

3. Räume für elektrische Behandlungen. (Röntgenabteilung.)

Nach den Vorschlägen des Gutachterausschusses genügen in kleineren Anstalten trag- oder fahrbare Anschlußgeräte, auch in größeren Anstalten sollen solche in den einzelnen Abteilungen

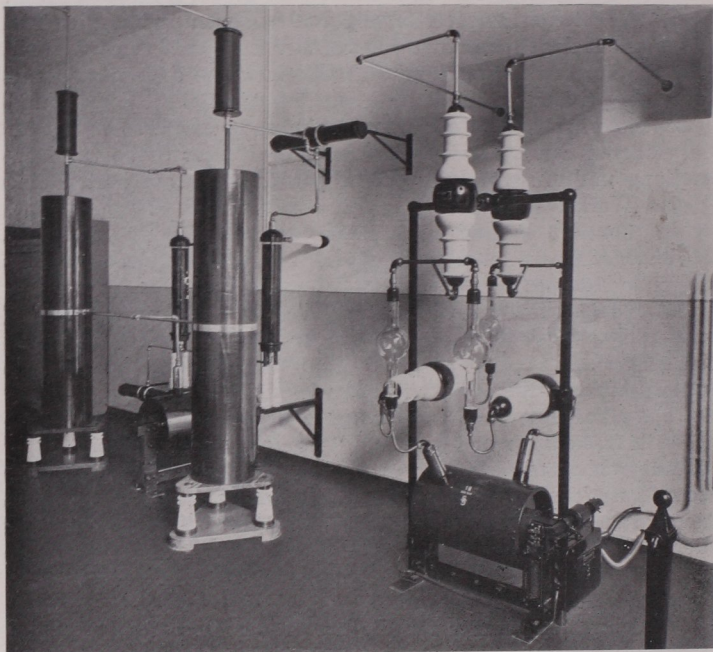


Abb. 62. München. Krankenhaus rechts der Isar. Maschinenraum der Röntgenabteilung.
Links Umformer, rechts Schnellregler.

vorhanden sein, selbst wenn eine besondere Abteilung für Durchleuchtung und Bestrahlung vorgesehen wird. Diese letztere setzt besondere röntgenkundige Kräfte voraus.

a) Räume für die Maschinen. (Kraftzentrale, Umformerstation.)

Zweck. Der von Elektrizitätswerken kommende Strom ist für die Röntgenbehandlung nicht ohne weiteres verwendbar und muß deshalb durch Umformer auf die erforderlich stärkere Spannung gebracht werden. Außerdem müssen durch Schnellregler die

Spannungsschwankungen im Netz unschädlich gemacht werden (Akkumulatorenbatterien werden hierfür zu teuer).

Größe und Lage. Zur Unterbringung der für diese Zwecke nötigen Einrichtungen (Umformer, Siemens-Reiniger-Veifa-Schnellregler, Polyphosapparat oder Silepanapparat oder Polydor für die Durchleuchtung, Stabilivoltanlage für die Bestrahlung), sowie zur Durchführung der nötigen Leitungen und zur Aufstellung eines Schrankes für Werkzeuge und Ersatzteile ist ein Raum erforderlich, dessen Grundfläche je nach dem Umfang der Röntgenabteilung 25—50 qm und größer sein muß. Bei großen Anlagen findet sich auch eine getrennte Unterbringung, so z. B. im Krankenhaus 1 Hannover, wo die Stabilivoltanlage in einem Kellerraum von 4,07 × 4,24 m, der Silepanapparat in einem anderen Kellerraum von 2,7 × 4,41 m untergebracht ist. Auch Räume über

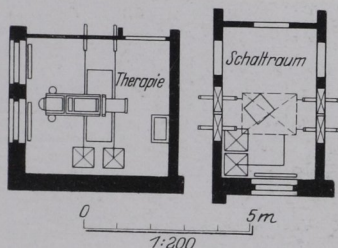


Abb. 63. Hannover. Städt. Krankenhaus. Operationshaus, Maschinenräume.

