoffen wir sowohl dem jungen, als auch dem erfahrenen Operateur dienlich zu sein.

Wir danken den Verfassern der Kapitel und deren Mitarbeitern für ihre Beiträge, Prof. Dr. F.C. BLODI für die Übersetzung dieses Werkes und die Vorbereitung der englischsprachigen Ausgabe, Prof. Dr. J. ROHEN für Beratung in Fragen der Morphologie, den Zeichnern Herrn R. HENKEL, Herrn A. GATTUNG und Frau G. KUKULA für ihre unermüdliche Sorgfalt, Herrn J. KÜHN für zeichentechnische Beratung und dem Springer-Verlag, insbesondere Herrn W. BERGSTEDT, Frau TH. DEIGMÖLLER, Frau I. LEGNER, Frau E. SCHUHMACHER und Herrn E. KIRCHNER für viele und geduldige organisatorische Hilfe, für Rat und für die uns sehr befriedigende Ausstattung des Bandes.

Freiburg i. Br.
Köln

G. MACKENSEN
H. NEUBAUER

Inhaltsverzeichnis Teil 1

I.	Technische Ausstattung und Organisation einer ophthalmologischen Operationseinheit J. DRAEGER und M. KIRCHNER. Unter Mitarbeit von R. WINTER Mit 50 Abbildungen	1
II.	Grundregeln, Vorbereitung, Lokalanästhesie, Nachbehandlung K. ULLERICH. Unter Mitarbeit von M. SEVERIN Mit 12 Abbildungen	43
III.	Allgemeinanästhesie bei Augenoperationen W.F. HENSCHEL, K. MATTHES und J. VOSSEN Mit 1 Abbildung	83
	Zur Darstellung der Operationen	99
IV.	Chirurgie der Lider H. NEUBAUER Mit 95 Abbildungen	101
V.	Chirurgie der Tränenorgane H. HOFMANN und H. HANSELMAYER Mit 51 Abbildungen	271
VI.	Chirurgie der Konjunktiva und der Sklera R. SUNDMACHER und G. MACKENSEN Mit 16 Abbildungen	333
VII.	Chirurgie der äußeren Augenmuskeln	
VII.A.	Mechanik der Schieloperationen G. KOMMERELL Mit 11 Abbildungen	383
VII.B.	Operative Schielbehandlung W. RÜSSMANN Mit 117 Abbildungen	399
VIII.	Chirurgie der Kornea G.O.H. NAUMANN und H. SAUTTER Mit einem Beitrag von F. BIGAR: Spender-Material Mit 60 Abbildungen	491

VIII.A. Keratoprothetik	
O.-E. LUND	
Mit 11 Abbildungen	567
VIII.B. Refraktive Chirurgie der Kornea	
F. HOFFMANN	
Mit 24 Abbildungen	581
IX. Chirurgie der Iris und des Ziliarkörpers	
G. MACKENSEN	
Mit 27 Abbildungen	603
Sachverzeichnis	651

Inhaltsverzeichnis Teil 2

- X. Chirurgie der Linse
W. BÖKE
- X.A. Kunstlinsenimplantation
K.W. JACOBI
- XI. Chirurgie der Glaukome
G. MACKENSEN und H. HARMS unter Mitarbeit von H.H. UNGER
- XII. Laser-Chirurgie an den vorderen Augenabschnitten und am Glaskörper
F. FANKHAUSER unter Mitarbeit von S. KWASNIEWSKA, E. VAN DER ZYPEN u. F. GREHN
- XIII. Chirurgie der retinochorioidalen Erkrankungen
G. MEYER-SCHWICKERATH, A. WESSING, E. GERKE, M. FOERSTER und N. BORNFELD
- XIII.A. Chirurgie und Prophylaxe der Netzhautablösung
G. MEYER-SCHWICKERATH und E. GERKE
- XIII.B. Behandlung retinaler Gefäßerkrankungen
E. GERKE, A. WESSING und G. MEYER-SCHWICKERATH
- XIII.C. Chirurgie retinochorioidaler Tumoren
M. FOERSTER, N. BORNFELD, A. WESSING und G. MEYER-SCHWICKERATH
- XIV. Chirurgie des Glaskörpers
R. KLÖTI
- XV. Chirurgie bei Verletzungen des Augapfels
K. HEIMANN, H. NEUBAUER, TH.N. WAUBKE, K.B. MELLIN und H. KILP
- XV.A. Chirurgie bei Kontusionen und Perforationen
TH.N. WAUBKE und K.B. MELLIN
- XV.B. Chirurgie bei intraokularen Fremdkörpern
K. HEIMANN, H. KILP und H. NEUBAUER

