Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 111/112 (1938)
Heft: 13

Artikel: Probleme des Krankenhausbaues
Autor: Vetter, W.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-49919

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 16.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Man kann von dieser Seite sogar manchmal einen gewissen Unwillen spüren über die Inanspruchnahme beratender Ingenieure für die Ausarbeitung des Projektes oder des Programms. Ihres Erachtens bieten die sog. Gratisvorschläge vielleicht eine Propagandamöglichkeit für die Anbieterfirmen.

Ist aber ein solcher Standpunkt auf die Dauer haltbar? Es muss doch klar sein, dass derjenige Lieferant oder Unternehmer, der wirklich erstklassige und moderne Konstruktionen anbieten oder ausführen kann, von einer *unparteiischen* Feststellung nichts zu fürchten hat. Ein von dem beratenden Ingenieur als Grundlage des Antrages aufgestelltes, bestimmtes Programm müsste allem Anschein nach grössere Klarheit bei der Ausarbeitung und Beurteilung des Angebotes herbeiführen. Dadurch, dass die Anbieterfirmen über das korrekte Untersuchungsresultat, Pläne und Lieferprogramm, die vom beratenden Ingenieur vorgelegt werden, verfügen können, wird ihnen nicht nur eine bedeutende Arbeit erspart, sondern sie können auch ihre Selbstkosten bedeutend genauer berechnen und ihre Risikozuschläge bis auf ein Minimum herabsetzen.

Dank der sachverständigen Beurteilung der Anträge durch den beratenden Ingenieur ist es auch nicht immer notwendigerweise das *billigste* Angebot, das angenommen wird, sondern das sowohl von technischen als auch von wirtschaftlichen Gesichtspunkten aus *zweckmässigste*. Wenn der beratende Ingenieur auch aus Erfahrung weiss, dass keine auch noch so genauen Spezifikationen an und für sich eine erstklassige Ausführung dort garantiert, wo der gute Wille in dieser Hinsicht beim Anbieter fehlt, so ist es doch erwiesen, dass der erstklassige Lieferant oder Unternehmer, der als loyal und verantwortlich bekannt ist, im rechtschaffenen beratenden Ingenieur den Bürgen für eine gerechte Behandlung sehen muss.

Ein erstklassiger Lieferant oder Unternehmer scheint, mit anderen Worten, gute Gründe dafür zu haben, den erfahrenen und unparteiischen beratenden Ingenieur willkommen zu heissen, einmal, weil er ihm eine nur zu oft lohnlose und deshalb beschwerliche Projektarbeit abnimmt, und zum andern dafür, dass er einen verstehenden und unparteiischen Vermittler zwischen ihm und dem Bauherrn abgibt.

Wenn man schliesslich das System der Gratisvorschläge vom *«allgemeinem» Gesichtspunkt* aus beurteilen will, so muss man davon ausgehen, dass ein nationalökonomischer Verlust, generell gesehen, dann entsteht, wenn Energie unnötigerweise verloren geht. Laut Rathenau ist heutzutage jeder Verlust, jede individuelle Verschwendung eine Angelegenheit der Allgemeinheit. Man hat ebenso wenig das Recht, eine Sache unwirtschaftlich zu betreiben, wie man Recht hat, auf Brot zu treten. Die Verschwendung von technischer Arbeitskraft, Zeit und Geld, die das hier besprochene System, Gratisvorschläge anzufordern, tatsächlich enthält, bringt rein nationalökonomisch einen Verlust mit sich. Die allgemeine wirtschaftliche Bedeutung der Arbeitsersparnis durch die Festlegung eines bestimmten Planes und eines bestimmten Programmes als Grundlage des Angebotes durch den erfahrenen beratenden Ingenieur kann nicht genug betont werden. So betrachtet wird es klar sein, dass bedeutende Ersparnisse dadurch zu erreichen sind, dass durch rationelles Zusammenarbeiten von Bestellern, Konstrukteuren, Lieferanten und Unternehmern *ausschliesslich produktive Arbeit* geleistet wird, mit dem Ziel, möglichst zweckmässige Anlagen zu möglichst niedrigen Kosten zu erhalten. Hierbei wird selbstverständlich vorausgesetzt, dass der Lieferant und der Unternehmer, wie schon betont worden ist, gleichzeitig Gelegenheit haben müssen, ihre speziellen Ansichten über die betreffenden Probleme Kund zu tun, um durch ihre Verwendung auf diese Weise zu der Entwicklung der Technik beizutragen.

Selbstverständlich müssen sehr strenge Forderungen an die Sachkenntnis und die Fähigkeit des beratenden Ingenieurs als Vermittler zwischen Auftraggebern und Lieferanten oder Unternehmern gestellt werden. Als Ratgeber muss er *rechtschaffen* sein.[1]) Natürlicherweise muss er besonders darauf achten, dass der Besteller das erhält, was ihm zukommt; er muss aber auch dem Lieferanten und dem Unternehmer Gerechtigkeit gegen unbillige Ansprüche, weniger sachverständige Auslegungen der Vertragsbestimmungen u. dgl. widerfahren lassen. Falls er seine Stellung als Berater, Prüfer und Sachverständiger richtig auffasst, wird er, wie gesagt, die *berechtigten* Interessen beider Parteien wahrnehmen.

Mit Rücksicht auf die weitgehende Spezialisierung, die die Entwicklung der modernen Technik bei Technikern aller Fächer erzwungen hat, darf man selbstverständlich nicht verlangen, dass alle die Erfahrungen und Sachkenntnisse, die für die eingehende Planung eines grösseren und komplizierteren Bauwerkes gefordert werden, bei einem einzelnen beratenden Ingenieur zu finden sein sollen. Eine solche Arbeit verlangt selbstverständlich eine Zusammenarbeit zwischen mehreren verschiedenen Technikern. Die beratenden Ingenieure grösserer Bauarbeiten dürfen auch nicht nur theoretisch gebildete Konstrukteure sein; sie müssen ausserdem auch die für die Projektierung nötige Erfahrung haben, sowie Verständnis für praktische Massnahmen besitzen, die zur Erleichterung des rationellen Ausführens der Arbeiten schon während der Konstruktionsarbeit zu beachten sind. Zwischen beratenden Ingenieuren und Unternehmern ist ferner ein loyaler Austausch von technischen Erfahrungen — manchmal sogar von Ingenieurkräften — besonders wünschenswert. Zum Angestelltenstabe einer beratenden Ingenieurfirma für umfassendere Anlagen sollte wenigstens ein Ingenieur mit persönlicher Erfahrung über die Arbeitsleitung innerhalb des betreffenden Faches gehören.