dem Röntgengeschoß oder sogar auf einem in das hohe Röntgengeschoß eingebauten Zwischenboden (St. Hedwig-Krankenhaus Berlin) sind geeignet, haben sogar den Vorzug, daß die Hochspannungsleitungen, die in den Röntgenräumen mindestens 2,8 m frei über dem Fußboden angebracht werden, etwas kürzer werden. Obgleich also baulich die Unterbringung in einem anderen Geschöß vielfach bequemer ist, auch die Geräusche der umlaufenden Maschinen für den Kranken weniger störend sind, wird doch meist eine Lage im Geschöß der Röntgenabteilung selbst vorgezogen, weil die Maschinen durch Ölen, Nachstellen der Bürsten, sowie Nachprüfen der Lager auf Heißlaufen leichter und sicherer überwacht werden können.

b) Räume für Durchleuchtung mit Schaltraum oder Schutzzele. (Räume für Diagnostik, Aufnahme-, Untersuchungsraum.)

Zweck. In größeren Anstalten müssen besondere Geräte zum Durchleuchten vorhanden sein: im Sitzen (z. B. LORENTZtrochoskop), im Stehen und Sitzen (z. B. Siemens Universalstativ) und auch für Seitenlage (z. B. Klinoskop), ferner noch für einzelne Körperteile (Knochen, Zwölffingerdarm, Harnröhre u. a.). Die Abzeichnung innerer Organe in ihrer natürlichen Größe erfolgt durch den MORITZ-GROEDEL-Orthodiagraph. Die meisten dieser Apparate dienen nicht nur zum Durchleuchten, sondern auch

zur Herstellung von Lichtbildaufnahmen. Sie erfordern eine Menge Nebengeräte: Bleikistenblenden mit Verschiebevorrichtungen, Bucky-Blenden, Stereoskopständer, Vorrichtungen für Aufnahmen in 1—1,5 m Entfernung u. a. Namentlich die Tische zum Liegen der Kranken, deren in größeren Anstalten 5 und mehr erforderlich werden, nehmen viel Platz in Anspruch. Ferner sind innerhalb dieser Räume besonders abgetrennte Zellen zum Aus-

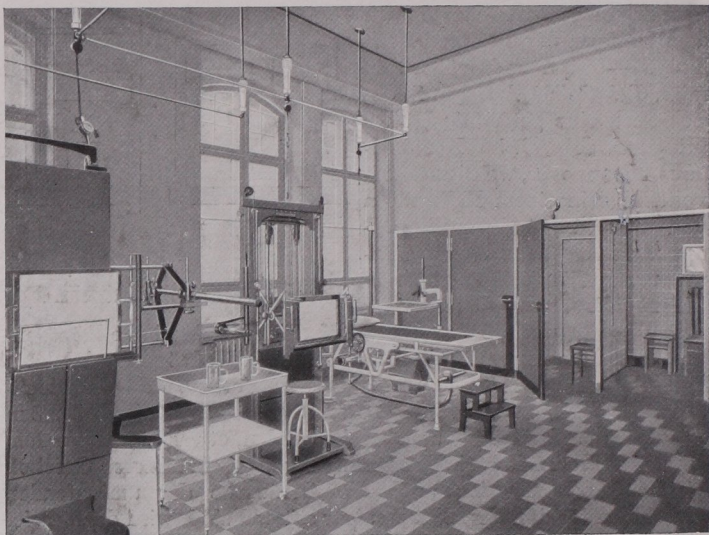


Abb. 64. Berlin. St. Hedwig-Krankenhaus. Durchleuchtungsraum.

kleiden und vor allem ein strahlensicherer Schaltraum abzugrenzen, von dem aus die einzelnen Geräte bedient werden.

