

Bau von Krankenhäusern.

Von HANS WINTERSTEIN, Berlin.

Mit 236 Abbildungen.

A. Größe, Gestalt und Ausführungsweise der einzelnen Räume.

Kaum bei einem anderen Bauentwurf ist Größe und Gestalt eines jeden Raumes von der Art und Weise der Benutzung und namentlich der günstigen Unterbringung aller Gebrauchsstücke derart abhängig, wie beim Entwurf eines *Krankenhauses*. Während man sich sonst mit bereits vorhandenen Raumverhältnissen ganz gut nachträglich abfinden kann und dann doch noch meist eine leidliche Ausnutzung der Räume zuwege bringt, erfordern beim Krankenhausbau alle Räume eine vorher bis ins einzelne durchdachte Durchbildung. Der *Grundriß* eines Krankenhauses verspricht daher nur dann mit größerer Sicherheit eine zweckmäßige und befriedigende Benutzung seiner Räume, wenn bereits während der Entwurfsbearbeitung alle Gebrauchsstücke bis ins einzelne in die Räume eingezeichnet werden. Es erscheint deshalb für dieses Buch unerlässlich, *zunächst* einmal die Erfordernisse eines jeden einzelnen Raumes nach allen Richtungen hin klarzustellen, sowie für die Einordnung der Gebrauchsstücke Musterbeispiele im Grundriß vorzuführen. Nur die genaue Kenntnis der Keimzellen gewährleistet das Entstehen eines wirklich brauchbaren Baukörpers.

Um dem Auge den nötigen und sehr wichtigen Größenvergleich zwischen den einzelnen Abbildungen nach Möglichkeit zu erleichtern, ist im ganzen Buch mit wenigen Ausnahmen der gleiche Maßstab eingehalten und zwar bei den Einzelräumen der Maßstab 1:200, bei den Grundrissen 1:500, bei den Lageplänen 1:2000.

I. Die Aufenthaltsräume der Kranken.

1. Krankenzimmer.

(Bettenraum, Krankensaal, Revierstube.)

Zweck. Das Krankenzimmer soll dem Kranken Tag und Nacht Aufenthalt bieten. Selbst nicht bettlägerige Kranke werden meist hier gepflegt, nur gewisse Kranke, wie namentlich leicht Tuberkulöse, nehmen ihre Mahlzeiten in besonderen Speisesälen ein.

Auch kleinere ärztliche Behandlungen werden im Krankenzimmer vorgenommen, zu den größeren werden die ans Bett gefesselten meist mit ihrem Bett herausgefahren.

Bedarf. Zahl der Betten insgesamt. Wenn es sich nicht um Erweiterung eines Krankenhauses handelt, bei dem man lediglich die Zahl der hinzuzufügenden Betten für die nähere Zukunft nach der sich bereits bemerkbar machenden größeren Inanspruchnahme

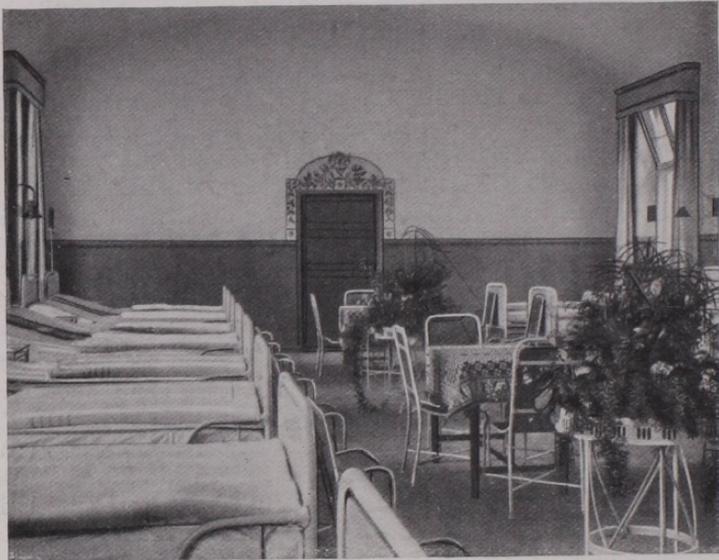


Abb. 1. Berlin-Reinickendorf, städt. Krankenhaus, Krankensaal.

