

Ein wenn auch kleinerer, aber doch besonderer Betrieb ist für die *Aufbewahrung der Kleider der Kranken* nötig. Hierzu wird vielfach der Dachboden über der Entkeimungsanstalt benutzt. Dieser Boden hat in Essen bei 700 Betten rd 160 qm Fläche, man kann also für das Bett rd 0,20—0,25 qm rechnen. Die Kleider werden in Säcken an Gestellen möglichst luftig aufgehängt, außer dem Lagerraum selbst ist noch ein kleines Dienstzimmer für den Lagerverwalter und ein Raum für besondere Gegenstände (Matratzen, Pelze usw.) nötig.

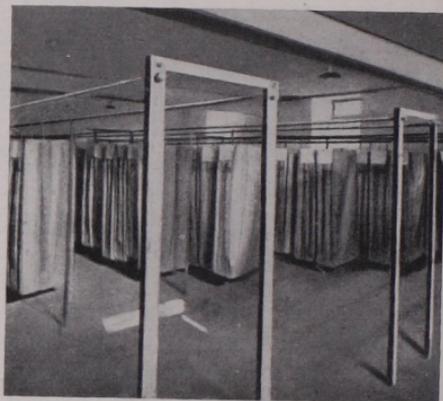
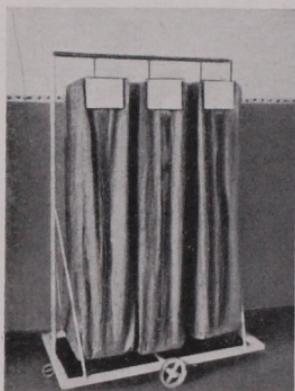


Abb. 105. München-Schwabing, städt. Krankenhaus, Krankenkleiderbeförderung und Lager.

6. Die Räume der technischen Betriebe.

Die Beschaffung von Wärme, Kälte, Licht, Wasser und Kraft, um die es sich bei den technischen Betrieben in erster Linie handelt, ist in den letzten Jahrzehnten für immer größere Raumgebilde vereinigt worden. Vom Einzelofen, von der Petroleumlampe ist man zu Sammelheizungen, zu Lichterzeugungsanlagen übergegangen, die statt des Einzelraumes ganze Häuser, dann statt einzelner Häuser ganze Gebäudegruppen, umfangreiche Anstalten und nunmehr sogar ganze Stadtteile, ganze Städte umfassen. Heutzutage wird es deshalb bei Krankenanstalten immer seltener, eigene Wasserwerke, eigene Elektrizitätswerke, eigene Werke zur Umbildung der Abwässer zu errichten, es genügen vielmehr meist einfache Anschlüsse an die vorhandenen öffentlichen Werke. Da für derartige Werke besondere, dem Krankenhausbetrieb eigentümliche Ansprüche nur ausnahmsweise zu erfüllen sind, fallen diese bereits ganz aus dem Rahmen dieses Buches her-

aus. Ja, immer mehr fängt dies auch an, auf den Heizbetrieb zuzutreffen. Die vielen amerikanischen Stadtheizwerke haben allmählich auch in Deutschland Schule gemacht. Schon heute haben wir Krankenanstalten, die keine eigenen Heizwerke mehr haben, sondern die an ein städtisches Heiz- und Kraftwerk angeschlossen sind. Trotzdem wird das wohl noch lange nicht so zur Regel werden wie beim Licht und Wasser, und es bleibt deshalb nichts übrig, als über die Räume für den Heizbetrieb und den hiermit verbundenen Kraftbetrieb auch in diesem Abschnitt vom hochbautechnischen Standpunkt aus das Notwendige zu sagen.

a) Der Kesselraum für Zentralheizungen. Die Kesselräume für Zentralheizungs- und Warmwasseranlagen, die im wesentlichen nur für ein Gebäude bestimmt sind, höchstens noch einige kleinere nahe gelegene Nebengebäude mit versorgen sollen, werden am besten in möglichst mitten gelegenen Kellerräumen untergebracht, da Anlage und Betrieb alsdann am billigsten sind.

Die Heizkessel. Der größeren Betriebssicherheit wegen wird man selbst in kleineren Anstalten mindestens zwei Kessel anlegen, von denen jeder Kessel bei mittlerer Wärme allein zur Heizung genügt und abwechselnd in Betrieb zu nehmen ist, damit ihre Betriebsfähigkeit stets gesichert ist. Auch bei mehreren Kesseln wird sich eine Zweiteilung in zwei Gruppen empfehlen.

Größenmaße gußeiserner Warmwasserkessel.

	5 qm	Heizfläche	0,75 m	breit und	0,75 m	lang
	10 qm	„	0,75 m	„	1,40 m	„
oder			1,00 m	„	0,90 m	„
	15 qm	„	1,00 m	„	1,40 m	„
oder			1,10 m	„	1,40 m	„
			1,60 m	„	1,40 m	„
oder			1,50 m	„	0,80 m	„
	20 qm	„	1,10 m	„	1,70 m	„
oder			1,50 m	„	1,00 m	„
	25 qm	„	1,50 m	„	1,20 m	„
	30 qm	„	1,50 m	„	1,50 m	„
	35 qm	„	1,50 m	„	1,70 m	„

Größenmaße schmiedeeiserner Kessel.