Größe. Während man sich auch heute noch in kleinen Anstalten mit einem Durchleuchtungsraum von 25 qm begnügt, weisen größere Anstalten schon einen Flächenraum von insgesamt 150 qm auf. Man teilt dann diese Fläche meist in mehrere Räume auf, und zwar derart, daß man einen Raum mit 2—4 Ankleidezellen und Abortgelegenheit für die eigentliche Durchleuchtung, einen zweiten für die Knochen- und sonstigen chirurgischen Aufnahmen bestimmt. Diesen zweiten Raum, der also am engsten mit der Operationsabteilung zusammenhängt, richtet man dann vielfach mit fahrbaren Geräten ein, z. B. mit dem Explorator, um auch

in den Krankensälen Aufnahmen machen zu können. Schließlich werden selbst für Einzeluntersuchungen (z. B. an der Harnröhre) besondere Zimmer eingerichtet, die allein 20—30 qm Raumfläche beanspruchen. Für den Schaltraum, der entweder in oder neben dem Hauptraum angelegt wird, genügt schon eine Breite von 1,35 m und 3,0 m Länge, er erhält aber auch Abmessungen bis zu 3 zu 5 m, namentlich wenn er als besonderer Nebenraum für die erforderlichen Buchführungsarbeiten am Schreibtisch und für

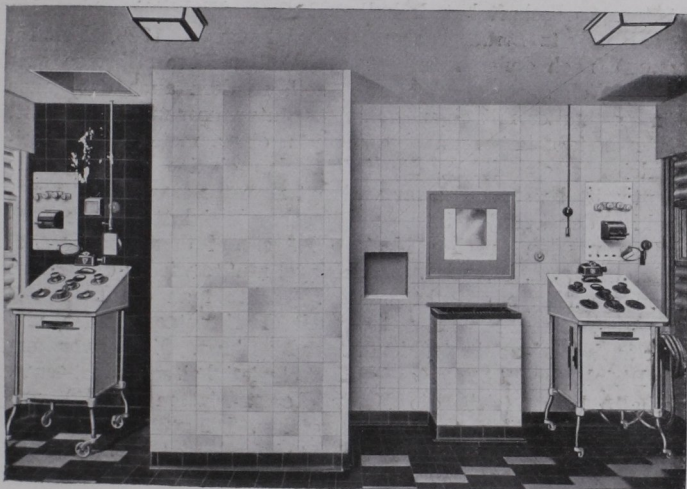


Abb. 65. Berlin, St. Hedwig-Krankenhaus. Schaltraum.

Vorbereitungen von Kontrastmitteln ausreichen muß. Er liegt dann am besten zwischen dem eigentlichen Durchleuchtungsraum, für den er am wichtigsten ist, und dem Aufnahmeraum.

Bauliche Besonderheiten. Alle Durchleuchtungsräume müssen besonders gute Lüftungsvorrichtungen erhalten, und zwar muß wegen der schweren salpetersauren Gase, die sich an den elektrischen Geräten entwickeln, die Luft am Fußboden durch Abzugsröhre mit Motorkraft abgesaugt werden können. Namentlich erfordern auch die Schalträume eine gute, künstliche Lüftungsanlage, und zwar um so mehr, als ihre Wände durch die Strahlenschutzvorrichtungen luftundurchlässig werden. Ferner müssen die Räume an den Fenstern besonders gut gearbeitete Ver-

dunklungsvorrichtungen und an den Türen Lichtschleusen erhalten, die das Herausdringen von Röntgenstrahlen verhindern. Für den letzteren Zweck genügt schon eine Z-förmige Anordnung des Grundrisses (sogenannter Labyrinthgang).