schätzt, muß man zur Ermittlung der erforderlichen Bettenzahl gewisse Erfahrungssätze zu Hilfe nehmen. Sie sind auf denjenigen Einwohnerkreis bezogen, aus dem eine Beanspruchung des Krankenhauses zu erwarten ist. In früheren Zeiten reichten auf je 1000 solcher Einwohner in den allgemeinen Krankenhäusern je 3 und sogar weniger Betten aus. Seitdem jedoch der Zugang der Bevölkerung zur Krankenhausbehandlung im gleichen Maße mit den Verbesserungen auf allen Gebieten des Krankenhauses ständig gewachsen ist, die neuzeitlichen Verfahren der Untersuchung und Behandlung auch vielfach besondere technische Einrichtungen erfordern, die in einfachen Wohnungen nicht zu beschaffen sind, reicht die genannte Zahl jedoch bei weitem nicht mehr aus.

1908 forderte v. ESMARCH im hygienischen Taschenbuch 4—6 Betten auf je 1000 Einwohner von Industriebezirken. 1911 rechnete GROBER in seinem Buch: „Das deutsche Krankenhaus“ durchschnittlich mit 5 notwendigen Betten, bemerkte jedoch dazu, daß, wie in den Großstädten meist, bei vorwiegend industriell tätiger Arbeiterbevölkerung eher mehr erforderlich seien. Schon der 1916 herausgekommene Band des statistischen Jahrbuches deutscher Städte wies aber nach, daß der Durchschnittssatz aus über 80 Städten von mehr als 50 000 Einwohnern insgesamt nahezu 7 (genau 6,9) Betten betrug, während dieselbe Quelle für 1900 tatsächlich nur 5 ergeben hatte.

Leider hat das Jahrbuch über die Nachkriegszeit noch keine neuen Zahlen herausgebracht, es geht aber aus den Feststellungen des Gutachterausschusses für das öffentliche Krankenhauswesen hervor, daß diese Zahl noch weiter gestiegen ist, weil zahlreiche Familienmitglieder mangels genügender Pflege im Hause viel eher als früher gezwungen sind, ein Krankenhaus aufzusuchen.

Über das flache Land mit vorwiegend landwirtschaftlich tätiger Bevölkerung sind, soweit bekannt, ebenso zuverlässige Zahlen nicht veröffentlicht. Wenn jedoch nach den Medizinalstatistischen Mitteilungen des Reichsgesundheitsamtes im Jahre 1906 bei einer Einwohnerzahl von 61 Millionen im ganzen 223 000 Krankenbetten im Deutschen Reich vorhanden waren und 1912 in den Städten von über 100 000 Einwohnern mit einer Bevölkerungszahl von insgesamt beinahe 18 Millionen Einwohnern allein rd. 110 000 Betten gezählt wurden, so kommen auf den übrigen Teil der Bevölkerung von rd. 43 Millionen Einwohnern, selbst wenn wir für die Jahre 1906—1912 noch eine starke Vermehrung der Bettenzahl voraussetzen (1926 war die Bettenzahl auf 345 273 angewachsen), doch kaum mehr als 3—4 Betten, sicherlich nicht auf dem platten Lande. Es ist auch kaum anzunehmen, daß der Bedarf hier ein größerer ist, und zwar schon allein deshalb, weil die Bewohner des flachen Landes vielfach die näher oder sogar entfernter gelegenen städtischen Krankenhäuser aufsuchen, das Umgekehrte aber wohl selten oder nie eintritt.

Nun ist allerdings zu beachten, daß in den großen Städten nach der genannten Statistik von der vorhandenen Bettenzahl im Durchschnitt nur etwa 47% durch die Städte selbst hergerichtet sind, in die übrigen teilen sich Staat (rd. 5%), Orden, Kirchengemeinden, Stifte (zusammen 37%), Landesversicherungsanstalten, Krankenkassen (zusammen 2%) und private (9%). Im einzelnen Fall wechseln aber diese Anteile sehr stark. Es kommt ebenso oft vor, daß die Städte den ganzen Bedarf selbst decken, als daß sie

überhaupt kein eigenes Krankenhaus besitzen. Auf dem Lande dagegen dürften die Schwankungen lange nicht so groß sein. Hier werden den eigentlich Verpflichteten, den Kreisen, ihre Pflichten nicht in so hohem Maße abgenommen, trotzdem scheint es im allgemeinen zu genügen, wenn die Kreise mit landwirtschaftlich tätiger Bevölkerung etwa 2—3 Betten für je 1000 Einwohner schaffen.