20-25 qm	2,1 m	br.,	3,3 m	lg. bei	Feuerrohr,	4,5 m	bei	Flammrohr
25-35 qm	2,25 m	„	3,5 m	„	„	5,5 m	„	„
35-40 qm	2,5 m	„	3,5 m	„	„	6,5 m	„	„
40-45 qm	3,00 m	„	3,5 m	„	„	7,5 m	„	„
45-50 qm	3,00 m	„	4,3 m	„	„	8,5 m	„	„

Die erforderliche Größe der Kesselheizfläche ergibt sich aus dem zu berechnenden stündlichen Meistbedarf an Wärmeeinheiten, dividiert durch die stündliche Leistung je eines Quadratmeters Kesselheizfläche (bei Warmwasserheizung 4000, bei Niederdruckdampfheizung 6000 WE.). Ist die erforderliche Wärmemenge noch nicht berechnet, aber der umbaute Raum bereits bekannt, so kann überschläglich leicht ermittelt werden, wieviel von dem umbauten Raum beheizt werden muß (je nach Umfang der nicht zu beheizenden Kellerräume bei ein- bis zweigeschossigen Bauten etwa 50—75%, bei drei- bis viergeschossigen etwa 80—90%). Man kann dann nach DIETZ annehmen, daß in den mittleren Gegenden Deutschlands jedes Kubikmeter des zu beheizenden Raumes 50—60 WE. erfordert. Ist auch der umbaute Raum noch nicht bekannt, so sind nach statistischen Ermittlungen von DIETZ (Das deutsche Krankenhaus, 2. Aufl., S. 335) auf jedes Krankenbett (B) an Wärmemenge (W) zu rechnen:

für Raumheizung	W = 2000 B ^{1,12}
„ „ „ Lüftung	W = 540 B ^{1,12}
„ insgesamt also	W = 2540 B ^{1,12}

Ausgerechnet ergibt das folgende Werte:

bei 50 Betten	202 819 W	bei 100 Betten	441 401 WE
„ 200 „	959 358 W	„ 300 „	1 510 792 WE
„ 400 „	2 085 086 W	„ 500 „	2 677 160 WE
„ 600 „	3 283 966 W	„ 700 „	3 902 456 WE
„ 800 „	4 532 122 W	„ 900 „	5 171 186 WE
„ 1000 „	5 818 886 W	„ 1200 „	7 136 892 WE
„ 1400 „	8 481 822 W	„ 1600 „	9 850 120 WE
„ 1800 „	11 239 500 W	„ 2000 „	12 646 660 WE

Diese Durchschnittszahlen erleiden selbstverständlich je nach den örtlichen, baulichen und sonstigen sachlichen Verschiedenheiten eine mehr oder weniger große Abänderung.

Größe des Kesselraumes. UBER fordert (Zbl. Bauverw. 1915, S. 673—680) neben den Kesseln 0,5 m Gangbreite, hinten 1,0 bis 1,4 m und vor den Kesseln eine lichte Weite, welche die Länge des Kessels um 0,5 m übertrifft. Wenn man also Zahl und Größe der Kessel ermittelt hat, läßt sich an Hand der vorstehenden Abbildung die Größe des erforderlichen Kesselraumes ohne weiteres feststellen.

Schornsteinquerschnitt. Da auf 1 qm Rostfläche stündlich etwa 80 kg Gaskoks verbrannt werden können, so ergibt sich die notwendige Größe der Rostfläche, wenn man den stündlichen Meistbedarf (s. oben) an Wärmeeinheiten durch die 80fache Leistung

des Brennstoffes (Gaskoks 3500, Hüttenkoks 4000, Braunkohle 2000 bis 2500 WE.) dividiert und zur Sicherheit noch 10% hinzufügt. Man nimmt dann für den Schornsteinquerschnitt bei 16 m Höhe $\frac{1}{4}$, bei 16—22 m Höhe $\frac{1}{5}$, bei mehr als 22 m Höhe $\frac{1}{6}$ der Rostfläche. Ebenso wie bei den Kesseln legt man statt eines Schornsteins besser zwei getrennte kleinere Schornsteine an, da ein großer Schornstein bei halbem Betrieb schlecht zieht.

