

Bauliche Besonderheiten sind hier hauptsächlich durch den reichlichen Anschluß an Wasser, Dampf, Gas und elektrische Kraft bedingt.

2. Räume der Operationsabteilung.

a) Vorbereitungsräume (Narkosenraum). Damit im Operationsraum die einzelnen Operationen schnell hintereinander erfolgen können, ist es zweckmäßig, daß besondere Kräfte die Kranken in einem besonderen Raum vorbereiten und die Narkose soweit wie möglich einleiten. Diesem Zweck entsprechend muß der Raum enthalten (Abb. 52):

- 1 Vorbereitungstisch 190×60 cm,
- 1 Instrumententisch 60×45 cm,
- 1 Eisschrank für die Narkosemittel
 70×40 cm (unter Umständen entbehrlich),
- 1 Wäscheabwurfkessel 65×85 cm,
- 1 Verbandabwurfimer 35×35 cm,
- 1 Irrigatorständer 50×50 cm,
- 1 Sublimatständer 50×50 cm,
- 2 Stühle 48×53 cm,
- 1 Waschbecken $70-80 \times 50$ cm,
- 1 fahrbare Tragbahre 260×70 cm, die bei knappem Raum auch in der Nähe auf dem Flur Platz finden kann.

Für kleine Verhältnisse genügt ein Raum von 2, besser 2,5—3 m Breite und 5 m Tiefe, für größere Anlagen werden diese Abmessungen wohl bis auf 4 m Breite und 6 m Tiefe gesteigert. Die Ausgestaltung des Raumes, auch der Fenster, kann dem eines Bettenraumes entsprechen. Umstritten ist die Frage, ob das Vorbereitungszimmer besser unmittelbar neben dem Operationsaal oder durch einen Flur von diesem getrennt anzuordnen ist. Erstere Anordnung erleichtert zwar den Verkehr, letztere hat aber den Vorzug, daß die Kranken gegenseitig weniger durch Lärm und Geschrei gestört werden. Jedenfalls sollte man vermeiden, daß der Kranke im Vorbereitungszimmer den Kranken im Operationssaal bei offener Tür sehen kann.

b) Septische und aseptische Operationsräume.

Zahl. Wenngleich bei allen Operationen durch sorgfältige antiseptische Behandlung Ansteckungen soweit wie möglich vermieden werden müssen, hat doch die Schwierigkeit, den Ope-

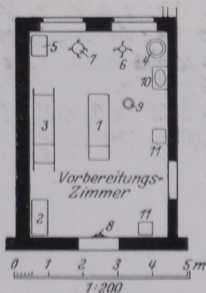


Abb. 51. Vorbereitungszimmer (nach dem Mediz. Warenhaus, Berlin).

- 1 Vorbereitungstisch, 2 Verbandstoffschrank, 3 fahrbare Tragbahre, 4 Wäscheabwurfkessel, 5 Instrumententisch, 6 Irrigatorentisch, 7 Flaschenständer, 8 Wanduhr, 9 fahrbare Verbandabwurfimer, 10 Waschbecken, 11 Stühle.

rationssaal nach jeder Operation einwandfrei von allen Krankheitskeimen zu reinigen, dazu geführt, wenn irgend möglich, mehrere Operationsräume zu schaffen, um in den „aseptischen“ nur die nicht ansteckenden Kranken zu behandeln. Dadurch sollen diese wenigstens um so sicherer vor Ansteckungen bewahrt bleiben, während die Kranken mit eitrigen Wunden oder sonst ansteckenden Krankheiten in „septischen“ Operationsräumen behandelt werden. Sondert man diese letzteren dann weiterhin auch noch nach

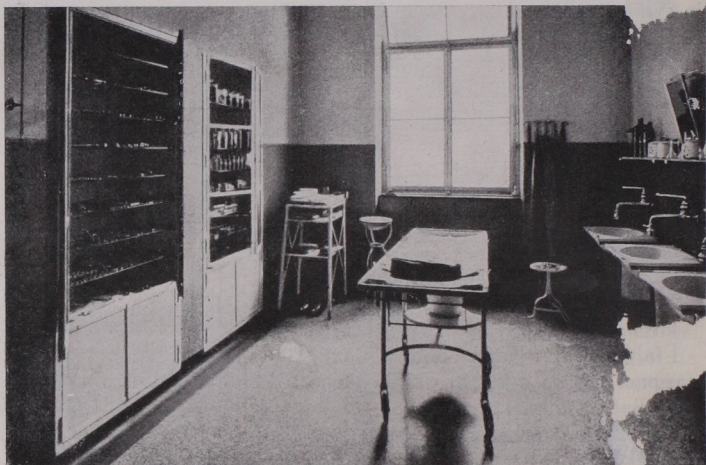


Abb. 52. Hagen i. W., Allgem. Krankenhaus. Vorbereitungszimmer.

den hauptsächlichsten Ansteckungskrankheiten, mit anderen Worten, gibt man den Absonderungshäusern für Diphtheritis, für Geschlechtskrankheiten usw. jedesmal besondere septische Operationsräume, so ist schon durch eine solche Trennung die Ansteckungsgefahr nach Möglichkeit vermindert. Die Zahl der „aseptischen“ Operationsräume wird sich also nach der Gesamtzahl der aseptisch zu bewältigenden Fälle, die der „septischen“ auch nach den verschiedenen Krankheitserscheinungsarten zu richten haben. Wichtig ist zunächst für die nachfolgenden Auseinandersetzungen, daß die bauliche Ausgestaltung der septischen und der aseptischen Operationsräume grundsätzlich und auch tatsächlich genau die gleiche ist.

Einrichtung. Obgleich ein Operationsraum möglichst frei

irgendwie entbehrlichen Einrichtungsgegenständen sein soll, weil sie das unbedingt notwendige ständige Reinhalten des Raumes unnötig erschweren, ist doch für die Ausführung von Operationen eine größere Zahl von größeren Geräten unbedingt notwendig, die alle in unmittelbarster Nähe des gegenüber der Mitte der Fensterwand aufzustellenden Operationstisches müssen. Der Operationstisch selbst ist an sich meist 185 cm lang, 50 cm breit, 85 cm hoch (größte Maße 210 cm, 60 cm, 124 cm). An diesem Tisch arbeiten gleichzeitig mindestens 4—8 und mehr Personen, so daß also ein genügend freier Raum um ihn herum verbleiben muß. In unmittelbar erreichbarer Nähe dieser an der Operation Beteiligten müssen folgende Stücke Platz haben: (Abb. 53.)