XV.C. Vitrektomie bei Augapfelverletzungen
K. HEIMANN

XVI. Chirurgie der Orbita
F.C. BLODI, D.T. TSE und R.L. ANDERSON

XVI.A. Enukleation, Eviszeration, Höhlenplastik
H. NEUBAUER

Gesamtsachverzeichnis

I. Technische Ausstattung und Organisation einer ophthalmologischen Operationseinheit

J. DRAEGER und M. KIRCHNER
Unter Mitarbeit von R. WINTER

INHALT		
1	Definitionen	1
2	Einbeziehung der ophthalmologischen Operationseinheit in den Gesamtzusammenhang des Krankenhauses	2
2.1	Gesamt Krankenhaus	2
2.2	Räumliche Zuordnung innerhalb der ophthalmologischen Abteilung	3
2.3	Sondereinrichtungen der Forschung und Lehre	3
3	Funktioneller Ablauf	3
3.1	Vorbereitung des Patienten	3
3.2	Vorbereitung des Personals	5
3.3	Vorbereitung des Geräts und des Operationsbedarfs	5
3.4	Vorbereitung der Operation	6
3.5	Nachbereitung	6
3.6	Beendigung der Anästhesie, Abtransport des Patienten	6
4	Hygienische Voraussetzungen	6
5	Raumbedarf und Raumaufteilung, Raumeigenschaften	7
5.1	Operationsräume	7
5.2	Waschräume	8
5.3	Vorbereitungs- und Aufwachraum	8
5.4	Bettenwardeplatz	8
5.5	Personalräume	9
5.6	Sterilisation und Desinfektion, Geräte und Instrumentenpflege	9
5.7	Technische Zentralfallen	10
5.8	Forschung und Lehre	10
5.9	Typisches Musterraumprogramm	10
6	Technische Ausstattung, Geräte, Apparate	11
6.1	Mikrochirurgische Operationseinrichtungen	11
6.1.1	Operateurstuhl	11
6.1.2	Operationstisch	14
6.1.3	Aufhängung des Mikroskopes	17
6.1.4	Operationsmikroskope	20
6.1.4.1	Optische Anforderungen	20
6.1.4.2	Beleuchtungssysteme für die ophthalmologische Mikrochirurgie	23
6.2	Laser-, Xenon- und YAG-Koagulation	25
6.3	Elektrisch und pneumatisch betriebene Instrumente	26
6.4	Magnetische Instrumente	29
6.5	Fernsehanlagen	30
6.6	Narkose	32
6.7	Instrumentenpflege	34
6.8	Gegensprechanlagen	37
7	Beispiele ophthalmologischer Operationsabteilungen	37
7.1	Neubauten	37
7.1.1	Klinik Barraquer, Barcelona	37
7.1.2	Universitäts-Augenklinik Hamburg	38
7.2	Umbauten	40
7.2.1	Universitäts-Augenklinik München	40
7.3	Sonderlösungen	40
7.3.1	Moskauer Forschungsinstitut für Augenmikrochirurgie	40
8	Schlußfolgerung und Thesen	41
	Literatur	41

1 Definitionen

Bestimmte Besonderheiten der Ophthalmologie legen nahe, in einer Operationslehre der technischen Ausstattung, der Organisation und der Einrichtung einer ophthalmologischen Operationsabteilung ein eigenes Kapitel zu widmen.