Stößt so schon die Feststellung des augenblicklichen Bedarfs auf Schwierigkeiten, so wachsen diese naturgemäß noch mehr bei der Schätzung des zukünftigen. Hier ist die Zuziehung von statistischen Sachverständigen einerseits und von solchen Beamten andererseits anzuraten, welche über außergewöhnliches Anwachsen der Bevölkerung durch neue Siedlungen oder gewerbliche Unternehmungen von Amts wegen unterrichtet sind. Nach diesen Ermittlungen wird man in der Regel die Bettenzahl sofort um einen gewissen Zuschlag erhöhen, und außerdem beim Neubau eine Erweiterungsfähigkeit vorsehen. Nur bei Krankenhäusern, welche sofort mit derjenigen Bettenzahl errichtet werden müssen, die aus wirtschaftlichen und anderen Gründen als Höchstzahl anzusehen ist (siehe weiter unten), ist ein solcher Zuschlag nicht nötig, aber auch schon bei weitaus kleineren Krankenhäusern wird von vornherein erwogen werden müssen, ob sich nicht später an Stelle einer größeren Erweiterung ein zweites Krankenhaus an anderer Stelle mehr empfiehlt. In allen Fällen mit einer Erweiterung bis auf das Doppelte zu rechnen entspricht also durchaus nicht immer den wirtschaftlichen Belangen, kann sogar manchmal günstigere Möglichkeiten verschließen.

Zahl der Krankenabteilungen. Ebenso wichtig wie die Gesamtzahl der erforderlichen Betten ist die Frage, wie sich die Bettenzahl auf die einzelnen Abteilungen nach Geschlecht und Krankheitsarten verteilen. Das deutsche Bauhandbuch vom Jahre 1880 gibt für die Verteilung von je 100 Betten folgenden Anhalt:

Innere Krankheiten . . .	13	für Männer u.	13	für Frauen zus.	26	Betten
Augenkrankheiten . . .	3	„	3	„	6	„
Äußere Krankheiten . .	8,5	„	3	„	11,5	„
Hautkrankheiten	7	„	3	„	10	„
Geschlechtskrankheiten	8	„	8	„	16	„
Typhuskrankheiten . . .	6	„	4	„	10	„
dazu Selbstzahler	8	„	7	„	15	„
und Kinder					5,5	„

Eine Reihe von Krankheiten, die heute für die Behandlung in allgemeinen Krankenhäusern in Frage kommen, und am besten in besonderen Abteilungen untergebracht werden müssen, fehlt in dieser heute überholten Übersicht. Aber auch sonst treten gegenüber der obigen Angabe ganz außerordentlich starke Ver-

schiedenheiten auf, schon allein, wenn für gewisse Krankheiten besondere Anstalten bestehen. Nachfolgende Zahlen aus älterer und neuerer Zeit zeigen deutlich die großen Verschiedenheiten, wie sie bisher bestanden. Aus den nicht ausgefüllten Zeilen ist nicht immer zu schließen, daß solche Krankheiten nicht vertreten sind, sie sind wohl vielfach in anderen Abteilungen mit enthalten.

	Schlochau	Kottbus	Gör- litz	Köln Lind- berg	Mann- heim voll ausge- baut	Berlin Vir- chow- Krkh.	Hamb- urg Ep- pen- dorf	
Innere Krankheiten .	10+20=30	27+31= 58	95	212	367	500	1164	
Augenkrankheiten . .	—	—	—	—	} 90	—	125	
Hals-, Ohren- und Nasenkrankheiten .	—	—	—	—		—	36	
Äußere Krankheiten .	27+23=50	95+27=122	102	224		342	560	650
Hautkrankheiten . . .	} 3+3=6	9+9= 18	} 72	24	} 226	} 520	}	
Geschlechtskrankh. . .		9+9= 18		79				
Typhus	} 6+6=12	}	} 40	—	} 195	} 180	}	
Diphtheritis, Schar- lach, Masern				52				{ 40 78
Keuchhusten, Rose .				—				—
Aufnahme-Abteil. . .				—				—
Tuberkulose Krankh.	6+6=12	—	—	188	—	—	—	
Geisteskrankheiten . .	—	4	—	116	—	20	—	
Wöchnerinnen	8	27	3	—	77	220	125	
Kinder	20	12	—	84	—	—	—	
Selbstzahler	10	24	—	34	40	—	—	
Gesamtzahl d. Betten	140	323	324	1094	1337	2000	2500	