- | | |
|---|-----------|
| 1 zweistufiger Auftritt | 50×40 cm |
| 2 Drehsessel | 35×35 cm |
| 1 Irrigatorständer | 60×60 cm |
| 1 Doppelschalenständer | 80×35 cm |
| 1 Siebschalenständer | 80×50 cm |
| 1 Verbandstofftrommelständer | 110×50 cm |
| 1 Instrumententisch | 100×80 cm |
| 1 Instrumententisch | 80×60 cm |
| 1 Instrumentenzureichtisch | 80×45 cm |
| 1 fahrbarer Verbandabwurf-
eimer | 35×35 cm |
| 1 Narkosetisch und Misch-
apparat | 60×55 cm |
| 1 Lampenständer | 45×45 cm |
| 1 Katzendarmglasständer für
8 Gläser | 120×30 cm |

In etwas weiterer Entfernung:

- | | |
|-------------------|-----------------------|
| 1 Flaschenständer | } einstufig 150×80 cm |
| für 4 Flaschen | |
| 2 Stühle | 48×53 cm. |

Ist kein besonderer Waschraum vorhanden, so sind auch noch an der Rückwand 3 Waschbecken von je 70—80 cm Länge und 10 cm Tiefe anzuordnen. Nach dem Sterilisatorraum zu ist eine Abgabeförderung für den Instrumentensterilisator, etwa 100 cm

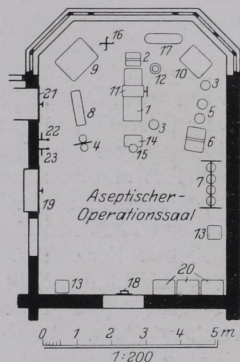


Abb. 53. Operationssaaleinrichtung (nach dem Mediz. Warenhaus, Berlin).

- 1 Operationstisch. 2 zweistufiger Auftritt. 3 Drehsessel. 4 Irrigatorständer. 5 Doppelschalenständer. 6 Siebschalenständer. 7 Flaschenständer. 8 Verbandstofftrommelständer. 9 u. 10 Instrumententisch. 11 Instrumentenzureichtisch. 12 fahrbarer Verbandabwurf-eimer. 13 Stühle. 14 Narkosetisch. 15 Roth - Draeger - Mischnarkosegerät. 16 Reflektorstativ. 17 Glasständer f. Katzendarm. 18 Wanduhr. 19 Instrumentendurchreichschrank. 20 Waschbecken. 21 Schiebefenster zum Instrumentensterilisator. 22 u. 23 Entnahmehahn für keimfreies Wasser und Kochsalzwasser.

breit, und ein von beiden Räumen aus zu bedienender Instrumentenschrank sowie Entnahmehähne für keimfreies Wasser und keimfreie Kochsalzlösung anzubringen.

Raumabmessungen. Während nach den alten Vorschriften für Lazarette die Operationssäle eine Fläche von etwa 25 qm erhalten sollen, war man bis 1914 in den größeren Krankenhäusern weit über dieses Maß hinausgegangen: Säle von 50—60 qm Grundfläche waren nicht selten. Da neuerdings aber, wie Geh. Med. Prof. Dr. BRAUN in dem von ihm bearbeiteten Abschnitt auseinandersetzen wird, das Bestreben dahin geht, weniger große, als lieber mehr Operationssäle zur Verfügung zu haben, werden allzu große Abmessungen künftighin weniger in Frage kommen.

Selbst alle oben aufgeführten Gegenstände mit dem nötigen Bewegungsraum erfordern nicht, noch über eine Breite von 5,5 m und 8 m Tiefe hinauszugehen.

Hellers Vorschläge. Professor HELLER, der 1926 (Z.Krk.hauswes., H. 20 u. 21) beachtenswerte Vorschläge für den Bau von Operationssälen gegeben hat, hält eine Breite von 5 m für ausreichend (Abb. 54). Über die Tiefe läßt er sich nicht aus, man wird sie aber bei ihm wohl kaum über 6 m anzunehmen brauchen. Aber auch diese Maße sind noch nicht als die Mindestmaße anzusehen. BRAUN hat beim Neubau des Operationshauses in Zwickau — allerdings bei reichlich bemessenen Nebenräumen — die 3 Operationssäle auf 4 m Breite und 5,5 m Tiefe eingeschränkt, Abmessungen, die sich im Betrieb „glänzend bewähren“. Diese geringeren Maße sind vom baulichen Standpunkt aus deshalb günstig, weil sie in den darunter befindlichen Geschossen gute brauchbare Räume ergeben, während die größeren Abmessungen hier leicht ebenfalls eine Raumverschwendung zur Folge haben, so daß sich die Verteuerung eines allzu großen Operationssaals leicht vervielfacht.

Ähnlich liegt es mit der *Höhe* des Raumes. Früher übliche Steigerungen bis zu 6 m, bei denen womöglich noch besondere Laufstege zur Reinigung der Scheiben angebracht werden mußten, verwirft HELLER, weil das Oberlicht der Decke sich dabei nur schon allzuweit vom Operationstisch entfernt, er hält eine Höhe von 4,40 m für angemessen, die sich aus einer Fensterbrüstung von 1 m und einer Fensterhöhe von 3,40 m ergibt. Auch diese Höhe hat noch etwas Unbequemes für die Entwurfsbearbeitung. Wenn auch die Anordnung von Deckenoberlicht Räumen über dem Saal so gut wie ausschließt, so bringt doch die über das übliche Stockwerkmaß hinaus gesteigerte Höhe für die Einfügung des Operationssaals in das Gesamtgebäude leicht Unzuträglichkeiten

mit sich. Deshalb wäre es sehr wünschenswert, wenn die lichte Höhe bis auf das Maß der übrigen Krankenzimmer eingeschränkt werden dürfte. Bei seinen weiteren Erörterungen sieht HELLER sogar in einer niedrigeren Deckenhöhe noch einen gewissen Vorteil für die Beleuchtung des Raumes darin, daß die Oberlichtfläche dem Beobachtungsfeld näher rückt, also günstiger wirkt, fürchtet