Lüftungskanäle. Damit zu den Brennstoffen die zum Verbrennen nötige Verbrennungsluft (1 kg Steinkohle erfordert 12,4 cbm, 1 kg Koks 12 cbm, 1 kg Braunkohle 7,5 cbm) hinzutreten kann, muß dem Kesselraum durch Querschnitte von Zugluftkanälen, die doppelt so groß wie der Querschnitt des Schornsteins sein müssen, Luft zuströmen können. Zur Entlüftung des Raumes, die namentlich wegen der Entwicklung von Kohlenoxyd-

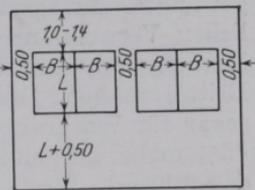


Abb. 106. Größe des Kesselraumes nach UBER.

gas beim Abschlacken notwendig ist, wird am besten ein Kanal vom Fußboden aus und ein zweiter Kanal von der Decke aus angelegt, die aber beide etwa 1 m über der oberen Öffnung zu vereinigen sind. Kann dieser Kanal unmittelbar über Dach münden, so genügt ein Drittel des Schornsteinquerschnittes; ist es dagegen nicht anders möglich, als daß die Entlüftung unterhalb der Kellerdecke ins Freie geführt werden muß, und zwar dann nach zwei entgegengesetzten Windrichtungen hin, so erhält jeder der beiden Kanäle einen Querschnitt gleich $\frac{1}{3}$ des Schornsteinquerschnittes.

b) Der Kesselraum für den Fernheiz- und Kraftbetrieb. Sobald die Krankenanstalten in mehrere Gebäude aufgelöst werden und in Koch- und Waschküche Dampfbetrieb eingerichtet wird, werden Kellerräume zur Unterbringung der erforderlichen Kessel immer ungeeigneter. Auch die Größe der Kessel erfordert Raumabmessungen, die sich in Kellergeschossen schlecht schaffen lassen, und schließlich verbieten die Bestimmungen, Kessel mit mehr als 6 Atmosphären unter Wohnräumen unterzubringen. Solche Kessel verlangen also ein besonderes Kesselhaus, das die mit dem Wachsen der Anstalt an Zahl zunehmenden Nebenräume zum Heizbetrieb ebenfalls mit umfaßt.

Erforderliche Größe der Kesselheizfläche. Bezüglich des Heizbetriebes sind oben bereits genügende Angaben gemacht, wie sich die Größe der Kesselheizfläche genau oder überschlägig berechnet. Bei Fernheizanlagen, um die es sich hier handelt, wird man noch je nach der Entfernung der zu beheizenden Gebäude einen Zuschlag für Wärmeverlust in Höhe von 5—10% machen müssen.

Weit schwieriger gestaltet sich die Berechnung der Heizfläche, die für den gesamten Kraftbetrieb erforderlich ist. Hier sind zunächst die Vorfragen festzustellen, ob ein eigenes Wasser- oder Lichtwerk gebaut werden muß, ob und zu welchen Einzelzwecken Gas und elektrischer Strom aus vorhandenen öffentlichen Werken entnommen werden kann und soll, in welcher Weise Warmwasser und Eis bereitet werden soll, vor allem auch, in welchem Umfang Kraft für ärztliche Zwecke erforderlich ist. Nach einem häufig angewandten Erfahrungssatz soll man für die im allgemeinen üblichen Verwendungszwecke, wenn Licht- und Wasserwerke vorhanden sind, den für Heizung ermittelten Bedarf noch um ein Drittel erhöhen. DIETZ (Dtsch. Krankenh., 2. Aufl., S. 336) rechnet sogar für Warmwasser 26,5% im übrigen 18,5%, im ganzen also 45% mehr, im ganzen also $W = 3680 B^{1,12}$ Ausgerechnet ergibt das folgende Werte:

bei 50 Betten	293848 WE	bei 100 Betten	639510 WE
„ 200 „	1389936 WE	„ 300 „	2188864 WE
„ 400 „	3020986 WE	„ 500 „	3878720 WE
„ 600 „	4757872 WE	„ 700 „	5653952 WE
„ 800 „	6566224 WE	„ 900 „	7492112 WE
„ 1000 „	8430512 WE	„ 1200 „	10340064 WE
„ 1400 „	12288624 WE	„ 1600 „	14271040 WE
„ 1800 „	16284000 WE	„ 2000 „	18322720 WE

Auch diese Zahlen sind wie die oben angeführten nur Durchschnittswerte, die gewissen Änderungen unterliegen.

Übliche Größe von Einflammrohr-, Zweiflammrohr- und Zweiflammrohr-Wellrohrkesseln im Mauerwerk (nach JOLY):

bei 40 qm Heizfläche	2,8 m breit,	7 m lang,	2,1 m hoch
„ 50 qm „	3,0 m „	8 m „	2,1 m „
„ 60 qm „	3,2 m „	9 m „	2,2 m „
„ 80 qm „	3,5 m „	10,5 m „	2,4 m „
„ 100 qm „	3,7 m „	12 m „	2,5 m „

Übliche Größe von verschiedenartigen Röhrenkesseln desgleichen

bei 40 qm Heizfläche	2,20 m breit,	4,8 m lang,	3,70 m hoch
„ 50 qm „	2,30 m „	5,3 m „	3,70 m „
„ 60 qm „	2,30 m „	5,3 m „	3,80 m „
„ 80 qm „	2,35 m „	5,8 m „	4,70 m „
„ 100 qm „	2,60 m „	5,8 m „	4,70 m „

Im allgemeinen kann man annehmen, daß neuzeitliche, besonders hochgebaute Kessel mit Oberkessel, Überhitzer od. dgl.

bei doppelter Höhe $\frac{2}{3}$ der Grundfläche, bei dreifacher Höhe die Hälfte der Grundfläche von Flammrohrkesseln beanspruchen.