Aus den Gründen, die oben von verschiedenen Gesichtspunkten aus besprochen worden sind, sollte es klar sein, dass das System der «Gratis-Vorschläge» auf die Dauer sämtlichen davon betroffenen Parteien Schaden zufügt.

*

Es liegt also im gemeinsamen Interesse der Auftraggeber und des Publikums, der Lieferanten, Unternehmer und Beratenden, dieses System zu bekämpfen und zu versuchen, eine Rationalisierung zu schaffen — man könnte sogar von einer Sanierung sprechen — bezüglich der Anfertigung von Vorschlägen und Programmen.

Zuweilen soll ein gewisses Einvernehmen zwischen den Herstellerorganisationen zustandegekommen sein zum Zweck, Missbräuchen oben erwähnter Art beim Anfordern von Angeboten entgegenzuwirken. Sobald aber die Aufträgemöglichkeiten spärlicher eingingen, wurden die Verabredungen nicht mehr gehalten.

In gewissen Ländern haben einige Industrien Syndikate oder Kartelle gebildet, die bei der Anfertigung der Angebote nur das Ausarbeiten eines gemeinsamen Vorschlages erlauben und bei jedem Angebot einen Betrag miteinrechnen, der die Projektierungskosten auch jener Anbieter decken soll, deren Angebote nicht angenommen werden. Solche Organisationen können dann einem beratenden Ingenieur oder einer Ingenieurfirma den Auftrag geben, einen gemeinsamen Vorschlag auszuarbeiten, auf den sämtliche Anbieter ihre Angebote gründen.

Der Anbieterseite müsste es sehr erwünscht sein, dass die Projektierung schon von Anfang an möglichst zuverlässig und gründlich ist, um nach Abgeben der Angebote jede Aenderung möglichst zu vermeiden und um deutliche und moralisch unantastbare Verabredungen zu erwirken.

Im Interesse der Rationalisierung sollte man danach streben, dass in die von Herstellern und Unternehmern gutgeheissenen «Allgemeinen Bestimmungen» generell eine teilweise schon vorhandene Vorschrift eingeführt wird, die in grossem Ausmasse der Eingabe sog. kostenloser Vorschläge vorbeugt. Ausgenommen davon sind selbstverständlich einfache Angebote, Mitteilungen über besondere Erfahrungen oder andere Auskünfte. Eine direkte Vergütung für alle die Projektierungsarbeiten der Anbieterfirmen, deren Vorschläge und Programme nicht im voraus durch beratende Ingenieure ausgearbeitet worden sind, sollte vorgeschrieben werden.

Sollte es nicht innerhalb der Grenzen der Möglichkeit liegen, *sämtliche* oben erwähnte Parteien auf ein gemeinsames Programm *gegen* das unproduktive System zu vereinigen, das hier beleuchtet worden ist, *gegen* die Verschwendung und die irrationelle Zersplitterung der Arbeit, die die sogenannten kostenlosen Vorschläge enthalten, und *für* eine Rationalisierung der Arbeit in der Richtung, dass die beratenden Ingenieure alle ihre Kräfte auf eine erstklassige Planung, die Lieferanten auf eine erstklassige Herstellung und die Unternehmer auf ein erstklassiges Ausführen konzentrieren könnten?

[1]) Vergl. C. J.: «Probleme der Berufsmoral», Bd. 95, S. 297 (1930). Red.

Probleme des Krankenhausbaues

Von Arch. W. VETTER, Paris (Schluss von Seite 150)

Die Aufgabe des Spitalarchitekten

Rationeller Spitalbau — ob für Gross- oder Kleinspital — ist *Organisation;* d. h. Koordination der verschiedenen Faktoren im Hinblick auf den höchsten Zweck: *den Dienst am kranken Menschen* und darüber hinaus: *die Erhaltung der Volksgesundheit.* Alle andern, auch noch so wichtigen Faktoren, müssen diesem Zweck so untergeordnet sein, dass sie maximal zu seiner Erfüllung beitragen. Dies scheint eine Binsenwahrheit zu sein. Leider aber wird in der Praxis des Spitalbaus oft der eine oder der andere Faktor zu sehr betont, wodurch die übrigen vernachlässigt werden: es entsteht eine *Gleichgewichtsstörung*, die Koordination funktioniert nicht — auf Kosten des Dienstes am Kranken. Die Beispiele dafür sind mannigfaltig: Bald ist es ein Arzt, bald ein Verwalter, die ihren persönlichen Wirkungskreis als den

wichtigsten ansehen und ihn auf Kosten der andern Bereiche überentwickeln, oder die eine ganz bestimmte, fachliche Idee, unbekümmert um ihre Interferenz mit andern, ebenso wichtigen Faktoren, konsequent und unbeirrt durchführen wollen.

Es wäre nun Aufgabe des Spitalbauers, diese Koordination, dieses reibungslose Zusammenarbeiten der verschiedenen Faktoren herzustellen und das so gewonnene Gleichgewicht nötigenfalls zu verteidigen. Wie nun aber, wenn auch *er*, aus irgendwelchen städtebaulichen, architektonischen oder sonstigen ästhetischen Rücksichten, *auch* die Tendenz hat, das Spitalproblem nicht als Ganzes koordinierend auf- und anzufassen, sondern von einem Faktor aus, eben diesem städtebaulichen, architektonischen, ästhetischen? Dann ist diese Gleichgewichtsstörung um so schlimmer, als sie eben von dem aus geht, der dazu berufen worden ist, letzten Endes dieses Gleichgewicht zu wahren.

Diese paradoxe Situation mit ihren unheilvollen Folgen tritt aber deshalb sehr oft auf, weil ja ein Architekt, der sich nur «gelegentlich» mit Spitalfragen beschäftigt, begreiflicherweise der baulichen Seite des Problems den Vorrang einräumt. Schlimmer aber wird es, wenn eine formalistische Einstellung zur Baukunst (wie sie leider auch — oder gerade — unter dem Deckmantel der Einfachheit und der Zweckmässigkeit bei uns nur zu oft vorhanden ist) eine irrige Problemstellung noch verschärft.