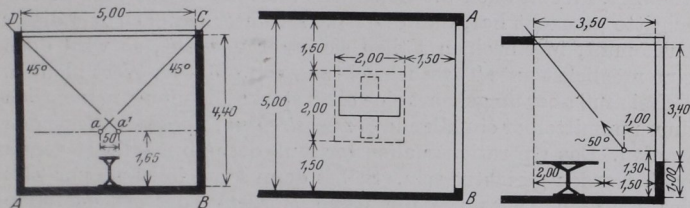


Abb. 54. Prof. HELLERS Vorschlag für Operationssäle.

nur, daß bei Operationen in der Steinschnittlage dem Arzt ein allzutief angeordnetes Oberlicht schon ins Gesichtsfeld fällt, und macht außerdem darauf aufmerksam, daß dann für genügende Lüfterneruerung des Raumes gesorgt werden müsse. Er erwähnt auch die Möglichkeit, nur das Oberlicht zu senken, was er namentlich bei Operationssälen mit mehreren Operationstischen für vorteilhaft hält. Umgekehrt hält er nur bei Räumen von 5 m Höhe und mehr, namentlich bei Sälen für geburtshilfliche Zwecke, aber auch in anderen Fällen Deckenlicht allenfalls für entbehrlich, man müsse dann nur unter Umständen den Operationstisch schräg einstellen. Letzten Endes kommt er aber doch zu

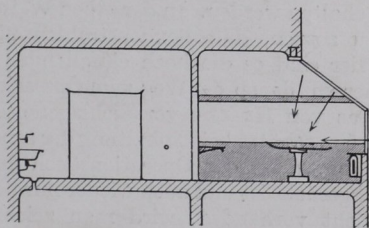


Abb. 55. Kreuzburg O.-S. Bethanien, Querschnitt d. d. Operationssaal.

dem Schluß, daß trotz baulicher Schwierigkeiten auf den Einbau eines Oberlichtes nicht verzichtet werden solle, während der Gutachterausschuß Oberlicht nicht für unbedingt nötig hält. BRAUN ist beiseinen Anlagen mit Schrägfenster (Abb. 55 u. S. 86) nicht über 4 m hinausgegangen, der Fenstersturz ist sogar im Krankenhaus „Bethanien“ zu Kreuzburg O.-S. nur 3,6 m hoch (Abb. 55). Das ist wichtig, weil man sich damit vollständig in die üblichen Stockwerkshöhen einpassen kann. Auch sonst sind neuerdings Operationssäle in die allgemeine Geschoßhöhe eingefügt worden.

Trotzdem wird es stets das Bestreben des Architekten bleiben müssen, den Fenstersturz möglichst in gleicher Höhe mit der Decke anzuordnen.

Eine gute *Beleuchtung* des Operationssaales ist wohl das wichtigste Erfordernis, da das Gelingen jeder Operation sehr stark von einer guten Belichtung des zu behandelnden Körperteils abhängt. Wenn auch die künstliche Beleuchtung so große Fortschritte gemacht hat, daß der Arzt mitunter lediglich mit dieser auskommt, in einzelnen Fällen sie sogar vorzieht, so wird doch eine möglichst gute Tagesbeleuchtung von größtem Wert bleiben. Dabei muß aber umgekehrt eine allzu starke Blendung, namentlich durch unmittelbar einfallende *Sonnenstrahlen* unbedingt vermieden werden. Das Operationssaalfenster muß deshalb möglichst genau nach Norden gerichtet sein. Selbst dann kann indessen zur Zeit des längsten Tages um die frühe Morgen- oder Abendstunde herum noch ein Sonnenstrahl auf den Operationstisch fallen, wenn er nicht durch seitlich stehende Häuser oder dgl. zurückgehalten wird. Je mehr man nun gezwungen ist, von der genauen Richtung nach Norden hin abzuweichen, um so mehr wird man darauf zu achten haben, daß die Sonnenstrahlen durch irgendwelche seitlichen Wandungen in genügender Höhe, aber auch hinreichend großer Entfernung — um nicht die Beleuchtung an sich zu beeinträchtigen — vom Eindringen in den Operationssaal zurückgehalten werden. In derselben Weise ist auch bei *Oberlichtern* dafür zu sorgen, daß Sonnenstrahlen nicht störend wirken können. Hier sind es die hoch einfallenden Strahlen um die Mittagszeit herum, denen der Weg zum Operationstisch verbaut werden muß. Das von HELLER vorgeschlagene Tiefenmaß des Oberlichts von 3,5 m schützt bei Einhaltung der sonstigen HELLERSchen Maße nur dann, wenn der Operationstisch am Fenster mindestens 1,50 m abgerückt ist und auch wieder nur bei genauer Nordlage. Wo diese nicht vorhanden, wird man zeichnerisch die Höhe der Wand ermitteln müssen, durch die selbst ein mit 62° einfallender Strahl vom Operationstisch ferngehalten werden kann. Ist die Herstellung solcher Wände nicht gut möglich, so hat HELLER ein anderes Aushilfsmittel vorgeschlagen (Z. Krk.hauswes. 1926, S. 644), indem er eine, aus lauter kleinen Lichtschächten bestehende „Wabenblende“ über das Oberlicht schiebt (Abb. 56).