Sonstige Raumerfordernisse. Nach dem Erlaß vom 5. August 1890 muß das Kesselmauerwerk mindestens 8 cm von den umgebenden Wänden entfernt bleiben. Hinter den Kesseln und auch zwischen ihnen müssen Bedienungsgänge von mindestens 80 cm manchmal aber auch bis zu 2 m Breite vorhanden sein. Der Beschickungsraum vor dem Kessel erfordert mindestens 3,5 m Breite, bei Siederohrkesseln muß er sogar so breit sein, wie die Kessel lang sind, damit die Siederohre leicht ausgewechselt werden können. Zum mindesten müssen in gerader Richtung vor den Siederohren Mauerwerksöffnungen vorhanden sein, die leicht völlig frei zu machen sind.

Abmessungen ausgeführter größerer Kesselräume.

Hamburg-Barmbeck	2500	Betten rd	16 × 48	=	768	qm
Berlin, Virchowkrankenh.	2000	„ „	18 × 60	=	1080	„
Leipzig, St. Georg	1920	„ „	22 × 35	=	770	„
Mannheim	1389	„ „	18 × 33	=	594	„
Düsseldorf	1200	„ „	18 × 33	=	594	„
Würzburg	750	„ „	16 × 22	=	352	„
Essen	700	„ „	18 × 24	=	432	„
Königshütte O.-S.	550	„ „	18 × 19	=	342	„
Zabrze O.-S.	480	„ „	15 × 17,5	=	263	„

Durchschnittlich kann man also 0,6—0,4 qm Kesselraumfläche je Bett rechnen.

Bauliche Besonderheiten. Da über den Kesselräumen eine feste Balkendecke oder gar Überwölbung verboten ist, werden sie meist mit einem leichten Pappdach, Dachaufbau und großen Oberlichtöffnungen versehen. Über die Schornsteine und Entlüftungskanäle vgl. oben.

c) **Brennstoffräume.** Auch für den Brennstoffraum gibt UBER im Zbl. Bauverw. 1915, S. 673—680, wertvolle Unterlagen. Die Brennstoffmenge errechnet sich ebenfalls aus der Menge des errechneten stündlichen Meistbedarfs an Wärmeeinheiten. Für Krankenhäuser rechnet man mit einer 16stündlichen Betriebsdauer am Tage und im mittleren Deutschland mit 200, in den östlichen Provinzen mit 220 Heiztagen. Da jedoch nur der Durchschnittssatz der stündlich erforderlichen Wärmeeinheiten in Frage kommt, der etwa die Hälfte des Meistbedarfs beträgt, so ergibt sich als Jahresmenge der Wärmeeinheiten für die mittleren Provinzen der $16 \cdot 200 \cdot \frac{1}{2} = 1600$ fache Betrag des errechneten Stundenmeistbedarfes.

Nun beträgt die Heizleistung oder Heizkraft von 1 kg Gaskoks 3500 WE., Zechenkoks 4000 WE., Braunkohle 2—2500 WE. Daraus erhellt, daß 0,43 kg Gaskoks, 0,4 kg Zechenkoks oder 0,64—0,8 kg Braunkohle multipliziert mit dem stündlichen Meistbedarf an Wärmeeinheiten den Jahresbedarf an Brennstoffen ergibt. Da für 1 cbm geheizten Raumes 50—60 WE: erforderlich sind, so ergibt sich weiter, daß der Jahresbedarf für jedes Kubikmeter beheizten Raumes höchstens 26 kg Gaskoks, 24 kg Zechenkoks oder 38—48 kg Braunkohle beträgt und daß, auf den ganzen umbauten Raum umgerechnet, 50—90 % dieser Mengen (s. o.) erforderlich sind. Für jedes Krankenbett ist als Jahresbedarf 1500—2300 kg Gaskoks, 1300—2000 kg Zechenkoks oder 2000—3200 kg Braunkohle zu rechnen.

Diese Mengen müssen für die üblichen Kraftbetriebe, wie oben ausgeführt, noch um 33,3—45% verstärkt werden.

Größe des Brennstoffraumes.