Die Einfachheit wird aber nicht von aussen her durch formalistische Mittelchen erreicht, sondern im Gegenteil durch eine Rationalisierung, die im Dienste des Kranken so weitgehend als möglich durchgeführt werden soll. Dass dabei je nach Grösse, Zweck, Eigenart der Anstalt Abstufungen vorgenommen werden müssen, ist selbstverständlich; ebenso, dass diese Rationalisierung niemals Selbstzweck werden darf, wie sie es leider in so manchen Schöpfungen der «Neuen Sachlichkeit» geworden ist.

Die Ruhe, der seelische Optimalzustand des Kranken, die für seine Gesundung vielleicht ebenso wichtig sind wie die medizinischen Heilfaktoren, werden aber nicht erreicht durch Ausschaltung, sondern durch höchste Ausnützung der technischen Faktoren. Es ist daher ganz falsch, zu behaupten, dass eine rationell durchgeführte Betriebsorganisation im Kleinspital überflüssig oder verfehlt sei und nur im Grosspital in Frage komme. Ob 100 oder 500 Betten, die Betriebsorganisation muss, im Rahmen der jeweils zur Verfügung stehenden Mittel, so vorbereitet werden, dass sie mit möglichst wenig Aufwand an Personal, an Material, an Zeit, und in der für den Kranken angenehmsten Weise durchgeführt werden kann.

Ob ein Krankenhaus in Norwegen, in der Schweiz oder in Aegypten steht — die Aufgaben können verschieden sein, aber die Lösung muss in jedem Falle so rationell als möglich sein, um den Kranken und dem Personal ein wertvolles Instrument zu werden.

Die Auffassung, dass eine rationelle Organisation im Widerspruch stehe sowohl mit dem Charakter eines nur mittelgrossen, als auch überhaupt mit demjenigen eines schweizerischen Spitals (diese Auffassung ist in wichtigen Wettbewerben von namhaften Fachpreisrichtern vertreten worden), ist ein Hindernis dafür, die Möglichkeiten und Mittel unserer Zeit auszunutzen und dadurch sowohl Bau- wie auch hauptsächlich Betriebskosten zu sparen; sie ist mit einem Wort ein Hindernis für den Fortschritt im Krankenhausbau.

Die «Gemütlichkeit» eines Spitals für die Kranken wird ja durch rationelle Betriebsorganisation gar nicht verunmöglicht, sondern im Gegenteil: je besser organisiert, desto einfacher — je einfacher, desto ruhiger — je ruhiger, desto angenehmer.

Die architektonische Erscheinung ist für die Wahl der Bauidee weit weniger wichtig als die gute Organisation. Ein gut organisiertes Projekt wird immer in eine gute äussere Form gebracht werden können. Wenn je von «funktioneller Architektur» gesprochen werden kann, dann sicher im Spitalbau. Nur durch gute Organisation können auch die *Betriebskosten* gesenkt werden. Dazu gehören:

Kreuzungsfreie innere und äussere Verkehrswege
Kurze Wege zwischen den einzelnen Abteilungen
Rationelle Zusammenfassung der Pflegeeinheiten (nicht mehr als zwei pro vertikalem Verkehrszentrum)
Richtige Lage der vertikalen Verkehrszentren (Treppen und Aufzüge) sowie genügende Zahl davon.

Es ist klar, dass, wenn alle diese Forderungen erfüllt werden, nicht nur die Betriebskosten durch Zeit- und Personalersparnis auf ein Minimum gesenkt werden können, sondern dass auch die Ruhe und das Wohl der Kranken erhöht werden. «Ueberorganisation» gibt es nicht: es gibt nur gute und schlechte Organisation. Erstgenannte für jeden Einzelfall zu erreichen, ist Aufgabe des Spitalbauers. Erst in zweiter Linie haben architektonische Erwägungen mitzuspielen (soweit sie nicht, wie z. B. Raumverhältnisse, -farben und -formen, auf den Kranken direkten Einfluss haben).

Deshalb sollte der Spitalbauer in erster Linie Organisator sein, nicht Architekt. Die Amerikaner, denen die entscheidensten Fortschritte im heutigen Spitalwesen zu verdanken sind, haben dies erkannt. Ihre besten Spitäler werden durch Spezialisten entworfen, die oft nicht selbst ausführende Architekten sind (Goldwater, Stevens). Die bauliche Ausführung wird dann meist bewährten Architekten unter Mitarbeit des Entwurfverfassers übertragen, wie seinerseits der ausführende Architekt schon als Mitarbeiter für bauliche Fragen beim generellen Entwurf mitgearbeitet hat. So wird dem architektonisch-ästhetischen Faktor in der Periode des Entwurfes der richtige Rang zugewiesen, auf gleicher Stufe mit allen anderen wichtigen Faktoren.

Bettenhaus und Komplement

Das Raumprogramm des modernen Krankenhauses zerfällt in die Bettenabteilung einerseits, in das Komplement (der Ausdruck ist von Dr. Alter geprägt worden) anderseits.

Die *Bettenabteilung* enthält die Krankenzimmer und die unmittelbar dafür benötigten Nebenräume, wie Aborte, Bäder, Ausgussräume, Teeküchen, Personalzimmer, Lingerie usw. Das Programm für diese Raumgruppe, an ihrer Spitze das Krankenzimmer, beruht auf ganz bestimmten und vom Kranken als Einheit ausgehenden Grundlinien. Es hat sich deshalb im Laufe der Zeit wenig geändert. Die Unterteilung grösserer Säle in kleinere Einheiten, in vielen Fällen sogar in Einzelzimmer, hat *prinzipielle* Aenderungen in der Anlage nicht erbracht.

Anläufe zur radikalen Umgestaltung der Bettenabteilung, wie das Dosquetsystem, in dem der Korridor durch eine Zirkulation im Innern der Krankensäle ersetzt wird, haben sich nicht durchgesetzt[1]). Es ist im Ganzen seit Jahrzehnten, ja Jahrhunderten beim alten geblieben: Korridorsystem mit einseitig beleuchteten Krankenzimmern einerseits, System der zweiseitig beleuchteten Krankensäle anderseits. Die Technik hat hier nur insofern eine wichtige Rolle gespielt, als die Vervollkommnung der mechanischen Vertikaltransporte — Kranken-, Personen- und Speiseaufzüge — auf den *Zusammenschluss* und auf die vertikale Uebereinanderschichtung gleichwertiger Abteilungseinheiten günstig eingewirkt hat, sodass das Pavillonsystem zugunsten des Bettenhochhauses vollständig in den Hintergrund getreten ist.