Die Zartheit, aber auch die Transparenz des Gewebes fordert die Verwendung des Mikroskops. Der geringe räumliche Umfang des Operationsgebiets, die – von wenigen Ausnahmen abgesehen – gleichbleibende Einblickrichtung und Arbeitsebene fordern eine spezifische, nur für unser Fach typische ergonomische Situation des chirurgischen Arbeitsplatzes. Die verhältnismäßig kurze Dauer des einzelnen Eingriffs zwingt zu häufigem, möglichst raschem Wechsel der Patienten. Dies wiederum muß schon bei der organisatorischen Planung, bei der räumlichen Zuordnung innerhalb des Operationstrakts sorgfältig berücksichtigt werden. Das relativ geringere Infektionsrisiko – zumindest im Vergleich zu einzelnen Bereichen der „großen“ Chirurgie – erlaubt einfachere Lösungen, als sie in manchem anderen Fach möglich sind.

Die Vielzahl der etwa seit 1966 entwickelten und für immer feinere und differenziertere Eingriffe verfügbaren Apparate und technischen Hilfsmittel bedingt nicht nur zusätzlichen Raumbedarf, sondern auch frühzeitiges Bedenken der dazugehörenden Installationen, der Energiezuführung, der Zu- und Ableitungen für Gase, Druckluft, Vakuum, Wasser, Wärme oder Kälte. Mit der zunehmenden Verfeinerung von chirurgischem Vorgehen und angewandter Technik werden Fernsteuerleitungen erforderlich. Der Einsatz von Videoeinrichtungen für Lehre, Unterricht und Dokumentation muß ggf. ebenso berücksichtigt werden wie der häufige Gebrauch von Film- und Kleinbildkameras.

Eine Vielzahl von Eingriffen wird heutzutage in Narkose vorgenommen. Dies macht bestimmte räumliche und technische Vorkehrungen notwendig. Es ändert auch den Ablauf eines Operationsprogramms in organisatorischer Hinsicht.

Eine ophthalmologische Operationsabteilung in einer großen, hochspezialisierten Augenklinik wird solche Gesichtspunkte anders berücksichtigen als eine Augenabteilung der Regelversorgung oder in einem Belegkrankenhaus.

In der Spezialklinik wird innerhalb des gesamten operativen Repertoires nochmals differenziert – etwa nach Eingriffen am vorderen Augenschnitt, an Netzhaut und Glaskörper, bei Strabismus oder für plastische Operationen im Bereich der Lider, Tränenwege oder der Orbita.

In der Augenabteilung des Krankenhauses der Regelversorgung wird personell und technisch weniger differenziert, und in einer ophthalmologischen Belegabteilung muß gar nicht so selten ein Operationssaal mit mehreren anderen Fachrichtungen geteilt werden.

2 Einbeziehung der ophthalmologischen Operationseinheit in den Gesamtzusammenhang des Krankenhauses

2.1 Gesamtkrankenhaus

Die Ophthalmologie zählt im Rahmen des Gesamtkrankenhauses und im Vergleich zur allgemeinen Chirurgie zu den sogenannten „Kleinen Spezialdisziplinen“. Im *Allgemeinen Krankenhaus der Regelversorgung* der Industriestaaten wird die Ophthalmologie bei Neubauten seit 1945 häufig im allgemeinen Operationsbereich neben den Operationsräumen für Chirurgie und Gynäkologie

zusammen mit den anderen Disziplinen angeordnet. In der Regel wird der Ophthalmologie ein Operationsraum zugewiesen, der im Rahmen der Gesamtoperationsabteilung mit sterilen Gütern, anästhesiologischen Dienstleistungen und Transportdiensten versorgt wird. Der hohe ökonomische, technische und administrative Aufwand, der zur Aufrechterhaltung eines dem heutigen Stand der Technik und der Hygiene angemessenen Standards nötig ist, legt die räumliche Zusammenlegung kleinerer Operationsabteilungen nahe.

Der Extremfall ist gewissermaßen das *Belegkrankenhaus*, in dem von Fall zu Fall ein Operationsraum von mehreren Disziplinen benutzt wird, unter anderem auch von der Ophthalmologie.