Bezüglich der *Breite* des senkrechten Fensters und auch des Oberlichts ist man sich darüber einig, daß es abgesehen von dem notwendigen Maueranschlag am besten die ganze Breite des Saales einnimmt. Man hat sich aber auch damit nicht einmal begnügt, sondern das Fenster noch erkerartig herausgezogen,

so daß auch noch die Seiten des Erkers durch die schräg einfallenden Lichtstrahlen die Belichtung verstärken. Die waagerechte Weite des Lichteinfallwinkels, die bei ebenen Fenstern eines 4 m breiten Operationssaales in der Mitte des Operationstisches etwa 90° beträgt, kann man auf diese Weise auf nahezu 180° erhöhen, denn der Operationstisch schiebt sich ja alsdann in den Erker hinein. Infolgedessen muß auch hier für Möglichkeit einer Abblendung der Seitenfenster gesorgt werden, wozu ein Stoffvorhang genügt. Diese Seitenfenster werden auch besonders günstig zur Durchlüftung des Operationssaales verwendet. Trotz alledem verwirft HELLER

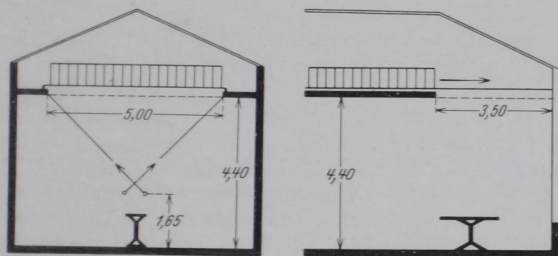


Abb. 56. Prof. HELLERS „Wabenblende“ f. d. Oberlicht.

diese Seitenfenster aber grundsätzlich, und zwar einmal, weil sie die Beleuchtung der Wundtiefen nur ungünstig beeinflussen und außerdem den Arzt beim Aufschauen blenden, die Besichtigung der Wundtiefe demnach sogar beeinträchtigen.

HELLER ist überhaupt nicht für allzu zerstreutes Licht, verlangt dafür aber einen um so wirksameren Lichtkegel, der bis in die Tiefe der Wunde dringt. Die wenn auch kleinere Glasfläche muß deshalb möglichst wenig von Holz- oder Eisenstäben unterbrochen sein. Eisen verdient schon darum den unbedingten Vorzug, weil die einzelnen Stäbe dünner sind. Man strebe aber auch eine möglichst einfache Form des über der Glasdecke anzubringenden äußeren Glasdachs an, das sonst mit seinen vielen Dachverbandstäben unnötig viel Licht fortnimmt und auch nicht schön aussieht. Aus letzterem Grunde hat man sich deshalb meist genötigt gesehen, die innere Glasdecke des Oberlichts mit Mattglasscheiben zu verglasen, obgleich diese 14—22% mehr Licht verschlucken als gewöhnliche Scheiben. Wenn man nun dem Vorschlag HELLERS folgend auf einen erkerartig vorgezogenen Fensterabschluß verzichtet, so kommt man auch für das äußere Glasdach mit einer ganz einfachen, ebenen Dachfläche ohne jegliche Verbandstäbe

aus: die durchweg rechteckigen Glasseiben liegen vielmehr nur auf dünnen eisernen Sprossen auf. Man könnte deshalb hier schon ruhig auf Verglasung mit Mattglas verzichten, wenn nicht doch der Einblick in den Dachraum sehr unschön wäre.

Bedenkt man nun, daß auch das äußere Glasdach mit der von der Baupolizei geforderten Drahteinlage ebenfalls sehr viel Licht fortnimmt — HELLER schätzt den Verlust auf 35—50% —, und ist man sich weiter der Schwierigkeiten bewußt, wie solche waagerechte Decken gereinigt werden können, so wird man BRAUN nur Dank wissen, wenn er sich für eine Vereinfachung eingesetzt hat, durch welche sich das Deckenoberlicht gänzlich erübrigt. BRAUN schlägt, wie schon oben angedeutet, vor, die Operationssäle so zu bauen, wie man schon immer photographische Werkstätten errichtet, bei denen die geneigte Glasdachfläche nicht erst oberhalb des Raums, sondern schon ungefähr in halber Höhe desselben anfängt (Abb. 55 u. 57).

Wenn man den Querschnitt in der bisher üblichen Weise mit einem Querschnitt nach Vorschlag BRAUN vergleicht, so wird der Vorzug des letzteren sofort dadurch offenbar, daß die äußere Glashaut, welche das Himmelslicht auffängt, zum Teil nur halb so weit vom Operationstisch entfernt ist wie bei der Ausführungsweise mit Deckenoberlicht. Diese Entfernung ist aber maßgebend für die Lichtstärke, die auf dem Operationstisch zur Wirksamkeit kommt, und zwar um so ungeschwächter, weil man nunmehr von dem Mattglas absehen und bei genügender Stärke der oberen Glasseiben sogar selbst auf Drahtglas verzichten kann.

Allerdings sind auch bei dieser Ausführungsweise noch eine Menge technischer Schwierigkeiten zu überwinden. In erster Linie muß unter allen Umständen die Gefahr des Tropfens beim Schwitzen der Scheiben vermieden werden, da ein solches Tropfen unmittelbar in eine Wunde verhängnisvoll werden könnte. Auf eine doppelte Glasdecke kann deshalb nicht verzichtet werden, der Zwischenraum beider muß sogar am besten mit Heizung versehen werden, wie das auch bei senkrechter Verglasung schon üblich. Um beide Glasdecken leicht reinigen zu können, muß die innere Glasdecke an geeigneten Stellen genügend große Flügel zum Öffnen erhalten. Jedenfalls ist eingehendste Durchbildung des Entwurfs und sorgfältigste Ausführung unbedingtes Erfordernis.

Die schräge Glasfläche reicht nach BRAUNS Vorschlägen nur 1,60 m in den Raum hinein, während HELLER 3,40 m Tiefe des Oberlichts verlangt.

Das Fortfallen der Seitenfenster erleichtert das Einpassen in

das Gebäude unter Umständen wesentlich, indem man nicht den einzelnen Operationssaal für sich aus der Gebäudevorderfläche herauszieht, sondern die 2 Operationssäle, um die es sich jetzt fast immer handelt, mitsamt dem dazwischenliegenden Sterilisationszimmer mit einer durchgehenden Fensterfläche versieht, die sich mit leichter Schwingung auch auf der Dachschräge



Abb. 57. Langnau bei Bern, Bezirkskrankenhaus, Operationssaal.

fortsetzt. Man erhält so eine Wirkung, die einer langgestreckten Lichtbildwerkstatt sehr ähnlich wird.

Die Möglichkeit, die Seitenfenster zur Durchlüftung des Raumes zu benutzen, entfällt allerdings. Durch Anbringung einer Lüftungsöffnung in der vorderen Fensterbrüstung und in der Tiefe des Zimmers ist jedoch leicht Ersatz zu schaffen.