Ganz anders beim *Komplement*, das die Behandlungs-, Verwaltungs- und zentralisierten Wirtschaftsräume enthält.

Während z. B. früher die *Behandlung*, sogar bis zu einem gewissen Grade diejenige operativer Art, in primitiven Räumlichkeiten, ja im Krankenzimmer selbst, sich abspielte, haben sich mit der Entwicklung der medizinischen und medizinisch-technischen Wissenschaften die Behandlungsräumlichkeiten zu grossen selbständigen Raumgruppen entwickelt. Man denke an die Forderung der absoluten Asepsis in den Operationssälen, sowie an den Aufschwung der Behandlung durch Tiefenbestrahlung, der Diagnose vermittelst Durchleuchtung und Röntgenbild, die nur unter Benutzung einer komplizierten und platzraubenden Apparatur möglich sind. Zu diesen Behandlungsräumen gehören weiter die Physikalische Therapie und — wenn auch nur zur Herstellung und nicht zur Verabreichung — die Zentralküche, deren Produkte: das Essen der Kranken, in immer mehr steigendem Masse in den medizinischen Heilprozess einbezogen werden.

Wenn daher die Komplementräume früher nicht räumlich abgesondert zu werden brauchten, wenn sie wie die Nebenräume der Bettenabteilungen unmittelbar an die Krankenräume angeschlossen waren, so hat sich die Trennung im Laufe der Zeit immer mehr herausgebildet. Die Einführung der mechanischen Vertikaltransporte begünstigte weitgehend diese Loslösung.

Als Kompromiss- und Zwischenstadium finden wir noch heute die Unterbringung der Komplementräume im Untergeschoss direkt unter dem oft als Hochhaus ausgebildeten Bettenhaus. Es ist dies eine Lösung, die dann einer gewissen Berechtigung nicht entbehren würde — wobei jedoch andere schwerwiegende Mängel noch ausser acht gelassen sind —, wenn die Komplementräume wie die Einheiten der Bettenabteilungen ein für allemal festgelegte und nicht sich wieder verändernde Elemente wären. Dies war auch die Meinung zu der Zeit, wo man sich der Illusion hingab, dass Medizin und Technik auf einem Höhepunkt angelangt seien, der grundlegende Veränderungen in der Zukunft überhaupt ausschlösse. Heute aber sieht man ein, dass die ständige Fortentwicklung der Technik in der medizinischen Behandlung, wie auch in den wirtschaftlichen Vorgängen (Kochen, Waschen, Heizen, Lüften) eine einmalige Festlegung ebenso unmöglich macht, wie etwa die Fortschritte in den Fabrikationsprozessen einer modernen Fabrik eine auf Jahrzehnte hinaus

[1]) Vgl. das kreisrunde Krankenzimmer, Bd. 111, S. 66* (5. Febr. 1938).

Wettbewerb-Entwurf für das Kantonspital Schaffhausen
Architekt W. VETTER, Paris

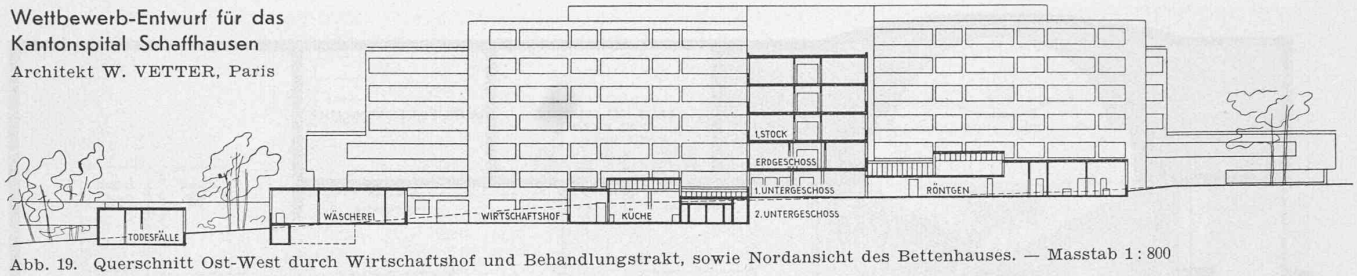

Abb. 19. Querschnitt Ost-West durch Wirtschaftshof und Behandlungstrakt, sowie Nordansicht des Bettenhauses. — Masstab 1 : 800

berechnete Festlegung der räumlichen Disposition dieser Fabrik verunmöglichen. Es ist daher ein Widersinn, solche Raumgruppen ausgerechnet da unterzubringen, wo jede Veränderung auf die grössten baulichen Schwierigkeiten stossen muss, da sie durch das Rastersystem — oder sogar durch das massive Mauerwerk — des darüberliegenden Bettenhauses in der freien Entwicklung gehemmt wird.

Dazu kommen noch, wie oben kurz angedeutet, andere Mängel: diejenigen der Lärmübertragung, der schwierigen Beleuchtung und Entlüftung, der begrenzten Höhenentwicklung, der Notwendigkeit der Isolierung gegen Strahlung nach oben usw.

Es scheint deshalb heute ganz unbestritten, dass das Prinzip der Trennung von Bettenhaus und Komplement in der Weise durchgeführt werden sollte, dass das Bettenhaus als *Hochhaus* aus übereinanderliegenden, gleichartigen Einheiten aufgebaut wird, das Komplement aber am Fusse dieses Bettenhauses in *Flachbauten* untergebracht wird, die zwar in möglichst naher Verbindung mit den Verkehrszentren stehen, die aber, in der Art geräumiger Fabrikhallen, die denkbar günstigste funktionelle Entfaltung der einzelnen Behandlungsprozesse sowie ihre gegenseitigen Beziehungen (Kontroll-, Warte-, Auskleide-, Behandlungs-, Ruhe-, Untersuchungs- und Forschungsräume) erlauben, und die ausserdem für jeden Umbau, jede Erweiterung den denkbar günstigsten Boden darstellen. — Die Vorschläge Neergards zur Einrichtung einer Abteilung für physikalische Therapie (Veska-Zeitschrift 1937) gehen durchaus in dieser Richtung.