Bei den großen Neubauten von Schwerpunktkrankenhäusern oder Krankenhäusern der Zentralversorgung haben sich seit 1960 drei grundsätzliche Lösungstypen herausgebildet:

1. Die räumliche Zusammenfassung in einer *großen Operationszentrale* einschließlich der Ophthalmologie, wie sie etwa im Klinikum Aachen, im Zentralkrankenhaus Wien und im Klinikum Berlin-Steglitz verwirklicht sind.
2. In einigen Fällen sind etwa die chirurgischen Disziplinen Hals-Nasen-Ohren, Augen- und Neurochirurgie ganz oder teilweise in einer *unabhängigen* Gebäudegruppe zu sogenannten „Kopfklinden“ zusammengefaßt, so zum Beispiel in Erlangen, Essen, Berlin-Westend, Würzburg und Houston Methodist Hospital.
3. Im dritten Lösungstyp ist die Augenklinik völlig vom übrigen Krankenhaus getrennt, so zum Beispiel im Kantonsspital in Luzern und in der Universitäts-Augenklinik Hamburg.

In *älteren Krankenhäusern* (Bauzeit vor 1945) ist – seinerzeit vorwiegend aus hygienischen Gründen – die Ophthalmologie in der Regel in eigenen Gebäuden untergebracht.

In Spanien, England und USA wird die „Augenklinik“ als eigene, unabhängige Einheit oft als *Institut* bezeichnet und, dem dortigen Gesundheitsversorgungssystem entsprechend, völlig getrennt von Allgemeinen Krankenhäusern betrieben (z.B. Clinica Barraquer in Barcelona, SCHEIE Institute in Philadelphia).

Aus medizinischer Sicht der Ophthalmologie und angesichts des Trends zu immer größeren ophthalmologischen Eingriffen ohne begleitenden Krankenhausaufenthalt sprechen viele Gründe auch heute noch für die räumliche, gebäudemäßige Anordnung als Einzelklinik. Die technischen Anforderungen der ophthalmologischen Chirurgie an die räumlich unmittelbare Nähe von wissenschaftlichen Labor- und Forschungseinrichtungen sind im Vergleich zu anderen chirurgischen Disziplinen relativ gering, andererseits ist ein besonderes Kennzeichen der ophthalmologischen Operationen der hohe Anteil ambulanter Fälle (bis zu einem Drittel aller Operationen).

2.2 Räumliche Zuordnung innerhalb der ophthalmologischen Abteilung

Unabhängig von der Großbauform ist hinsichtlich der inneren Organisation die unmittelbare räumliche Nachbarschaft des poliklinischen Operationsraums für ambulante Fälle zur ophthalmologischen Operationseinheit als beste Lösung zu fordern. Dies gilt unter der Voraussetzung, daß ein ungestörter Materialfluß (chirurgische Bestecke, Operationsmaterial) im zentralen Augenoperationsbereich sichergestellt ist. Und es ist selbstverständlich, daß für den poliklinischen Operationsraum ein gesonderter Zugang von außen zur Verfügung stehen muß.

Unabhängig von der Anbindung des poliklinischen Operationsraums gilt auch für die Ophthalmologie das betriebswirtschaftlich, hygienisch und medizinisch begründete *Prinzip der kurzen Wege* zwischen ophthalmologischer Bettenstation und Operationsabteilung.

Geht man davon aus, daß der Anteil der ambulanten Eingriffe in Zukunft immer weiter steigen wird, dann könnte bald der Zeitpunkt kommen, wo die räumliche Nähe des Operationsbereichs zur Poliklinik wichtiger wird als die Nähe zur Bettenstation. Diese Entwicklung ist in den USA in den letzten 5 Jahren zu beobachten.

2.3 Sondereinrichtungen der Forschung und Lehre

Universitäts- und Lehrkrankenhäuser müssen Studenten, aber auch Ärzten und medizinischem Personal die Möglichkeit anbieten, sich durch Zuschauen oder Üben mit der ophthalmologischen Operationstechnik vertraut zu machen.

Die vier hierfür gebräuchlichen Arten sind die Beobachtung von einer Galerie aus durch Sichtfenster, das Zuschauen über simultane Fernsehbildübertragung, das Hospitieren im Operationsraum und schließlich das eigene Üben am Präparat.