Über die gegenwärtigen Verhältnisse geben die folgenden zwei Tabellen Auskunft. Nach der Denkschrift des Reichsministeriums des Innern über „die gesundheitlichen Verhältnisse des Deutschen Volkes im Jahre 1927“ trafen von je 100 Krankenhausaufnahmen unter anderem auf

Verletzungen	8,2
Tuberkulose	8,1
Krankheiten der weiblichen Geschlechtsorgane (ohne venerische Leiden)	7,0
Blinddarmentzündungen	5,3
Schwangerschaften, Entbindungen und deren Folgen ohne Kind- bettfieber	3,8
Zellgewebsentzündung, Panaritium, Furunkel und Karbunkel. . . .	3,2
Magengeschwür und andere chronische Magenkrankheiten	3,1
Krankheiten der Knochen und Gelenke	2,9
Nieren- und Blasenkrankheiten	2,7
Krebs und andere bösartige Neubildungen	2,6
Nichteingeklemmte Eingeweidebrüche	2,5
Krankheiten der Augen und Ohren	2,5

Krankheiten der Bronchien	2,3
Mandel- und Rachenentzündung	2,1
Herzkrankheiten	2,0
Krankheiten der Nase und ihrer Nebenhöhlen	1,9
Grippe	1,8
Leber- und Gallenleiden	1,8
Akuter Magen- und Darmkatarrh sowie Atrophie der Kinder	1,7
Gonorrhöe	1,6
Lungenentzündung	1,3
Muskelrheumatismus	1,3
Hautausschläge	1,2
Kräuze	1,1
Syphilis	1,1
Bleichsucht und Blutarmut	1,1
Chronische Darmkrankheiten	1,0

In Berlin verteilen sich die vorhandenen Betten nach dem Stande vom 15. Januar 1929 gemäß ihrer Zweckbestimmung wie folgt:

Zweckbestimmung der Betten	Zahl der Betten					Hundertstel der Gesamtzahl
	3. Klasse			1. u. 2. Klasse	zusammen	
	Männer	Frauen	Kinder			
Chirurgische Kranke	3016	3217	840	729	7802	26,4
Gynäkologische Kranke	—	1556	—	431	1987	6,7
Urologische Kranke	81	69	—	17	167	0,6
Orthopädische Kranke	17	24	361	34	436	1,4
Hals-, Nasen-, Ohrenkranke	149	169	39	46	403	1,4
Augenkranke	188	182	65	66	501	1,7
Entbindungen: Frauen	—	1295	—	282	1577	5,3
Säuglinge	—	—	761	21	782	2,6
Innere Kranke	3094	3873	1603	652	9222	31,2
Ansteckende Kranke	327	467	1019	14	1827	6,3
Lungentuberkulosekranke	840	907	241	158	2146	7,4
Neurologische Kranke	172	167	—	229	568	1,9
Hautkranke	214	154	86	7	461	1,5
Geschlechtskranke	590	660	222	4	1476	5,0
Sonstige Kranke	96	58	2	11	167	0,6
Summe:	8784	12798	5239	2701	29522	100,0

Es sind demnach in Berlin auf 10000 Einwohner vorhanden Betten für:

Chirurgische Kranke	18,2	Innere Kranke	21,5
Gynäkologische Kranke	4,6	Infektionskranke	4,2
Urologische Kranke	0,4	Lungentuberkulose	5,0
Orthopädische Kranke	1,0	Neurologische Kranke	1,3
Hals-Nasen-Ohren-Kranke	0,9	Hautkranke	1,1
Augenkranke	1,2	Geschlechtskranke	3,4
Entbindungen: Frauen	3,7	Sonstige Krankheiten	0,4
Säuglinge	1,8		
			68,7