Vor allem ist aber nach allen Richtungen hin für den nötigen Strahlenschutz zu sorgen, da die kurzen Wellen des Röntgenlichts sich durch Streuung und Rückstrahlung nach allen Seiten hin verbreiten und bei steter Wiederholung Arzt und Bedienung mit schweren Gesundheitsschädigungen bedrohen. Die deutsche Röntgengesellschaft hat deshalb 1928 neue Richtlinien über den Strahlenschutz herausgegeben (Z. Krk.hauswes. 1928, Heft 15, FANOK), nach denen nicht nur die Röntgenröhre selbst so weit wie möglich abgeblendet werden soll, sondern auch das ganze Röntgenzimmer mit einem Strahlenschutzpanzer zu umgeben ist. Als Maßstab hat man den Schutz einer metallischen Bleiverkleidung eingeführt, die früher das einzige wirkungsvolle Schutzmittel war, und zwar verlangt man für Durchleuchtungsstrahlen den Schutz einer 2 mm starken Bleiplatte. Diese Bleiplatten wurden durch zahlreiche Nägel auf dem Untergrund, Holz oder Putz, befestigt. Jeder Nagel mußte wieder durch eine besondere Kappe gedeckt werden. Wollte man die Bleifläche beputzen, so mußte man erst doppelte Drahtnetze spannen, und zwar auch wieder mit strahlendichter Nagelung. Die Verwendung von Bleiplatten stößt also auf große Schwierigkeiten und ist teuer. Deshalb haben sich die KÄMPE-LOREY-Platten (DRP.) aus Beton und Schwerspat schnell eingeführt. Die genuteten Platten von 25×50 cm Größe lassen sich für Wand- und Deckenbeläge, Trennwände, ja für Schiebetüren in eisernen Rahmen gut verwenden und können mit strahlensicherem Putz aus den gleichen Baustoffen geputzt werden. Die ungeputzte Plattenstärke von 3 cm mit einem Gewicht von 90 kg je Quadratmeter entspricht bereits einem Strahlenschutz einer 2 mm starken Bleiplatte. Man wird also bei den Durchleuchtungsräumen dünne Abschluß- oder Trennwände sehr einfach aus diesen KÄMPE-LOREY-Platten herstellen können, doch muß an den Rändern für eine strahlensichere Dichtung durch Bleistreifen gesorgt werden. Ein Belag der Wände und Decken ist nur bei geringerer Stärke derselben nötig, da eine 25 cm starke Ziegelwand oder eine 15 cm starke Betonwand gegen nicht allzu nahe Strahlen schon an sich genügend Schutz gewährt und eine 12 cm starke Betondecke einer 2 mm starken Bleiplatte in ihrer Wirkung bereits entspricht. Beobachtungsfenster in den Schutzzellen müssen mit Bleiglas tafeln verglast werden, deren Fugen mit Bleilappen zu überdecken

sind. 8 mm Stärke von sehr hochprozentigem beiderseits geschliffenem Bleiglas entspricht dem Strahlenschutz einer 2 mm starken Bleiplatte. Zur Verständigung zwischen Durchleuchtungsraum und Schutzzelle wird am besten ein Lautsprecher angebracht.

c) Die Dunkelkammer.

Zweck. Die Dunkelkammer dient zum Entwickeln der Aufnahmeplatten. In Hamburg St. Georg (Abb. 153) enthält sie nicht weniger als 5 Spültische von insgesamt 6 m Wandlänge und 2 Motorenwicklungstische von 70 zu 70 cm Größe. In der sehr



Abb. 66. Magdeburg, Strahleninstitut der Allg. Ortskrankenkasse. Dunkelkammer.

umfangreichen Röntgenabteilung des St. Hedwigkrankenhauses Berlin (800 Betten) stehen Entwicklungs-, Abspülungs- und Fixierbad in einem großen Steintrog von etwa 3 m Länge und 60 cm Breite, der nach Bedarf, zur Erzielung gleicher Wärme, mit warmem oder kaltem Wasser gefüllt wird. Im Krankenhaus München rechts der Isar (Abb. 156) finden wir an einer 4 m langen Wand 2 übereinander angeordnete Wässerungströge aus Steingut, links davon einen polierten Betontisch mit Ablaufrinne zum Entwickeln, rechts einen gleichfalls polierten Betontisch, auf dem die mit Blei ausgeschlagene Wanne zur Aufnahme der Fixierbadschale steht. Neben dem Fixiertisch auf Wandstützen eine Tankentwicklungsanlage, bestehend aus Preßguttrögen für Entwickler, Fixierbad und Wässerung mit Dauerspülung.