Für eine größere Zahl von Beobachtern scheidet das Hospitieren im Operationsraum aus. Durch das Vordringen der Mikrochirurgie in die ophthalmologische Operationstechnik kommt aber selbst dem Hospitieren im Operationsraum nur noch geringer Informationswert zu. Den größten Informationswert besitzt heute die Videoübertragung.

Eine Beobachtungsgalerie in Kuppelform hat erstmalig Barraquer vorgeschlagen und in Barcelona gebaut (Abb. I. 1).

Das unmittelbare, eigenhändige Üben der Operationstechniken verlangt nach besonderen Lösungen: Um die Benutzung der sterilen Operationszone zu solchen Zwecken zu vermeiden, empfiehlt sich die Anordnung eines möglichst identisch ausgerüsteten Operationsraums in der Nähe der Operationsabteilung.

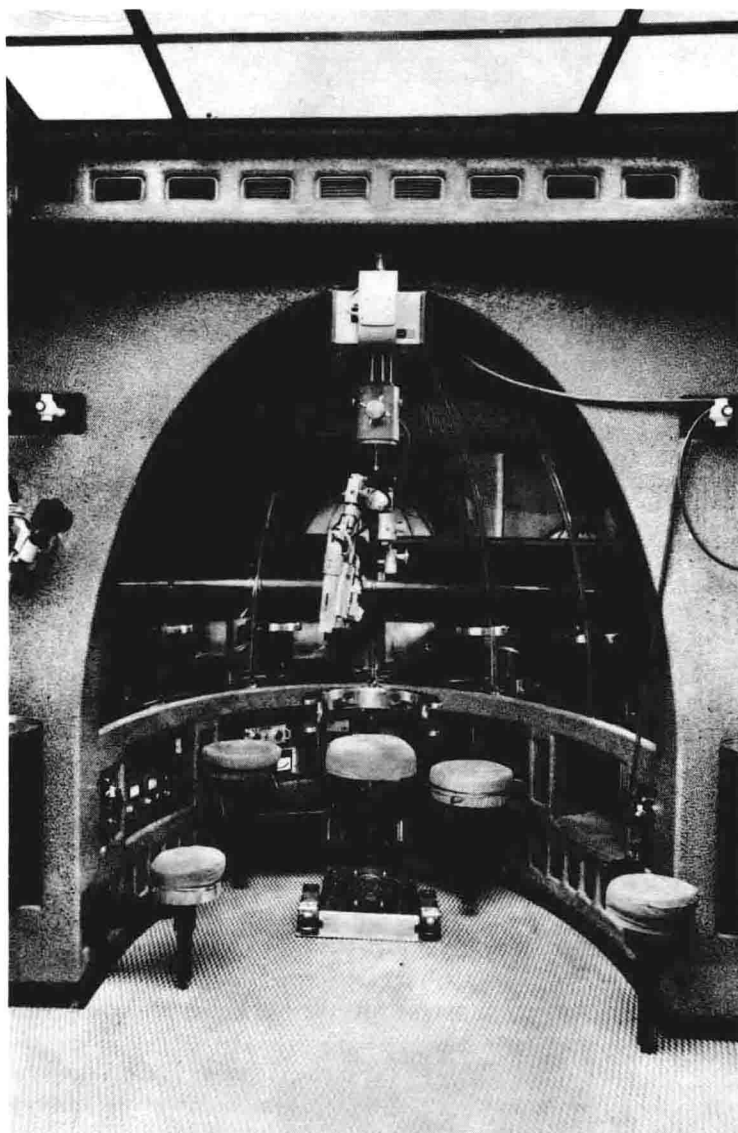


Abb. I. 1. Beobachtergalerie mit Plexiglaskuppel in Barcelona (BARRAQUER [3])