In Colmar sind sowohl die Physikalische Therapie und die Strahlenabteilung, als auch die Küchenanlage nach diesem Prinzip disponiert. Natürlich kann diese Trennung umso weitergehend und konsequenter durchgeführt werden, je grösser das Spital ist; aber das Prinzip lässt sich, wie schon gesagt, auch in mittlern und kleinern Anlagen anwenden.

Als Beispiel dafür möge der *Wettbewerbsentwurf zum Kantonspital Schaffhausen 1937* [2]) dienen, dem ein Programm von 260 Krankenbetten zu Grunde lag. Aus dem Längsschnitt (Abb. 19) durch die Behandlungs- und Wirtschaftsabteilungen geht hervor, dass durch die Lage der Behandlung im 1., diejenige

[2]) Vergl. die prämiierten Entwürfe in Bd. 111, S. 129* und 142*.

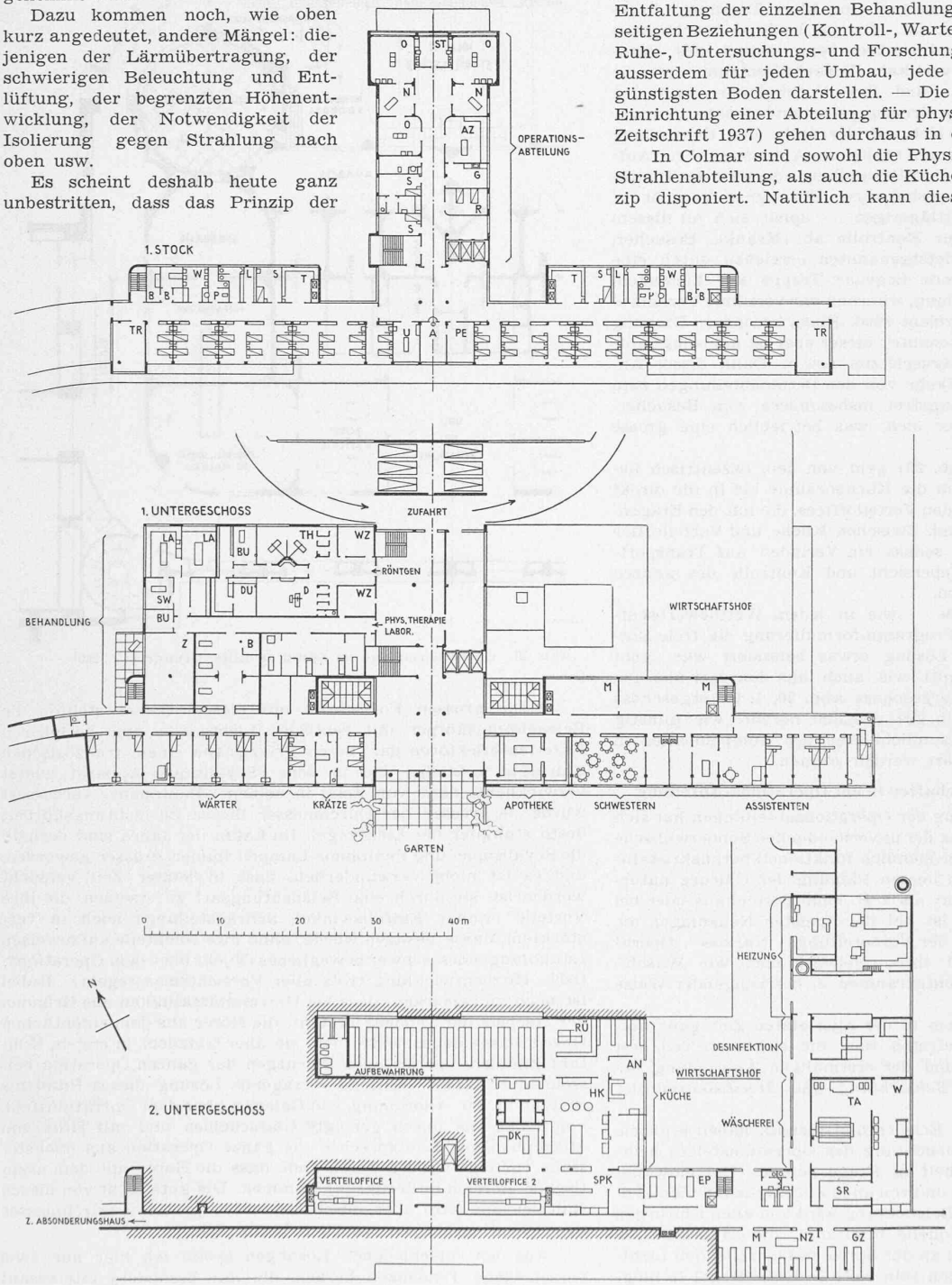

Abb. 20 bis 22. Angekaufter Entwurf W. VETTER für das Kantonspital Schaffhausen, Grundrisse 1 : 800

LEGENDE:
A Aufsicht
AN Annahme
AZ Arbeitszimmer
B Bad
BU Bureau
D Diagnostik
DK Diätküche
DU Dunkelkammer
EP Essraum Personal
G Gipszimmer
GZ Glättezimmer
L Lingerie
LA Laboratorium
M Magazin
N Narkose
NZ Nähzimmer
O Operations-Saal
P Putzraum, Ausguss
PE Personal
R Ruheraum
RÜ Rüstraum
S Schwestern
SPK Spülküche
SR Sortierraum
ST Sterilisierraum
SW Stoffwechseluntersuchg.
T Teeküche
TA Trockenanlage
TH Therapie
TR Tagraum
W Waschraum
WZ Wartezimmer
Z Zandersaal