1000 kg Steinkohle beanspruchen	1,15—1,40 cbm	Raum
1000 kg Gaskoks	2,15—2,80 cbm	„
1000 kg Zechenkoks	1,90—2,65 cbm	„
1000 kg Braunkohle in Stücken	1,30—1,55 cbm	„
1000 kg Braunkohlenbriketts	1,00—1,15 cbm	„
1000 kg Holz in Scheiten	3,15 cbm	„

Mit Hilfe dieser Zahlen wird man leicht den Stapelinhalt des Jahresbedarfes errechnen können. Nimmt man bei Kellerräumen eine Stapelhöhe von 1 m an, und schlägt man zu der sich ergebenden Fläche noch 25% für Zugänge hinzu, so ergibt sich die erforderliche Fläche des Kellerraumes. Ist er in dieser Größe nicht gut zu beschaffen, so wird man versuchen müssen, ihn wenigstens für den halben Jahresbedarf einzurichten, jedoch muß alsdann die Anfuhr vollständig gesichert und geregelt sein. Bei Kohlenschuppen wird man mit der Schütthöhe unter den besonderen Vorsichtsmaßregeln gegen Selbstentzündung eine weit höhere Stapelhöhe, vielleicht bis zu 4 m, annehmen können, obgleich das Einladen dann Schwierigkeiten macht.

Bauliche Besonderheiten. Auf ein günstiges Herein- und Heraus-schaffen ist bei dem Brennstoffraum das größte Gewicht zu legen. Damit die Arbeitsleistung beim Hereinschaffen eine möglichst geringe ist, legt man ihn am besten als Hofkeller an, in den durch Deckenöffnungen die Brennstoffe unmittelbar vom Wagen hineinfallen können. Umgekehrt darf aber auch der Fußboden des Brennstoffraumes nicht tiefer als die Einschüttöffnungen liegen, die sich vielfach in der Decke des Kessels befinden. Wenn

sich beide Forderungen nicht gleichzeitig erfüllen lassen, was häufig vorkommt, so wird man bei großen Anlagen entweder auf die letzte Forderung verzichten und die Brennstoffe aus dem zu tief liegenden Kellerraum mit besonderen Beschiebungsanlagen bis in die Kessel befördern, oder man hebt sofort vom Wagen aus den Brennstoff in hochgelegene Behälter, von denen aus er durch schräge Schächte in die Kessel gleitet. Derartige Anlagen sind in Essen, Mannheim und sonst ausgeführt (Abb. 199, 203).

In großen Betrieben gehört zum Brennstoffraum eine passend gelegene Brückenwaage, durch die das Gewicht der angelieferten Menge festgestellt werden kann. Statt dieser kostspieligen Anlage empfiehlt UBER für kleinere Betriebe den Brennstoffraum in kleinere Abteilungen zu teilen, deren Fassungsraum einer bestimmten Brennstoffmenge entspricht. Man kann dann nicht nur beim Einliefern die Menge leicht nachprüfen, sondern auch jederzeit leicht feststellen, wie weit die angelieferte Menge bereits verbraucht ist.

d) Nebenbetriebsräume. (Regelungs- und Schalträume, Pumpenräume, Maschinenräume, Warmwasserbereitungsräume.) Um die Kessel ordentlich in Betrieb halten und um ihr warmes Wasser oder ihren Dampf für besondere Zwecke nutzbar machen zu können, sind neben ihnen noch in größerer Zahl Einrichtungen, Pumpen, Maschinen und Behälter nötig, die von technisch geschulten Kräften bedient werden müssen und deshalb zwecks möglicher Einschränkung der Arbeitskräfte am besten in nächster Nähe untergebracht werden. Solange einfache Zentralheizungsanlagen die Unterlage des ganzen Betriebes bilden, werden sie bei ihrem geringen Umfang vielfach der Einfachheit halber im Zentralheizungsraum selbst untergebracht, sobald aber größere Kesselräume für Fernheizungen und Kraftbetriebe nötig werden, wird man sie ihres größeren Umfanges wegen, aber auch schon aus Gründen größerer Sauberkeit, aus den Kesselhäusern heraus in einen oder mehrere besondere Räume verweisen. Ihre Anordnung im einzelnen richtet sich sehr nach Zahl und Art der unterzubringenden Gegenstände und bedarf gründlicher Vereinbarung und Entwurfsbearbeitung mit dem Maschineningenieur. Bei der außerordentlichen Verschiedenartigkeit der einzelnen Fälle können hier nur wenige Angaben allgemeiner Art gemacht werden.

Regelungsraum. Schon seit mehreren Jahrzehnten legt man größere Heiz- und Kraftanlagen derart an, daß sie von einer Stelle aus, dem „Regelungsstand“, den Bedürfnissen entsprechend durch den Heizer eingestellt werden können. Zu diesem Zweck ist zunächst eine Fernthermometeranlage nötig, welche den Wärme-

grad jedes wichtigen Raumes an diesem Stande abzulesen gestattet. In unmittelbarer Nähe sind die großen Ventilstöcke angebracht, in welche die Hauptkesselleitungen münden, um hier in zahlreiche, mit Einzelventilen regelbare Einzelstränge aufgelöst zu werden. Von dieser Stelle aus müssen auch die Hauptluftklappen eingestellt, womöglich auch die Rauchgasmesser, Unterschiedszugmesser, Speisewassermesser usw. nachgeprüft werden können.