Zur Erledigung der trocknen Arbeiten (Auswechseln der Platten) ist hauptsächlich ein großer Tisch erforderlich von etwa 1,5—2 m Länge und 50—80 cm Breite. Die genaue Beschreibung mit Zeichnungen eines solchen Tisches mit seinem Unterbau zur

Aufbewahrung von Kassetten, Filmen usw. findet sich in der Z. Krk.hauswes. 1928, S. 429. Ein Trockenschränk und Durchgabeöffnungen oder Aufzugsvorrichtungen für Platten vervollständigen die Einrichtung.

Größe. Für eine solche Gesamteinrichtung genügt eine Raumfläche von etwa 12—16 qm. In Hamburg-St. Georg (Abb. 156) ist allein für die Naßarbeiten ein Raum von 16 qm und anstoßend daran für die Trockenarbeiten einer von 10 qm vorgesehen, Licht-

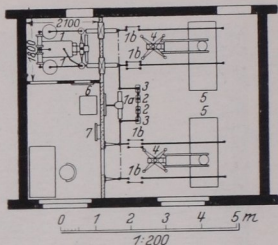
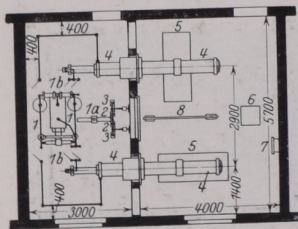


Abb. 67. Räume mit Stabilivolt-Anlage a (Prof. Dr. HOLFELDER) oder b (Prof. Dr. WINTZ) nach Siemens-Reiniger-Veifa G.m.b.H. Berlin.

schleusen und Strahlenschutz sind hier genau so nötig, wie bei Durchleuchtungsräumen.

d) Räume für Bestrahlung. (Räume für Therapie).

Zweck. Nachdem das Heilverfahren mit Röntgenstrahlen eine größere Bedeutung gewonnen hatte, ging man sehr bald dazu über, für diesen Zweig besondere Bestrahlungsräume herzurichten, schon weil diese mit Hochspannungsleitungen bis zu 150 000 Volt ausgerüstet werden mußten, also größere Schutzvorkehrungen verlangten.

Für die Tiefenbestrahlung wird hauptsächlich das Siemens-Reiniger-Veifagerät oder das Wintzsche Bestrahlungsgerät verwendet, für Oberflächenbestrahlung ein Explorator (s. S. 98, unten).

Für die Kranken sind Ruhebetten vorzusehen. Bei den hochgespannten Strahlen ist ein strahlensicherer Schutz ganz besonders wichtig. Man kann zu dem Zweck entweder wie beim Durchleuchtungsraum eine strahlensichere Schutzzelle für Arzt und Bedienung schaffen, kann aber auch, wie dies in Hamburg-Barmbeck geschehen, für die Kranken strahlensichere Zellen (Boxen) schaffen, aus denen keine Strahlen herausdringen können. Eine dritte Lösung wird durch die neuen Siemens-Bestrahlungsgeräte erreicht (nach Dr. HOLFELDER), die i. G. 3,5 m lang, vom Maschinenraum aus etwa 2,4 m in den Bestrahlungsraum

für diese Räume statt 2 mm Blei einen Strahlungsschutz von 4 mm Blei. Erst bei 50 cm starkem Mauerwerk oder 25 cm Beton ist ein besonderer Schutzbelag entbehrlich.

e) Räume für sonstige elektrische Behandlung.