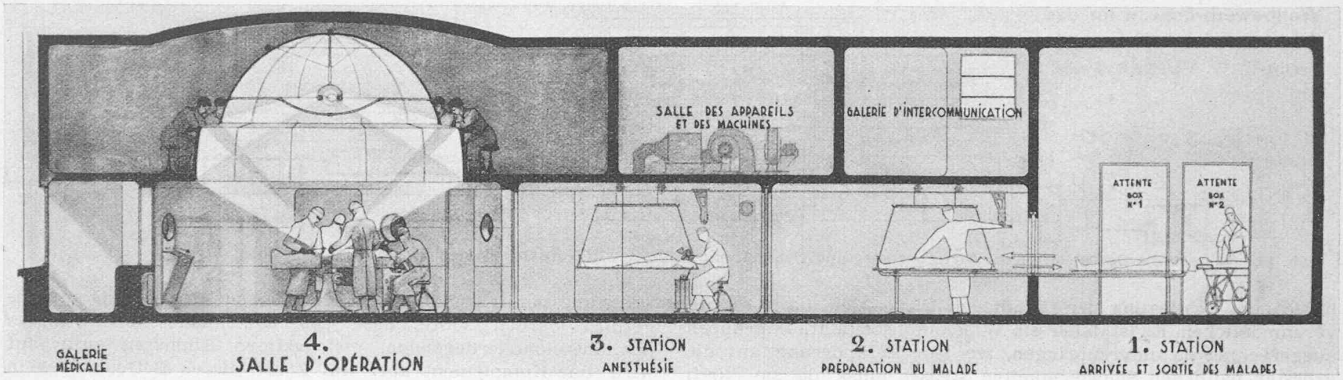

Abb. 24. Längsschnitt 1 : 100 durch die Räume 1 bis 4 (vergl. Abb. 23)

der Wirtschaft im 2. Untergeschoss eine klare Trennung dieser beiden Organismen erreicht ist. Da sie beide in Flachbauten nördlich des Hauptbaues und westlich bezw. östlich des Nordtraktes liegen, der das vertikale Verkehrszentrum und die Operationsanlagen enthält, sind ihre Verbindungen mit den Bettenabteilungen durchweg kreuzungsfrei und denkbar kurz.

Im Nordtrakt befindet sich auf der Höhe der Behandlung (Abb. 21) die Einlieferung von Kranken im Auto, sowohl zur Aufnahme als auch zur ambulanten Behandlung; darüber der Haupteingang mit den Verwaltungsbureaux. Der ganze Verkehr — ausser Einlieferung der Bettlägerigen — spielt sich an diesem Haupteingang mit zentraler Kontrolle ab (Kranke, Besucher, Aerzte, Ambulante). Die letztgenannten erreichen durch eine unmittelbar an der Kontrolle liegende Treppe auf kürzestem Wege die Behandlungsabteilung, während das vertikale Verkehrszentrum ebenfalls direkt erreicht wird. Einen besondern Eingang benützt also nur das Krankenauto; dieser aber ist unbedingt notwendig (Einlieferung Schwerverletzter usw.). Dank dieser Anordnung geht auch der Verkehr von den Bettenabteilungen zum Garten vollständig kreuzungsfrei insbesondere vom Besucher- und Behandlungsverkehr vor sich, was betrieblich eine grosse Erleichterung bedeutet.

Der Küchenbetrieb (Abb. 20) geht von dem exzentrisch liegenden Wirtschaftshof durch die Küchenräume bis in die direkt am Verkehrszentrum liegenden Verteiloffices, die mit den Etagenoffices direkt verbunden sind. Zwischen Küche und Verteiloffice ist der Weg denkbar kurz, sodass ein Verladen auf Transportkarren wegfällt und die Uebersicht und Kontrolle des ganzen Betriebes gewährleistet wird.

Obwohl natürlicherweise — wie in jedem Wettbewerbsentwurf — durch eine starre Programmformulierung die freie Entfaltung der funktionellen Lösung etwas behindert war, geht doch sowohl aus dem Schnitt wie auch aus den drei hier gezeigten Grundrissen (2. Untergeschoss Abb. 20, 1. Untergeschoss Abb. 21, 1. Obergeschoss Abb. 22) deutlich hervor, wie günstig in jeder Beziehung die Räumlichkeiten des Komplementes in diesen Flachbauten disponiert werden können.

Neue technische Errungenschaften in der Operations-Abteilung

Die *räumliche* Gestaltung der Operationsabteilungen hat sich in den letzten Jahren — trotz der unvermeidlichen Sonderwünsche mancher Chirurgen — schon ziemlich funktionell herauskristallisiert. In diesem Bereich, zu dessen Planung der Chirurg naturgemäss viel aktiver mitwirkt als z. B. beim Bettenhaus oder bei der Behandlungsabteilung, ist bei den meisten Neuanlagen die flüssige Aneinanderreihung der Vorbereitungs-, Narkose-, Operations- und Ruheräume mit ihren Nebenräumen wie Wasch-, Sterilisations- und Instrumentenräumen in befriedigender Weise durchgeführt.

Ein Gebiet aber, auf dem in der allerletzten Zeit ganz umwälzende Neuerungen aufgetreten sind, die sich zum Teil erst im Stadium des Versuchs und der erstmaligen Anwendung befinden, ist dasjenige der *Beleuchtung* und *Sterilisierung* der Operationssäle.

Die Fortschritte in der Beleuchtungstechnik haben ergeben, dass das Tageslicht als Beleuchtung des Operationsfeldes heutzutage nur noch als Notbehelf in Frage kommt. Zur einwandfreien, absolut schattenlosen und von allen Zufälligkeiten (Wolkenzügen usw.) unabhängigen Beleuchtung wird von allen Chirurgen stets eine künstliche Lichtquelle bevorzugt, die so beschaffen sein soll, dass 1. der Winkel an der Spitze des einfallenden Lichtkegels so stumpf wie möglich sein soll; 2. dieser Kegel in möglichst verschiedene Schräglagen gebracht werden kann.