Die notwendige Abblendungs- oder *Verdunkelungsvorrichtung* an dem Operationsfenster hat ihre großen Schwierigkeiten. Einfache *Verdunkelungsvorhänge* aus Stoff im Innern des Raumes empfehlen sich nicht, weil sie bei jeder notwendigen Reinigung des Raumes ebenfalls keimfrei gereinigt werden müßten. Man hat infolgedessen Vorrichtungen erdacht, um die waagerechten Glasdecken im Dachraum mit einem lichtundurchlässigen Stoff

abzudecken. Wird der Stoff nicht über die Glasdecke herübergezogen, sondern wickelt er sich von einer sich fortbewegenden Walze ab, so genügt dazu der ganz geringe Kraftantrieb eines kleinen elektrischen Motors (Z. Krk.hauswes. 1927, S. 242). Größere Schwierigkeiten stellen sich bei der Abblendung der senkrechten Glasflächen ein. Der Arzt will hauptsächlich auch den unteren Teil des Fensters für sich abgeblendet haben. Greift man zu einem äußeren Rollvorhang, so muß der Rollkasten in Höhe der Fensterbrüstung sitzen und einen Schlitz nach oben hin haben. Infolgedessen ist der Rollvorhang der Witterung derart ausgesetzt, daß er nur kurze Zeit betriebsfähig sein kann. Man muß ihn also zwischen den beiden Verglasungen anbringen, was natürlich nur möglich ist, wenn dies von vornherein vorgesehen ist. Aber auch dann macht das Einbringen der langen Rolle und erst recht das Auswechseln des Stoffes, wenn das einmal nötig wird, nicht unerhebliche Schwierigkeiten.

Bei der gekrümmten Glasfläche nach Vorschlag BRAUNS muß natürlich der Vorhang ebenfalls zwischen den 2 Glasflächen angebracht werden.

Die sonstige Ausgestaltung des Operationsraumes muß selbstverständlich in erster Linie der leichten Reinigungsmöglichkeit in ganz besonders starkem Maße Rechnung tragen. Daher Vermeidung aller Vorsprünge, starke Ausrundung der Zimmer- und sonstigen Ecken. Verkleidung mit Kacheln in möglichst großer Höhe, Fußboden aus harten Fliesen mit Gefälle nach den Entwässerungen hin, Spülmöglichkeiten dieser letzteren, ganz glatte Türen. Da selbst ganz glatte Türen die Reinigung insofern sehr erschweren, als gerade der Falz, in dem sie liegen und auch der ganze Beschlag eine Menge sehr schwer zu reinigender Schmutzwinkel abgeben, verzichtet BRAUN überhaupt auf Türen zwischen Operationssaal und Nebenräumen und schließt nur die ganze Operationsabteilung durch eine Eingangstür ab. Die 2 m breiten Durchgangsöffnungen können alsdann ganz ohne Schmutzwinkel gehalten werden. BRAUN hat zunächst noch Gummivorhänge an Stangen angebracht, die leicht zu reinigen sind, aber wie er selbst sagt, „wenig benutzt werden, also nicht notwendig sind“. Jedenfalls verdient dieser Schritt, die Zwischentüren fortzulassen, besondere Beachtung. Er erleichtert namentlich die Aufgabe der Raumlüftung. Auch die Heizkörper sind in Zwickau unverkleidet vor die Fenster gestellt, so daß sie wie die ganzen Säle durch Abspritzen mit dem Wasserschlauch auf die einfachste Weise gereinigt werden können. Die früher teilweise mit sehr großen Kosten durchgeführten Bestrebungen, die Heizquellen

der leichteren Reinhaltung wegen außerhalb des Operations-
saales anzubringen, Fußbodenheizungen u. a., sind hier also
bewußt verlassen: Man ist erfreulicherweise wieder zu möglichst
großer Einfachheit zurückgekehrt.

Einen ähnlichen Weg hat die *künstliche Beleuchtung* genommen.
Man hatte lange Zeit eine möglichst starke Beleuchtung des ganzen
Raumes für nötig gehalten und dabei auch die Lichtquellen außer-
halb des Raumes, über der Glasdecke, angeordnet, wiederum um
die Reinigung des Raumes nicht zu erschweren. Das erfordert
einen ganz außerordentlich großen Lichtverbrauch, noch dazu,
ohne daß eine genügende Helligkeit der Wundtiefe erreicht wurde.
Man suchte dann durch Spiegelung (Zeißspiegel, KRÖNIG und
SIEDENTOPF u. a.) mehr Licht in die Wunde hineinzuwerfen,
ohne daß man jedoch damit die Gesamtbeleuchtung des Raumes
überstrahlen konnte. Auch war der Schlagschatten vielfach für
den Arzt störend. Erst durch vollständige Trennung der Licht-
quellen für die Raumbeleuchtung und für die Wundbeleuchtung
sind die Schwierigkeiten überwunden, und zwar für die Wund-
beleuchtung zunächst durch die französische Scialytique-Lampe,
durch die Asciatique-Lampe und in noch vollkommenerer Weise
durch die Operationsspiegellampe Pantophos der Firma ZEISS-Jena
(Z. Krk.hauswes. 1928, Heft 14). Diese letzteren Lampen werden nun-
mehr ohne Bedenken im Operationssaal selbst aufgehängt, weil man
allmählich zu der Ansicht gekommen ist, daß die durch die Luft sich
bewegenden, geringen Staubspuren für eine Krankheitsübertragung
so gut wie bedeutungslos sind. Bei diesen letzten Lampen stört der
Schatten des Arztes nur noch in ganz vereinzelt Fällen, wo Stirn-
licht zu Hilfe genommen werden muß, im übrigen wird die Lampe
nach jeder Richtung hin verstellbar eingerichtet. Für den Fall des
Versagens ist eine Aushilfsbeleuchtung nicht zu entbehren.