Rechnet man damit, daß gegenwärtig im deutschen Reiche auf je 10000 Einwohner je nach der Wohnsitzgröße und Erkrankungsgefahr (Industrie) 600—800 Krankenhausaufnahmen im Jahre erfolgen, so ergibt sich gegenüber der Zeit zu Beginn des Jahrhunderts eine starke Vermehrung der Krankenhausbenutzung. Die Gründe sind die Ausdehnung der operativen Möglichkeiten bei Erkrankungen innerer Organe, der Verfeinerung der diagnostischen Methoden durch chemische, bakteriologische und röntgenologische Verfahren, die oft Anstaltsbehandlung verlangen, dann aber auch die zunehmende Inanspruchnahme bei ansteckenden Krankheiten, trotzdem diese selbst stark abgenommen haben.

Im Jahre 1919 betrug in den deutschen Krankenanstalten der Krankenzugang auf je 10000 Männer und Frauen an:

	Männer	Frauen
Entwicklungskrankheiten	4,22	11,94
Ansteckende Krankheiten	90,44	91,92
Allgemeinkrankheiten einschl. Geschwülste	20,12	31,55
Krankheiten des Nervensystems	16,62	16,29
Krankheiten der Atmungsorgane	29,71	20,40
Krankheiten der Kreislauforgane	13,99	11,21
Krankheiten der Verdauungsorgane	51,18	54,00
Krankheiten der Harn- und Geschlechtsorgane	14,44	63,09
Krankheiten der äußeren Bedeckungen	54,60	37,24
Krankheiten der Bewegungsorgane	21,14	12,79
Krankheiten des Ohres	5,27	4,13
Krankheiten der Augen	6,19	4,98
Verletzungen	49,97	13,93
Andere Krankheiten.	4,85	10,39
Insgesamt	382,74	383,86

Von besonderer Wichtigkeit ist die Frage, auf wieviel ansteckende Kranke insgesamt bei einem Krankenhaus zu rechnen ist, da diese ja in baulich abgesonderten Abteilungen untergebracht werden müssen. Bei dem sprunghaften Auftreten der meisten Seuchen ist der Bedarf ein sehr wechselnder. Nach seiner langjährigen Erfahrung rechnet jedoch Geheimrat SCHLOSSMANN bei 100000 Einwohnern auf 150, bei 200000 auf 250, bei 300000 auf 340, bei 400000 auf 420, bei 500000 auf 500 nötige Betten in den Absonderungsabteilungen, also in größeren Krankenhäusern auf 1 Bett, in kleineren Anstalten bis zu 1,5 je 1000 Einwohner (Z. Krk.hauswes. 1928, S. 724).

Größe der einzelnen Krankenabteilungen. Bei den großen Krankenhäusern ist die Zahl der Kranken gleicher Krankheit selbst für jedes einzelne Geschlecht immer noch so groß, daß auch diese noch weiterhin untergeteilt werden müssen, und zwar richtet sich

diese Unterteilung nach der Leistungsfähigkeit der für den Betrieb der Anstalt erforderlichen Menschenkräfte. Mit Rücksicht auf diese müssen Betriebseinheiten gebildet werden. GROBER setzt im „Deutschen Krankenhaus“ auseinander, daß hierbei der Tätigkeitskreis der Ärzte, selbst der der Assistenzärzte, nicht als Grundlage dienen kann. Da aber auf jeden Fall die Krankenbehandlung maßgebend sein muß, bleibt nichts anderes übrig, als den Wirkungskreis der Schwestern den Betriebseinheiten zugrunde zu legen, so daß sich die Größe der Krankenpflegeabteilungen daraus ergibt, wieviel Kranke eine Schwester als die leitende Persönlichkeit übernehmen kann. Sie bedarf innerhalb ihrer Abteilung noch der Unterstützung durch Schwestern und andere geeignete Hilfskräfte, welche die Pflege und die Hausarbeit zu leisten haben.

Der Betrieb eines kleinen sowohl als auch eines großen Krankenhauses wickelt sich am reibungslosesten ab, wenn die Krankenpflegeabteilungen möglichst selbstständig und unabhängig voneinander sind. Diese Unabhängigkeit ist aber nur durchführbar, wenn die einzelnen Pflegeabteilungen auch *baulich* eine möglichst selbständige Einheit darstellen, d. h. wenn jede Abteilung ihre eigenen Räume und Nebenräume hat.