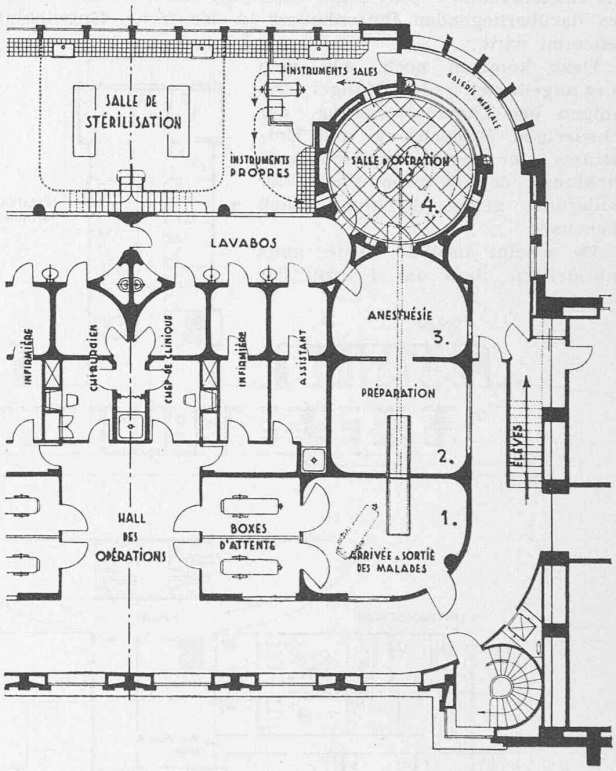

Abb. 23. Operationsanlage im Spital zu Lille, Grundriss 1 : 240

Einen grossen Fortschritt auf diesem Gebiet stellten die Beleuchtungskörper mit zentraler Lichtquelle und peripheren Fazettenreflektoren dar, deren Prinzip von einem französischen Chirurgen erfunden und in dem «Scyalitique»-Apparat zuerst verwirklicht, dann von Zeiss in seinem «Pantophos» verbessert wurde. Je grösser der Durchmesser dieser Beleuchtungskörper, desto stumpfer der Lichtkegel. Im Laufe der Jahre sind deshalb die Scyalitique- und Pantophos-Lampen immer grösser geworden, und es ist nicht verwunderlich, dass in letzter Zeit versucht worden ist, sie durch eine Beleuchtungsart zu ersetzen, die ihre Vorteile (weiter Einfallswinkel, Schrägstellung) noch in verstärktem Masse besitzen würde, ohne ihre Nachteile aufzuweisen (staubfangendes, schwer bewegliches Objekt über dem Operationstisch, Hitzeentwicklung trotz aller Vorsichtsmassregeln). Dabei ist noch zu bemerken, dass bei Universitätskliniken aus Gründen der Asepsis die Tendenz besteht, die Hörer aus dem eigentlichen Operationsgebiet zu entfernen, sie aber trotzdem in engem Kontakt mit dem operierenden Chirurgen der ganzen Operation beiwohnen zu lassen. Eine hervorragende Lösung dieses Problems besteht in der Anordnung von Galerien über dem Operationsfeld, von denen aus durch geneigte Glasscheiben und mit Hilfe von Mikrophon und Lautsprecher die ganze Operation aus nächster Nähe verfolgt werden kann, ohne dass die Hörer mit dem aseptischen Bereich in Berührung kommen. Die gute Sicht von diesen Galerien aus wird aber durch die immer grössern Durchmesser der Operationslampen erheblich beeinträchtigt.

Aus den verschiedenen Lösungen greife ich hier nur zwei verschiedene Tendenzen heraus, die mir besonders interessant scheinen:

Probleme des Krankenhausbaues: Neue Formen des Operationssaales

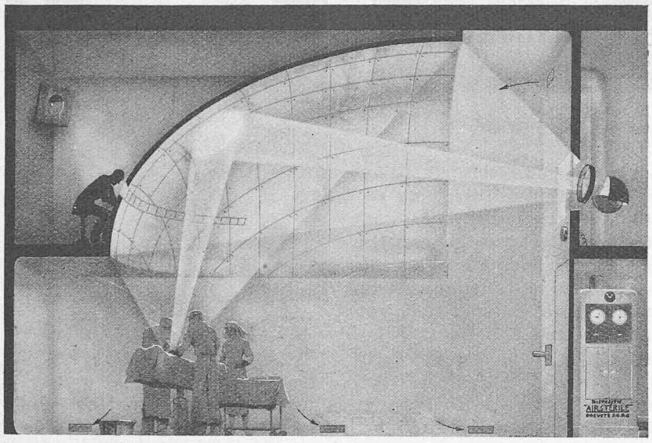

Abb. 26. Der aseptische Operations-Kuppelsaal von A. WALTER

A. Operationsanlage im Spital zu Lille (im Bau Abb. 23 und 24)
Architekten: J. WALTER, MADELINE, CASSAN

Jede Operationsabteilung enthält zwei Säle. Während ein Saal sterilisiert wird, kann im andern operiert werden. Die zylindrische Form (∅ 5,30 m, Höhe 1,90 m) der Basis der Säle erleichtert die gleichmässige Verteilung der sterilisierenden Gasgemische und der sterilen, konditionierten Zusatzluft.

Auf dem über dem Zylinder liegenden Balkon von 60 cm Ausladung finden 30 Zuschauer Platz, deren Auge nur rd. 2,5 m vom Operationsfeld entfernt ist. Der Balkon ist von einer Kuppel von 4,10 m ∅ begrenzt, durch deren Glasscheiben die Zuschauer, ohne den Operateur irgendwie zu stören, die Operation verfolgen. Ein im Brennpunkt der Kuppel aufgehängtes Mikrophon vermittelt ihnen die Stimme des Chirurgen.

Wenig Apparatur im Saale: Elektrische Messer, Pumpen, Koagulationsapparate usw., deren Schalthebel auf einem Pult vereinigt sind, werden durch Kompressoren, Transformatoren und Motoren in Bewegung gesetzt, die sich ausserhalb des Saales befinden. Eigens gebaute Durchreicheschalter erlauben die Verabreichung sauberer, bzw. die Entfernung gebrauchter Instrumente. Natürlich ist ein Negatoskop zum Studium der Röntgenbilder eingebaut, das auch von aussen bedient wird.

Die Erfahrung hat gezeigt, dass ein einmal sterilisierter Operationssaal nur dann steril bleibt, wenn er weit ab von jedem Verkehr liegt und durch mehrere hintereinandergeschaltete Schleusen geschützt wird. Deshalb das hier angewandte System (Abb. 23): vier Gruppen von Schleusen: die erste für den Chirurgen, die zweite für die Assistenten, die dritte für die Schwestern und endlich die vierte für den zu operierenden Kranken.

Die erste Schleuse jeder Gruppe ist nicht aseptisch; die beiden folgenden sind es, und der Luftdruck ist darin leicht über dem atmosphärischen Druck gehalten. Jede der drei Schleusengruppen für Chirurg, Assistenten und Schwestern ist wie folgt organisiert: 1. Schleuse: Ablage der Kleider. 2. Schleuse: Anziehen der sterilen Operationskleider. 3. Schleuse (gemeinsam): Waschraum mit sterilem Wasser und Seife; Anziehen der letzten sterilen Bluse und der Gummihandschuhe. Ein elektrisches Verschlussystem verhindert das gleichzeitige Oeffnen der zwei Türen einer Schleuse. So bleibt der Ueberdruck im Operationssaal und den Nebenräumen bestehen und das Eindringen nicht reiner Luft wird verhindert.