An Stelle eines gemeinsamen Raumes (Abb. 70) werden vielfach folgende Einzelräume geschaffen:

Räume für wasserelektrische Vollbäder. Eine Holzbadewanne für wasserelektrische Vollbäder mit den eingebauten Elektro-

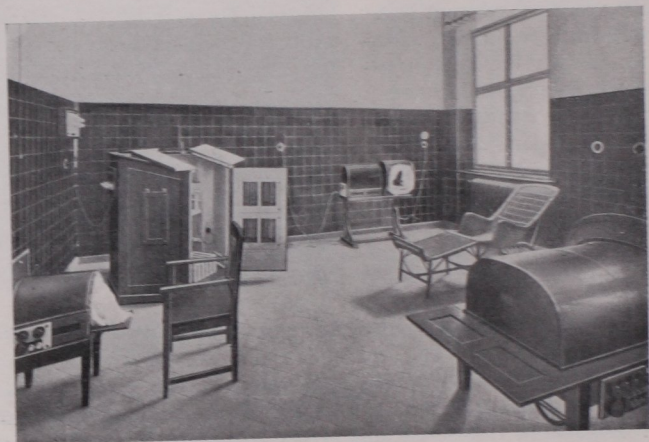


Abb. 70. Leipzig-Eutritzsch, städt. Krankenhaus St. Georg. Gemeinsamer Raum für elektrische Bäder.

denplatten, unter Umständen auch durch eine Holzwand mit eingespannter Hartgummiwand in zwei Zellen geteilt (Zweizellenbad nach Prof. Dr. G. GÄRTNER), nimmt nicht mehr Raum ein als eine gewöhnliche Badewanne. Die Raumabmessungen entsprechen ebenfalls denen gewöhnlicher Badezimmer.

Räume für wasserelektrische Teilbäder. Das Vier- oder Fünzellenbad nach Dr. SCHNEE besteht aus zwei Fußwannen, zwei Armwannen und gegebenenfalls einer Sitzwanne aus Steingut oder Porzellan. Es erfordert eine Grundfläche von etwa 1,2 bis 1,4 m Durchmesser. Größe des Raumes für ein Fünzellenbad 6—10 qm bei 1,5 m Mindestbreite.

Räume für elektrische Lichtbäder. Die Holzkästen für elektrische Glühlicht- oder Bogenlichtvollbäder, in denen der Kranke, auf einem Stuhl sitzend, eingeschlossen ist, so daß nur der Kopf her-

ausragt, und so den Strahlungen ausgesetzt wird, haben eine meist sechseckige Grundform von etwa 1,2—1,5 m Durchmesser. Zur Aufstellung von zwei Kästen und einem Ruhebett genügt deshalb schon 10—15 qm Zimmerfläche.

Räume für Höhensonne, Lichttherapie. Die Vorrichtung für Höhensonnenbehandlung (Höhensonne von BACH, von JESIONEK, Spektrosollampe, Solluxlampe) nimmt nur geringen Platz ein, da sie an einem Ständer oder auch als Hängelampe an der Decke angebracht ist, die am besten Kuppelform erhält. Für die Raumbemessung kommt es deshalb darauf an, wieviel Kranke gleichzeitig behandelt werden sollen. Ein Mindestraum von 15 qm dürfte schon für 5 Erwachsene oder für 8 Kinder genügen. Damit die noch zerstreuten ultravioletten Strahlen von den Wänden gut zurückgestrahlt werden, bestreicht man diese mit Aluminiumfarben. Dr. med. JOSEPH berichtet (Z. Krk.hauswes. 1927, S. 525) von guten Erfolgen mit einer Art Silberplatten und aufstreichbarer Aluminiumbronze. — Die Belüftung am Fußboden durch vorgewärmte, aber unmittelbar aus dem Freien zu entnehmende Luft und die Entlüftung an der Decke müssen in ihrer Wirkung getrennt, also am besten durch elektrische Kraft, zu regeln sein.

Räume für elektrische Durchwärmung. Diathermie. Die elektrische Vorrichtung nimmt höchstens etwa 1 zu 1 m in Anspruch. Sie steht neben einem Ruhebett. Für die Behandlung eines Kranken genügen deshalb schon 8—10 qm.

Vielfach werden die Räume *a* und *b*, sowie *c*, *d* und *e* in je einen Raum zusammengezogen und durch Vorhänge in einzelne Zellen abgeteilt.

f) Nebenräume.