Ein Wort über die *Farbengebung* des Operationssaales kann hier
nicht unterlassen werden. Weil auf reinem Weiß jeder Schmutz
am meisten in die Augen fällt, war bisher nichts anderes denkbar.
HELLER hat auch hier eine vollständige Umwälzung hervorgerufen.
Er geht dabei wiederum von dem Haupterfordernis aus, daß die
zu behandelnde Wunde des Kranken möglichst gut beobachtet
werden kann. Das grelle, blendende Weiß der Umgebung strengt
aber das Auge des Arztes viel zu sehr an, während es beim Auf-
blicken ausruhen sollte, um dann wieder um so schärfer die Wunde
betrachten zu können, er verlangt deshalb im Gegensatz zum Weiß
Farbe, und zwar eine durch Zusatz einer dunklen Farbe, in erster
Linie durch Schwarz genügend abgestumpfte („verhüllte“) Farbe,
nicht nur für die Wände, Decken usw., sondern sogar auch für die

Operationstücher. Danach sind schon viele neue Operationssäle ausgeführt, vereinzelt hat der Vorschlag allerdings noch Widerspruch gefunden.

c) **Operationswaschräume.** Um den Operationsraum möglichst frei zu halten, werden jetzt vielfach unmittelbar neben ihm besondere Räume angelegt, in denen sich Ärzte und Schwestern waschen können. Damit sie während des Waschens den Kranken im Auge behalten können, werden die Waschbecken, und zwar für jeden Operationstisch 1, für „infizierte“ 2, für „saubere“ Hände also im ganzen 3 von mindestens 50×35 cm Beckengröße gern an der Trennungswand zwischen beiden Räumen angelegt und die Wand über den Becken mit einer großen, fest eingemauerten Spiegelglasscheibe versehen. Da der Raum weiter keinen Zwecken dient, so ist seine Mindestlänge durch die 3 Waschbecken (2,40 m) und 1 oder 2 Türöffnungen (0,80–1,60 m) bestimmt, während die Breite schon mit 1,50 ausreichend bemessen sein dürfte. Die Waschbecken müssen so eingerichtet sein, daß die Bedienung entweder mit dem Fuß oder besser mit dem Arm erfolgen kann, damit sich die bereits gewaschenen Hände nicht etwa durch Anfassen eines Griffes wieder verunreinigen. Die Reinigung erfolgt am besten in fließendem Wasser von $40-41^\circ$.

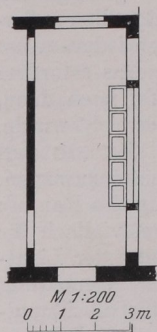


Abb. 58. Waschraum.

Ein allseitig frei stehender Marmortisch, wie ihn Hofrat Dr. BRUNNER für das Krankenhaus München-Schwabing angegeben, erfordert natürlich mindestens einen 3 m breiten Raum, da der Tisch eine durchgehende Rinne hat, ist die Standlänge nur etwa 70 cm. Der Tisch zeichnet sich hauptsächlich dadurch aus, daß er nur wenig Schmutzwinkel hat, also leicht zu reinigen ist, weil alle Rohrleitungen und Abflüsse verdeckt angebracht sind. Letztere sind aber auch deshalb schwer zugänglich.

d) **Sterilisierräume.** Der unmittelbar neben einem oder auch zwischen 2 Operationsräumen liegende und in letzterem Fall beiden gemeinsam dienende Sterilisierraum muß in erster Linie die verschiedenen Sterilisatoren aufnehmen, und zwar außer einigen kleineren hauptsächlich

1 für Verbandstoffe	rund $100 \times 60 \times 50$ cm
1 für Instrumente	„ $50 \times 30 \times 20$ cm
1 für Heißluft	„ $60 \times 50 \times 40$ cm
oder „	$50 \times 30 \times 30$ cm
1 für Kochsalz (50 l)	„ $60 \times 40 \times 55$ cm.

Alle diese Sterilisatoren werden neuerdings vielfach zusammen mit einem Wäschewärmer (60 × 50 × 40 cm) und einem Kessel zur Herstellung keimfreien Wassers (etwa 12 Liter in der Stunde) einschließlich aller Schalttafeln und sonstigen Zubehörs in einem großen Schrank aus Glas und Eisen untergebracht, der 3,2—4,0 m lang, 0,8—1,0 m tief und 2,8—3,2 m hoch wird.

Der Instrumentensterilisator wird am günstigsten so angebracht, daß der Kasten durch die Wand hindurch vom Operationsraum aus erreichbar ist. Er muß darum bei 2 Operationsräumen doppelt vorhanden sein. Die Wandlänge hierfür allein beträgt jedesmal etwa 0,90 m. Der übrige Schrank erfordert dann ohne diesen nur noch eine Länge von 2,50—3,20 m, die sich vielfach in den Grundriß leichter einfügt als die größere Länge. Außerdem erhält der Raum am besten in den Zwischenwänden nach jedem Operationsraum hin eingemauert einen etwa 100—150 cm breiten, 40 cm tiefen Instrumentenschrank mit Türen nach beiden Räumen hin und schließlich ein Waschbecken zum Abspülen der Instrumente, etwa 35 × 60 cm.

Für den Raum genügt, wenn auch der große Schrank etwas in die Wand eingelassen werden kann, eine Breite von 2,0 m, besser bis 2,4 m (Abb. 59). Bei Queranordnung des großen Schrankes muß die Breite natürlich bis zu 4 m betragen. Eine Tiefe von 5—6 m wird dabei baulich meist unschwer zu beschaffen sein (Abb. 60).

Der Schrankumbau für die gesamten Sterilisationsvorrichtungen hat den Vorteil, daß der Sterilisationsraum frei von allem Gerät und namentlich auch allen Leitungen bleibt, also leicht zu reinigen ist. Nur die Handräder ragen aus der Schalttafel heraus. Alles andere ist hinter glatten, gut verschließbaren Türen verborgen. Nun ist aber nicht zu vergessen, daß diese Türen mehr oder weniger häufig geöffnet werden müssen, und daß deshalb die Räume

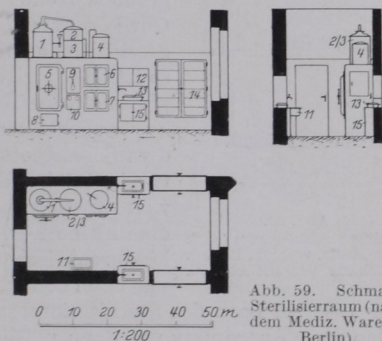


Abb. 59. Schmäler Sterilisiererraum (nach dem Mediz. Warenh. Berlin).