3 Funktioneller Ablauf

3.1 Vorbereitung des Patienten

Die allgemeine Prämedikation wird dem Patienten meist noch auf der Station verabreicht oder im Untersuchungs- und Behandlungsraum der Poliklinik. Da in der Ophthalmologie die Vorbereitung häufig wesentlich länger dauert als die Operation selbst, ergibt sich die funktionelle Forderung, vor dem eigentlichen Vorbereitungsraum einen geräu-

migen *Bettenwarteplatz* zu schaffen, um Stauungen auf den Gängen zu vermeiden. Dieser Bettenwarteplatz kann durch organisatorische Maßnahmen (z.B. Markierung auf dem Fußboden) in eine *sterile und unsterile Zone* getrennt werden, an deren Grenze die sterilen Operationstransporter aufgestellt sind, auf die der Patient umgelagert wird. Dies setzt voraus, daß die ophthalmologische Operationsabteilung mit einem Wechselsystem ausgerüstet ist, bei dem die Operationsplatte von der Tischbasis angehoben und auf einem Transporter bewegt werden kann. Dabei hat sich dann folgende Verhältniszahl von Transportern zu montierten Operationstischen bewährt:

Für eine Operationstischbasis genügen für einen reibungslosen Wechsel vier Transporter mit Operations-tischplatten, für die zweite zusätzliche Tischbasis zwei weitere Transporter mit Platten, für jede weitere Operationstischbasis nur noch ein zusätzlicher Transporter. Somit ergeben sich für

- $n = 1$ Operationstischbasis = 4 Transporter
- $n = 2$ Operationstischbasen = 6 Transporter
- $n = 3$ Operationstischbasen = 7 Transporter
- $n = 4$ Operationstischbasen = 8 Transporter,

somit für mehr als 1 Operationstisch $n + 4$ Transporter.

Eine Bettenschleuse, wie in der Allgemeinen Chirurgie üblich, ist für Augenoperationsabteilungen nicht unbedingt erforderlich, es sei denn, der ophthalmologische Operationsbereich ist in einer Gruppe von Operationsräumen anderer Disziplinen eingeordnet, für die Bettenschleusen vorgesehen sind.

Für die Ophthalmologie sollte für eine solche Bettenschleuse eine schonende Umbettvorrichtung gefordert werden, die Erschütterungen des frisch operierten Auges ausschließt (**Abb. I. 2**).

Die Narkose wird in einem *Vorbereitungsraum* eingeleitet. Wegen der meist nur kurzen Dauer des Eingriffs und der großen Patientenzahl sollte der Vorbereitungsbereich *größer* sein als in der allgemeinen Chirurgie. Die Anordnung mehrerer Arbeitsplätze für Anästhesisten in einem Raum hat sich bewährt – sie können durch fahrbare Stellwände bei Bedarf abgeschildert werden (**Abb. I. 3**).



Abb. I. 2. Umbettvorrichtung mit Schwenkarm

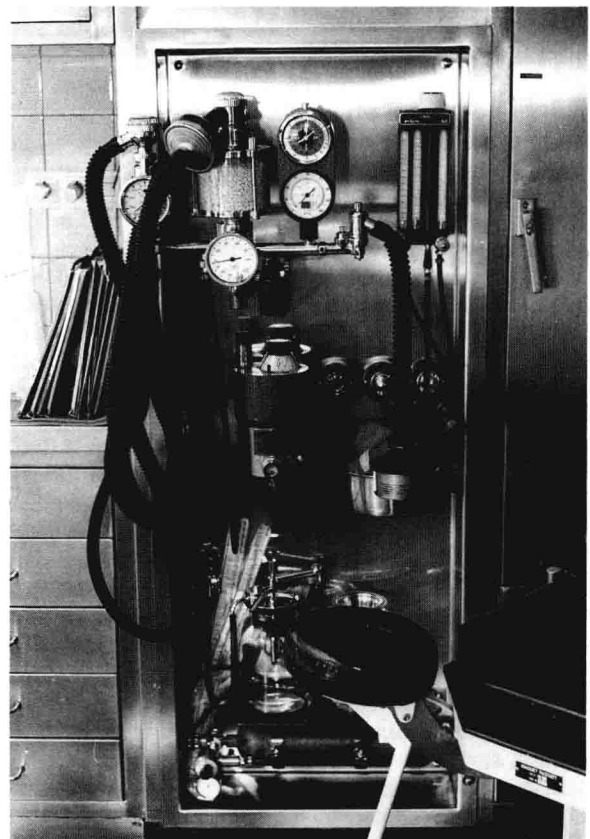


Abb. I. 3. Arbeitsplatz des Anästhesisten im Vorbereitungsbereich, rechts Kopfstütze des Operationstransporters