Amtszimmer für den leitenden Arzt. 15—25 qm, womöglich

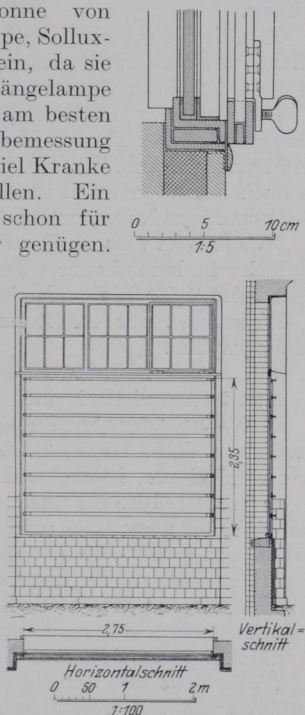


Abb. 71. Hamburg. St. Georg. Röntgenhaus. Fenster mit verstellbaren Halteplatten für Röntgenbilder.

durch ein Bleiglasfenster mit dem Bestrahlungszimmer verbunden, um den Betrieb daselbst ständig beobachten zu können.

Amtszimmer für die Schwester, 12—18 qm.

Aufenthaltsraum für die Bedienung.

Warte- und Aborträume je nach dem Gesamtumfang der Abteilung.

Operationssaal, wie sonstige aseptische Operationssäle, falls solche zu weit abgelegen, zwecks Vornahme von Eingriffen, in unmittelbarem Zusammenhang mit der Röntgenbehandlung.

Vortrags- oder Vorführungszimmer mit möglichst viel Fläche für auszustellende Platten (eiserne verstellbare Haltevorrichtungen an Fenstern s. Abb. 71). Größe mindestens 30—100 qm und mehr, je nach besonderen Anforderungen.

Sammlungszimmer, unter Umständen mit vorigem vereinigt.

Wäscherraum zum Aufbewahren von Wäsche, 6—13 qm.

Meist in besonderem Obergeschoß werden noch vorgesehen:

Werkstatt für Lichtbildaufnahmen, 7—8 m lang.

Wohnungen für Assistenzärzte, Schwestern, auch für den Photographen.

4. Räume für Heilbäder.

Man trennt vielfach nach folgenden Unterabteilungen:

a) Wasserbäder ohne Zusätze (hydrotherapeutische Abteilung), und zwar Voll-, Halb-, Teilbrausebäder, Heißluft- und Dampfbäder (römische, irische und russische Bäder). Siehe Nr. 2—4.

b) Wasserbäder mit heilkräftigen Zusätzen (medizinische Abteilung) und zwar Gas- (nämlich Kohlensäure- oder Sauerstoff-) bäder, ferner Sole-, Fichtennadel- und Moorbad. Siehe Nr. 5—9.

(Elektrische Bäder siehe vorigen Abschnitt).

c) Luftbäder, und zwar Einatmungsbäder (Radiumbäder, Inhalationsbäder), Sonnenbäder. Siehe Nr. 10—13.

a) Gemeinsame Räume für alle Unterabteilungen.

Warteräume sind namentlich nötig, wenn die Badeabteilungen entfernt von den Bettenräumen untergebracht sind oder wenn sie auch von Nichtinsassen der Anstalt benutzt werden. Man vereinigt sie auch vielfach mit den

Auskleideräumen, die am besten aus flurähnlichen Räumen bestehen, an deren Längswänden einseitig oder beiderseitig einzelne Auskleidezellen mit festen Wänden abgeteilt werden. Die Zellen erhalten eine Breite von etwa 1 m und eine Tiefe von 1,5 m. Sie werden mit einer Auskleidebank in ganzer Breite, Kleiderhaken und einem Spiegel ausgestattet. Die Auskleideräume sind hauptsächlich notwendig für die Unterabteilungen a und c, bei den Bädern der Unterabteilung b legen die Kranken ihre Kleider