- 1 Dampfwärmer. 2 Kondensator. 3 Sammelgefäß.
- 4 Kochsalzsterilisator. 5 Verbandstoffsterilisator.
- 6 Heißluftsterilisator. 7 Wäschewärmer. 8 Begehtür.
- 9 Ventiltafel mit Kochsalzkolben. 10 Schalttafel mit 2 Mano-Vakuummeter. 11 Hahn für keimfreies Wasser.
- 12 Schiebefenster. 13 Instrumentensterilisator.
- 14 Schwenkhahn. 15 Begehtür.

hinter den Türen zum Sterilisiererraum hinzu gehören, also ebenfalls leichtes Reinigen erfordern. Demnach müssen auch hier nach Möglichkeit Schmutzecken vermieden werden. Noch vorteilhafter ist es, wenn man diejenigen Türen, die nur bei Betriebsstörungen

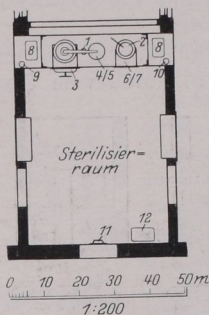


Abb. 60.

Breiter Sterilisiererraum (nach dem Mediz. Warenh. Berlin). Nummern wie bei Abb. 59.

durch bautechnische Kräfte benutzt werden, auf die Rückseite des Schrankes, also nach dem Flur oder einem sonstigen Nebenraum zu anlegen kann. Das ist möglich bei den in größerer Höhe aufgestellten Gefäßen. Wird Gewicht darauf gelegt, sie vom Innern des Sterilisiererraums aus beobachten zu können, so ist das durch eine fest eingemauerte Glasplatte zu erreichen. Vor allem ist aber die Zugänglichkeit der Leitungsanlagen hinter dem Schaltbrett durch eine große Schranktür, im Rücken des Schaltbretts angebracht, weit günstiger, als wenn der Rohrleger durch eine kleine Tür unterhalb des Schaltbretts hindurchkriechen muß, um dann, eingengt von allen Seiten, arbeiten zu müssen. Aller-

dings ist bei Lage des Sterilisationsraums zwischen 2 Operationssälen diese Anordnung nur dann möglich, wenn die Flurwand des Sterilisiererraums lang genug ist, um den mindestens 3,2 m breiten Schrank und daneben noch die notwendige Eingangstür aufnehmen zu können. Die vollkommenste Lösung dürfte indes wohl dadurch zu erreichen sein, daß man hinter Sterilisiererraum und Waschraum einen besonderen Betriebsgang einschaltet, der weitgehendst die Räume selbst von allem frei hält, und bei Einschaltung einer kleinen Verbindungstreppe — es genügt sogar eine Steigeleiter — die Handwerker aus der Operationsabteilung vollständig fernhält. (Vgl. den Grundrißvorschlag Abb. 150.)

In größeren Krankenhäusern, in denen mehr als 2 Operationssäle vorhanden sind, reicht ein einziger Sterilisiererraum nicht aus, die gesamte Anlage zum Sterilisieren läßt sich alsdann nicht mehr gut im nächsten Zusammenhang mit den Operationsräumen unterbringen, hier beschränkt man sich deshalb lediglich darauf, die Instrumentensterilisation in unmittelbarer Nähe der Operationssäle unterzubringen, weil dies unbedingt nötig ist und hierfür auch nur ein kleiner Raum von 1,5—2,0 m Breite nötig ist, unter Umständen sogar nur ein nischenartiger Raum, wenn man nicht sogar den Instrumentensterilisator, namentlich bei septischen Operationsräumen, nur in eine Wand dieses Raumes als „Kapelle“ einbauen will.

Dagegen ist es ohne weiteres möglich, die Sterilisation der Verbandstoffe in weiter entfernt gelegenen Räumen vorzunehmen, und zwar in Verbindung mit der Ausgabestelle der Verbandstoffe für die gesamten Krankenabteilungen. Im Krankenhaus München-Schwabing ist hierfür ein Sterilisationsraum von 40 qm und ein Zubereitungsraum von etwa 50 qm vorgesehen worden. Schließ-

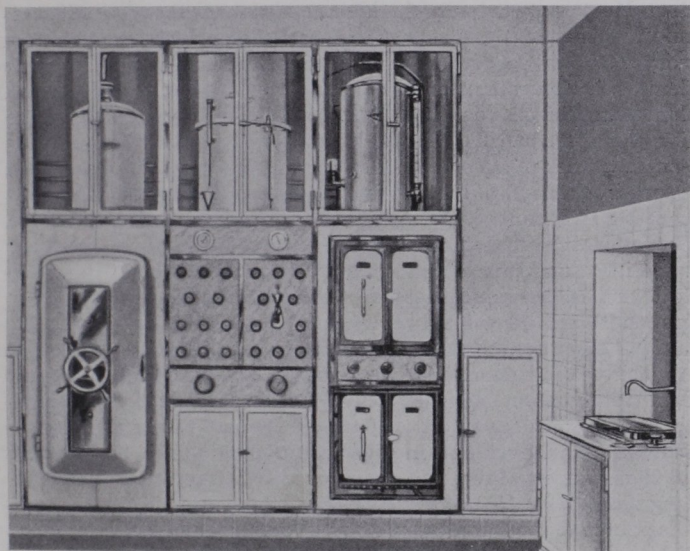


Abb. 61. Augsburg, Städt. Krankenhaus. Sterilisieranlage nach J. u. M. Lautenschläger, G. m. b. H. Berlin.