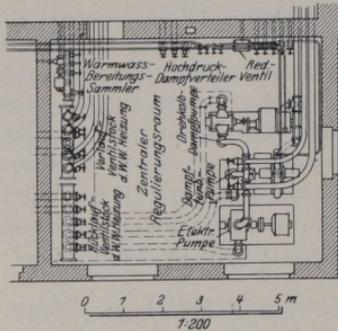


Abb. 107. Essen a. d. Ruhr, städt. Krankenanstalt, Hauptregelungsraum.

Die Ventilstöcke nehmen schon bei Anstalten von etwa 600 Betten eine Wandlänge von 9 m, bei 2000 Betten etwa 18 m in Anspruch. Will man keine besondere Bedienungs- oder Regelungsstube einrichten, so kann auch die Verwendung langer Wandflächen in anderen Räumen zweckmäßig sein.

Pumpenraum. Pumpen können erforderlich sein zum Füllen der Kessel mit Speisewasser, zum Heben des Dampfwassers (Kondensat), zum beschleunigten Umlauf des Wassers in Fernheizleitungen, zum Heben des Reinwassers aus Tiefbrunnen in Hochbehälter bei eigener Wasseranlage, zum Heben von Schmutzwasser bei ungünstiger Lage der Entwässerungsleitungen usw. Man wird aber alle diese Pumpen nicht unnötig in einem Raum vereinigen, da es zweckmäßig ist, daß jede Pumpe möglichst nahe und niedrig über der Entnahmestelle steht, damit die Saughöhe möglichst gering wird, z. B. die Pumpen des Dampfwassers unmittelbar über der Dampfwasserquelle, also meist in einem Keller-raum unterhalb der anderen Betriebsräume. Da jede Pumpe je nach ihrer Bauart nur höchstens 2×2 m Platz beansprucht, handelt es sich immer nur um kleine Räume.

Betriebsräume für Warmwasserbereitungsanlagen. Der Raumbedarf für die Warmwasserbereitungsanlage richtet sich nach der Art der Anlage. Wird das warme Wasser erst am Ort der Verwendung durch Gas (selbsttätige Schnellerhitzer) oder elektrischen Strom erzeugt, so ist überhaupt kein besonderer Raum erforderlich, wenn Gas oder elektrischer Strom, wie heute wohl in der Regel, aus öffentlichen Werken entnommen wird. Diese örtliche Erwärmung ist für weit entlegene Entnahmestellen zweckmäßig, so unter Umständen für Operationsäle zur Erzeugung keimfreien Wassers. Wird die Wärme des Wassers durch eigene

Feuerung erzeugt, so vergrößert sich bei Anstalten bis zu etwa 300 Betten die Niederdruckkesselanlage, wie oben bereits angegeben. Der besondere Wasserspeicherkessel (Boiler), in dem die Erwärmung des Wassers durch Dampf oder Warmwasserschlangen erfolgt, kann bei genügender Raumhöhe über den Heizkesseln angebracht werden, während der bei der offenen Anlage über den höchsten Entnahmestellen anzubringende Sammelbehälter (Wasserreservoir) meist im Dachboden oder an der Decke des obersten Geschosses an einem verfügbaren Platz anzubringen ist. Erst bei Anstalten, die sich in eine größere Zahl von Gebäuden auflösen und deshalb ein besonderes Kesselhaus mit Hochdruckkesseln erhalten, und bei denen die für die Erwärmung des Wassers erforderliche Wärme in den Hochdruckkesseln erzeugt wird, nehmen die Wasserspeicherkessel mehr Platz ein, so daß sie vielfach in einem besonderen Raum, der z. B. in Hamburg-Barmbeck (2500 Betten) etwa 6×8 m Fläche hat, untergebracht sind, meist allerdings mit anderen Maschinen zusammen in einem großen Maschinenraum ihren Platz finden.

Betriebsräume für Kühlanlagen. Die im Küchenbetrieb erforderlichen Kühlschränke und Kühlräume (s. oben) werden entweder durch Natur- oder Kunsteis auf dem gewünschten Kältegrad erhalten. Dann ist zur Speicherung des Eises ein Eiskeller anzulegen, wie er auch sonst üblich ist. Oder die Kühlräume werden durch hoch an den Decken angebrachte Rohrleitungen kühl gehalten, deren Salzwasser durch eine Kältemaschine auf $2-5^{\circ}$ herabgekühlt wird. Für 234 qm Kühlräume hat im Virchowkrankenhaus Berlin die gesamte Kühlerzeugungsanlage einschließlich der treibenden Dampfmaschine einen Raum von rd 50 qm erfordert. Diese dient aber gleichzeitig noch dazu, in einem Nebenraum von etwa 30 qm das im Krankenhaus für ärztliche Zwecke nötige Eis herzustellen. Der Bedarf hierfür beträgt täglich mindestens 1 kg je Bett. Natürlich kann die Kältemaschine auch durch elektrische Kraft getrieben werden, wie man auch seit einigen Jahren die Kühlschlangen in großen Kühlschränken durch elektrischen Strom in Betrieb hält. Sie erfordern so gut wie gar keine Bedienung.