Die Schleusenserie für den Kranken besteht aus grössern Räumen: in der Schleuse Nr. 1 wird er auf eine Rollbahre gelegt, die durch einen Schalter in die Schleuse Nr. 2 geschoben wird. Auf diese Weise wird die Einführung der Bahrenträger, des septischen Materials wie Bahren, Decken usw. in den aseptischen Bereich verunmöglicht. In der 2. Schleuse erhält der Kranke die aseptische und wärmeschützende Bedeckung, und dort wird auch das Wundfeld zum letzten Male desinfiziert. Dann gleitet die nun an der Decke aufgehängte Bahre in die Schleuse Nr. 3, wo die Narkose vorgenommen wird; von da gleitet sie durch eine Türe bis zum Operationstisch. Der Tragarm, an dem die Bahre hängt, und der in den Operationssaal hereinragt, wird automatisch mit der leeren Bahre zurückgeschoben, sodass kein einziges Objekt die Sicht der Zuschauer hindert.

Die Beleuchtungsanlage ist vom Saal durch eine luftdichte Scheibe getrennt. Die Lampen können vermittelst einer Fernsteuerung gehoben oder gesenkt werden, um die beleuchtete Fläche zu vergrössern oder zu verkleinern. Sie können auch seitlich verschoben werden. Ueber die ellipsoidische Form der Kuppelwandungen werden die Strahlenbündel mit einem Einfallswinkel von rund 135° auf das Operationsfeld geworfen.

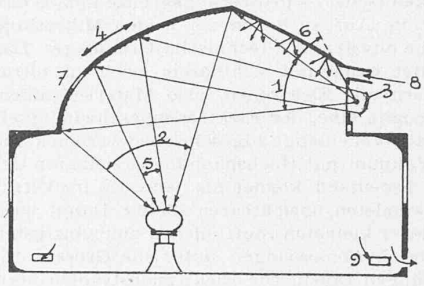

Abb. 25. Schema des Walterschen Saales (Legende unten im Text)

Eine vollautomatische, sog. Basis-Sterilisation der Säle, zwischen den einzelnen Operationen, ist vorgesehen. Ihre Beschreibung würde uns zu weit führen. Es sei nur angedeutet, dass nach der, drei verschiedene Stadien umfassenden Sterilisation die Konditionierung der Luft des Saales in geschlossenem Kreislauf vorgenommen wird.

B. Der Kuppelsaal von A. Walter (Abb. 25 und 26)

Der Konstrukteur A. Walter baut einen Saal, dessen Deckengewölbe in ellipsoider Form als Reflektor ausgebildet ist (Verkleidung mit Platten aus nichtrostendem Stahl). Die Lichtquelle befindet sich seitlich ausserhalb des Saales hinter einer luft- und wärmedichten Scheibe. Das direkt von der Lichtquelle ausgehende Licht (1-2 in Abb. 25) erzeugt eine äusserst starke diffuse Beleuchtung des Operationsfeldes. Ein hinter der Lichtquelle liegender parabolischer Reflektor, der — wie die Lichtquelle selbst — horizontal verschoben und geneigt werden kann, ergibt ein Strahlenbündel, das nach Reflexion an der Kuppel in den einen Brennpunkt der Ellipse (Wunde) fällt, welches auch der Punkt der Kuppel sei, der angeleuchtet wird (3-4-5). So kann der Einfallswinkel in äusserst weitgehendem Masse verändert werden (rd. 150° in der einen, rd. 75° in der andern Richtung); dies wird durch eine einfache mechanische Verschiebung der Lichtquelle erreicht. Die gleichmässige diffuse Beleuchtung des ganzen Saales wird durch die Strahlen 6 erzielt.

Auch in diesem System sind die Zuschauer (Abb. 26) ganz nahe ans Operationsfeld gerückt, das ihr Blick unbehindert beherrscht (Gucklöcher 7). Die absolute Luftsterilisation, sowohl zwischen wie auch während den Operationen, gewährleistet ein elektrischer Apparat neuer Konstruktion. Die Einführung der sterilen und konditionierten Luft geschieht durch den Schlitz 8, von wo sie sich der Kuppelwandung entlang gleichmässig und mit geringer Geschwindigkeit verteilt (9 ist Abluft).

Besonders die Waltersche Beleuchtungsart scheint mir eine hervorragende Neuerung zu sein. Sie ist übrigens aus dem seit Jahren bewährten Apparat des gleichen Erfinders hervorgegangen, der auch in Colmar Verwendung gefunden hat (siehe Abb. 27). Der Chirurgen-Kongress hat sie anerkannt, und es sind gegenwärtig in England und Frankreich mehrere solcher Säle im Bau. Ich hoffe, beim Umbau der Operationsanlage in einem Bezirkskrankenhaus der Ostschweiz nächstes Jahr den aseptischen Saal nach diesem Prinzip ausführen zu können — natürlich ohne die zusätzliche Einrichtung für Zuschauer, die ja nur in Universitätskliniken in Frage kommt.

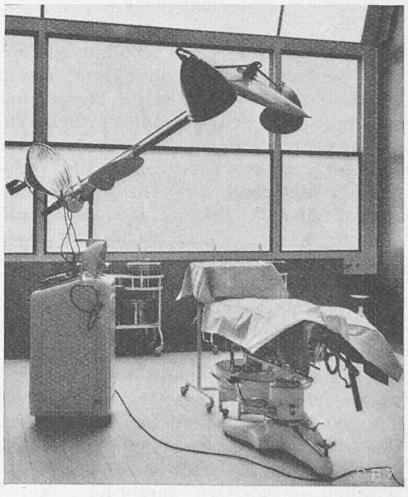

Abb. 27. Waltersche Operationstischbeleuchtung im Spital Colmar. Die Lichtquelle (links) wirft ihre Strahlen über den grossen Spiegel auf das Operationsfeld. Die beiden Lampen neben dem Spiegel senden Infrarot-Strahlen, die die Heilung der Wunde begünstigen