lich ist es auch möglich, den Kochsalzsterilisator und den Kessel zur Herstellung keimfreien Wassers anderswo, am einfachsten in einem Dachbodenraum über den Operationsräumen unterzubringen. Eine Größe von 10—15 qm dürfte meist schon dafür genügen. Die Flüssigkeiten werden dann durch Rohrleitungen überall dorthin geleitet, wo sie gebraucht werden, nur müssen Vorkehrungen getroffen werden, um die Leitungen vom Kessel bis zur Ausmündung des Hahnes täglich durch Dampf keimfrei machen zu können. Dadurch wird die Anlage reichlich umständlich, auch die Keimfreiheit ist nicht mehr ganz sicher. Die Kochsalzlösungen werden deshalb jetzt wieder mehr in einzelnen Glas-

flaschen vorbereitet und gebrauchsfertig an den Operationstisch gebracht.

e) **Aufbewahrungsraum für Instrumente u. a.** An Stelle eines eingebauten, vom Operationsraum und vom Sterilisiererraum zugänglichen Schrankes, wie er oben unter 4 bereits beschrieben, wird auch in großen Anstalten ein besonderer Raum zur Aufbewahrung der vielen Operationsinstrumente vorgesehen, ja sogar in dem Musterentwurf für ein kleines Krankenhaus von MÜSSIGBRODT (Abb. 147) findet sich ein besonderer Instrumentenraum von $2,5 \times 5$ m Größe. Er muß in unmittelbarer Verbindung mit dem Operationsraum stehen, eine Tür ist indes kaum nötig. Nach den Grundsätzen von BRAUN ist sogar eine Maueröffnung ohne Tür vorzuziehen. Es genügt deshalb auch eine Größe, die das Aufstellen der nötigen Instrumentenschränke gestattet. In neuen Operationshaus des jetzt etwa 700 Betten fassenden Krankenhauses 1 zu Hannover dient ein Verbindungsgang zwischen beiden Operationssälen bei einer Größe von $2,38 \times 4,48$ m zur Aufstellung von 4, insgesamt rund 6 m langen Instrumentenschränken. (Abb. 151.) In München-Schwabing hat jeder Operationssaal einen $2,5 \times 4,0$ m großen Raum für reine Instrumente.

f) **Aufbewahrungsraum für Wäsche u. a.** (Leinenzimmer). Ähnlich wie mit dem Instrumentenraum verhält es sich auch mit dem Wäscheraum. München-Schwabing hat für jeden Operationssaal einen solchen von $2,5 \times 4,0$ m mit einem 4 m langen Wäscheschrank. Hannover hat in einer stattlichen 5,60 m breiten und 16,08 m langen Halle, die sich vor den 2 Operationssälen entlang zieht (Abb. 151), 4 große, zusammen etwa 12 m lange eiserne Glasschränke zur Aufbewahrung von Verband- und Polsterstoffen, Schienen und sonstigen Hilfsmitteln aufgestellt, außerdem auch noch einen großen Zinkbehälter für gebrauchte Operationswäsche, so daß ein besonderer Raum für diese Zwecke erspart wird.

g) **Gipszimmer.** Schon allein wegen der vielen, beim Gipsverband sich ergebenden Abfälle und auch wegen der besonderen Einrichtungen, die gerade wegen dieser Abfälle am Waschtisch und am Ausguß vorhanden sein müssen, ist ein besonderer Raum erwünscht. Zur Not würde allerdings auch ein Vorbereitungsraum verwendet werden können, ein Operationssaal dagegen nicht. Abgesehen vom Waschtisch und Ausguß muß der Raum den Arbeitstisch in den Abmessungen eines Operationstisches aufnehmen können, wobei aber auch noch auf Streckverbände Rücksicht zu nehmen ist. Über dem Tisch ist ein starker Deckenhaken mit Flaschenzug anzubringen, um bei gewissen Gipsverbänden, „Gipspanzern“, den ganzen Körper in Schwebelage zu bringen.

zu können. Breite des Zimmers etwa 2,5—3,0 m, Tiefe etwa 5—6 m.

h) Operationslaboratorium. Der einer Operationsabteilung anzugliedernde Laboratoriumsraum dürfte im allgemeinen dem einer gewöhnlichen Krankenabteilung entsprechen, über den schon unter 3 das Nötige gesagt ist. Für größere Operationsabteilungen wird er allerdings auch dementsprechend größer herzustellen sein.

i) Werkstätten zur Herstellung von Schienen und dergleichen. Wenn nicht das Gipszimmer von vornherein so groß gemacht wird, daß für einen Arbeitsplatz mit Schraubstock und das nötige Handwerkszeug Platz ist, und wenn nicht besondere Schlosser- und Tischlerwerkstätten in der Anstalt vorhanden sind, so wird man in größeren Operationsabteilungen an geeigneter Stelle zur Herstellung und Ausbesserung von Verbandmitteln am besten eine kleine Werkstatt einrichten. Ein einfenstriger Raum genügt.

k) Sonstige Räume der Operationsabteilung. Zu einer geschlossenen Operationsabteilung gehören gegebenenfalls auch noch folgende Räume:

a) Wartezimmer, am besten für Männer und Frauen getrennt und nicht in unmittelbarer Nähe der Operationssäle. Sie sind besonders da nötig, wo auch noch auf viele, nicht in der Anstalt untergebrachte Kranke gerechnet wird.

b) Ruheräume für frisch operierte Kranke, oder sogar

c) Krankenzimmer für diese. Wird auf diese Weise eine vollständige Krankenabteilung den Operationsräumen angegliedert, so müssen dementsprechend auch alle unter I aufgeführten Räume geschaffen werden. Selbst wenn das nicht der Fall ist, wird trotzdem noch erwünscht sein

d) 1 Sprechzimmer für den leitenden Arzt,

e) Kleiderablagen der Ärzte,

f) Schwesternzimmer für die nur in der Operationsabteilung tätigen Schwestern,

g) Sammlungsraum für Gipsabgüsse, Röntgenbilder usw.

Das früher neben dem Operationszimmer angeordnete Röntgenzimmer gehört mehr zur Röntgenabteilung, die allerdings am besten in möglichst unmittelbarer Nähe der Operationsabteilung untergebracht wird.

Eine besondere Bücherei empfiehlt sich ebenso wenig wie ein abgesondertes Archiv für einzelne Abteilungen. Da die an einer Operation beteiligten Personen während einer Operation den Saal überhaupt nicht verlassen dürfen, sind Abtrittanlagen nur für diejenigen vorzusehen, die nirgends anders, als auf der Operationsabteilung zu tun haben.