Die besonderen Betriebsanlagen für die Entwässerung. Die menschlichen Auswurfstoffe und Abwässer müssen im allgemeinen aus den Krankenhäusern ebenso entfernt werden, wie dies in der betreffenden Ortschaft auch für Wohnhäuser vorgeschrieben ist. Gruben und Tonnen wird man allerdings nur im Notfall anwenden. Kläranlagen und Rieselfelder auf dem Anstaltsgrundstück selbst erfordern zwar genügende Größe desselben und besondere Sorgfalt

bei ihrer Herstellung und Wartung, unterscheiden sich aber in nichts von der Ausführung solcher für Wohngrundstücke oder ganze Gemeinden. Wenn jedoch die Krankenhausanstalten an derartige öffentliche Einrichtungen angeschlossen werden, so werden hier schon meist behördlicherseits noch über das übliche Maß hinausgehende Anforderungen gestellt, durch die eine Verbreitung ansteckender Stoffe über das Gebiet der Anstalt hinaus möglichst vermieden werden soll. Das geschieht durch Zwischen-

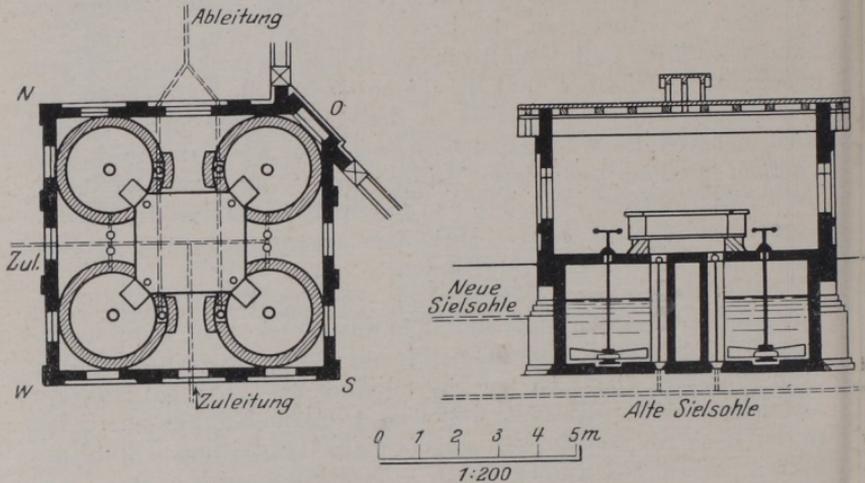


Abb. 108. Entkeimungsanlage für Abwässer.

schaltung eines Bauwerkes, in welchem die Auswurfstoffe durch Beimengung chemischer Stoffe, namentlich Chlorkalk, oder durch Aufkochen mittels Dampf bis zur Siedehitze keimfrei gemacht werden. Vielfach genügt es, nur für die Absonderungshäuser, die Seuchen- und Operationshäuser eine derartige Entkeimung durchzuführen; die erwähnte Kochanlage, wie sie in München-Schwabing durchgeführt ist, ist im Bau und Betrieb kostspielig, aber auch in der Wirkung am sichersten.

Räume für elektrische Anlagen. Wenn auch, wie oben vermerkt, auf den Bau eigener Elektrizitätswerke nicht näher eingegangen werden soll — im neuen Würzburger Luitpoldkrankenhaus erfordern die zwei Dynamomaschinen von 130 KW, die mit zwei Dampfmaschinen von je 170 PS unmittelbar gekuppelt sind, einen Raum von rd 11×12 m mit einer Schalt-nische von rd 3×6 m —, so soll hier doch nicht unerwähnt bleiben, daß auch schon der meist erforderliche *Umformerraum* einen größeren Raum in Anspruch

nehmen kann. So ist im neuen Krankenhaus St. Georg in Leipzig für die Umformung des aus dem städtischen Elektrizitätswerk kommenden Drehstroms von 10000 V in 380 V Spannung und den für verschiedene Zwecke erforderlichen Gleichstrom ein Raum von $10,73 \times 13,37$ m vorgesehen. Der Starkstromschaltraum dazu liegt im Keller. Allein für Akkumulatoren ist ein Raum von etwa 10 qm auf je 100 Betten zu rechnen.

e) **Werkstatträume.** Schon weil fremde Handwerker die Ruhe im Krankenhaus weit mehr stören als eigene, die ihre Arbeit zeitlich dem Betrieb im Krankenhaus besser anpassen können, werden in größeren Anstalten Handwerker aller Art als Angestellte beschäftigt. Ihre Zahl kann natürlich nur so hoch bemessen werden, daß im ganzen Jahr genügend Beschäftigung für sie vorliegt. Danach richtet sich denn auch die Größe der einzurichtenden Werkstätten. Ein Krankenhaus von etwa 1000 Betten erfordert:

1 Lagerraum für den Maurer	etwa 20 qm groß
1 Schmiede mit Schmiedeherd	20— 30 qm „
1 Schlosserei	30— 50 qm „
1 Tischlerwerkstatt mit Leimküche	30— 70 qm „
dazu Spänegelaß und Holzlagerraum	20— 50 qm „
1 Glaserwerkstatt	15— 20 qm „
1 Malerwerkstatt	20— 30 qm „
dazu Farbengelaß	15— 20 qm „
1 Klempnerwerkstatt	15— 20 qm „
1 Rohrlegerwerkstatt	20— 30 qm „
1 Werkstatt für Elektriker	20— 30 qm „
1 Tapezierwerkstatt mit Raum für die Zupf-	
maschine und Lagerraum	50—100 qm „

f) **Fuhrwerksbetrieb.** Bisher bildeten bei größeren Anstalten die Handwagen, mit denen das Essen von der Küche zu den einzelnen Gebäuden geschafft wurde, den Hauptanteil an den erforderlichen Fuhrgeräten: womöglich für jede Krankenabteilung ein besonderer größerer Handwagen mit geschlossenem Kasten, der zuweilen heizbar. Insgesamt erfordern diese einen, wenn auch geräumigen, aber einfach hergestellten Schuppen.

Nachdem man mit der Einführung von Elektrokarren sehr gute Erfahrungen gemacht (Z. Krk.hauswes. 1927, S. 353; 1928, S. 48) dürfte ihre allgemeine Einführung nur eine Frage der nächsten Zeit sein, zumal nicht nur ein weit schnellerer Betrieb, sondern sogar eine nicht unwesentliche Ersparnis erzielt wird. Gebräuchlich sind entweder zweirädrige, von einem Mann bediente Karren, bei denen die Speisegefäße an der Achse frei aufgehängt werden, oder vierrädrige Plattformwagen mit abnehmbaren, auf

kleinen Rädern ruhenden, geschlossenen oder offenen Aufbauten lediglich für Speisegefäße. Das Städtische Krankenhaus Essen hat zwei kleine 750 kg-Siemens-Schuckert-Elektrokarren von 1,5 qm Ladefläche, drei solcher Karren von 2,5 qm Ladefläche (1500 kg Nutzlast), sowie einen Anhänger. Mit deren Hilfe werden nicht nur die Speisen für 850 Personen, sondern auch die Lebensmittel- und Eisvorräte, die ganze Wäsche, Verbandstoffe, Kehrlicht und Brennstoffe auf dem rd 60 Morgen großen Gelände befördert, und zwar zum Teil mit einem Mann, zum Teil mit zwei Mann Bedienung. Auch zum Sprengen und Kehren der Wege können sie verwendet werden. Die vollkommen geschlossenen Aufbauten haben den Vorzug, daß sie bis dicht an die Kochkessel gerollt werden können und daß die Speisen weniger leicht kalt werden; sie werden aber andererseits als arbeitshemmend empfunden. Für alle diese Karren wird man ein oder zwei größere Schuppen anlegen, die aber dann schon eine sorgfältigere Ausführung erfordern, da sie den besonderen baupolizeilichen Bestimmungen für Kraftwagenschuppen entsprechen müssen.

Außer diesen Karren werden auch noch Schuppen für Wagen zur Personenbeförderung errichtet werden müssen, deren Zahl und Größe sich nach den örtlichen Verhältnissen richtet. Auch hierfür kommen heute wohl nur noch Kraftwagen in Frage. Die neuerdings genormten Krankenwagen sind in ihren äußersten Maßen etwa 1,70 m breit, 5,05 m lang und 2,40 m hoch. Ihre Spurweite ist 1,36 m. Auch für die den Ärzten selbst gehörigen Gefährte wird vielfach Unterkunft beschafft werden müssen.

g) **Dienst- und Aufenthaltsräume.** Schon in Krankenhäusern von 2000 Betten ist für den technischen Betriebsleiter, den Maschinenmeister ein besonderes Dienstzimmer nötig. In größeren Anstalten können auch weitere Dienstzimmer für Techniker hinzukommen. Für die Heizer und sonstige Angestellte sind Räume zum Kleiderwechseln und zum Essen anzulegen, ferner Bäder und Aborte. Die gleichen Räume sind auch für die in den einzelnen Werkstätten tätigen Handwerker vorzusehen.

B. Grundrißgestaltungen der einzelnen Krankenhausabteilungen.

Der gesamte Abschnitt A dieses Buches bezweckte in erster Linie eine Aufzählung aller hier erforderlichen Räume, um an Hand derselben in jedem einzelnen Baufall schon bei der Aufstellung des Bauprogramms über Anzahl und Größe aller herzustellenden Räume die nötige Klarheit zu schaffen, dabei auch dem