3.2 Vorbereitung des Personals

Eine strikte Trennung in „sterile“ Zone und „unsterile“ Zone sollte heute auch für eine ophthalmologische Operationsabteilung gefordert werden. Deshalb sollte eine Personalumkleide- und Schleusenzonen eingerichtet werden, in der ausnahmslos *alle*, die die sterile Zone betreten, *sterile Wäsche* (möglichst geschlossene Hosenbeine, Kopfhäuben, Atemschutz und sterile Schuhüberzieher) anziehen müssen, damit die *Keimausschüttungen drastisch gesenkt* werden. Die Anordnung von Duschen mit Zwangswegen trägt nach dem Stand der Hygienediskussion nicht zur Senkung der Keimzahl bei.

Es kann versucht werden, durch Zwangsentriegelung der in die sterile Zone führenden Tür die Benutzer zur Händedesinfektion zu zwingen (Abb. I. 4).

3.3 Vorbereitung des Geräts und des Operationsbedarfs

Für die umfangreiche Reinigung, Kontrolle und Sterilisation des empfindlichen mikrochirurgischen Instrumentariums wird ein besonderer Arbeitsplatz benötigt. Ein besonderer Raum außerhalb der sterilen Zone ist der Kaltsterilisation der Tuben und Atemgeräte gewidmet, die anschließend luftdicht zu verpacken sind.



Abb. I. 4. Zugangstür aus der Personalumkleidezone in den „sterilen Bereich“ des Operationsraums. Die Tür läßt sich nur durch Betätigen des Desinfektionsspenders öffnen

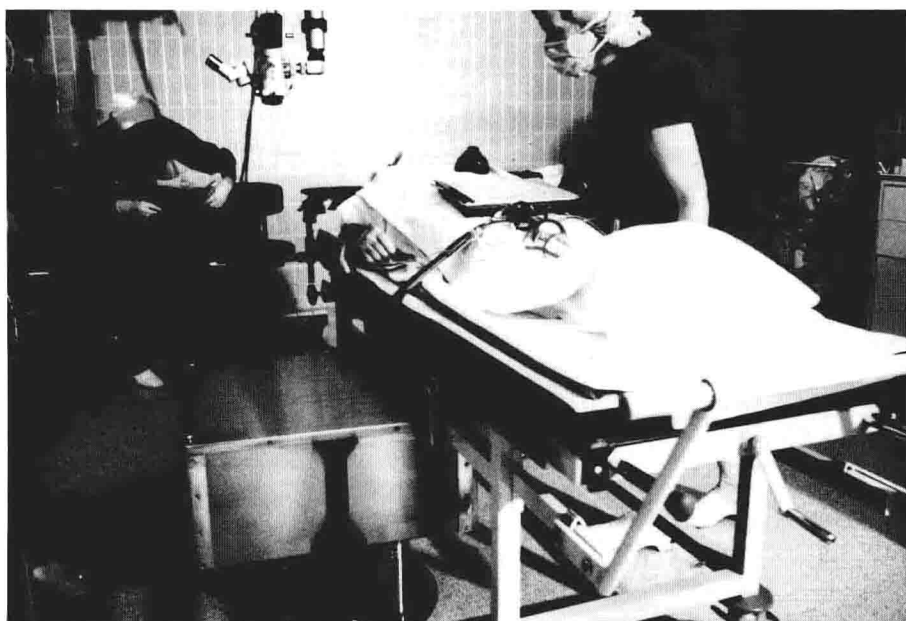


Abb. I. 5.
Operationsvorbereitung:
Die Operationsplatte mit vorbereitetem Patient wird auf den Sockel geschoben