Gerade aus diesem Grunde ist aber die Entscheidung wichtig, wie groß die Zahl der Betten sein darf, die einer leitenden Schwester anvertraut werden können. Bei Wahl einer zu geringen Zahl an Betten werden weder die Menschenkräfte noch die Räume genügend ausgenutzt, der Betrieb wird also zu teuer, bei Wahl einer zu großen Zahl macht sich leicht später die Notwendigkeit einer Unterteilung nötig, die ebenfalls nicht günstig ist. GROBER unterscheidet deshalb auch noch nach der Schwere der Krankheitsfälle und vertritt den Standpunkt, daß 40—50 Leichtkranke, aber nur 20—24 Schwerkranke in einer Abteilung zusammengefaßt werden können. Der Gutachterausschuß hat als Höchstmaß einen Belegraum von höchstens 50 Betten, für Schwerkranke einen solchen von höchstens 30 Betten vorgeschlagen. Obgleich es nicht ganz leicht ist, die Grenze zwischen Leicht- und Schwerkranken auf die Dauer zahlenmäßig festzulegen, kann man doch danach verhältnismäßig einfach feststellen, in wieviel Krankenpflegeabteilungen eine zahlreiche Gruppe gleichartiger Kranker unterzuteilen ist, es wird auch nicht schwer sein, ganz kleine Gruppen gleichartiger, nicht ansteckender Kranken ohne weiteres einer anderen Krankenpflegeabteilung anzugliedern. Schwieriger wird es dagegen bei den meist sehr kleinen Gruppen von ansteckenden Kranken, die auch noch untereinander möglichst abgetrennt ge-

halten werden müssen, den Grundsatz der Wirtschaftlichkeit nicht ganz aus dem Auge zu lassen. Hier ist von Fall zu Fall baulich und betrieblich ein Ausweg zu suchen, der noch gerade vertretbar, aber auch noch gerade tragbar ist.

Fassungsraum der Krankenzimmer. Während im Mittelalter die Krankenhäuser aus großen Hallen, womöglich mit mehr als 100 Betten, bestanden, ging man im Laufe der Jahrhunderte zu immer kleineren Räumen über und bevorzugte schon vor 100 Jahren Räume für 10—12 Betten. Der dadurch bedingte „Korridorbau“ wurde dann in der Mitte des vorigen Jahrhunderts durch den „Pavillonbau“ stark verdrängt, der neben vereinzelt kleinen Räumen nur zweiseitig belichtete Säle von 20—40 Betten enthielt. Die Vorteile dieser Säle, gute Durchlüftung, Übersichtlichkeit, billiger Bau, günstiger Betrieb, wurden um so lieber mitgenommen, weil die Nachteile infolge der verbesserten Reinigungsmittel leichter auszugleichen waren. Nach mehr als 50jähriger Vorherrschaft des Pavillonbaues hat sich erst im letzten Jahrzehnt wieder mehr, und zwar wohl hauptsächlich aus gesellschaftlichen Gründen, eine größere Vorliebe für kleine Räume geltend gemacht. Der Gutachterausschuß hat dieser Zeitrichtung Rechnung getragen, indem er vorschlägt: „Die einzelnen Krankenzimmer sollen höchstens 10, in der Regel nicht mehr als 6 Betten enthalten, es müssen aber auch auf jeder Abteilung mehrere Räume für 4 Betten, für 2 Betten und mindestens 2 Räume für je 1 Bett vorhanden sein.“ Er sieht dann noch die Möglichkeit vor, „Räume mit mehreren Betten . . . durch 2 m hohe Zwischenwände (Glas über gemauertem Sockel)“ zu zerlegen. Ob er mit einer solchen Teilung nicht doch etwas zu stark ins Gegenteil verfallen ist, wird abzuwarten sein, man hört auch mitunter, daß Kranke selbst größere Säle sogar bevorzugen. So schreibt BRAUN in der Z. Krk.hauswes. 1927, S. 318/19: „Ich mache ferner an unseren, vorwiegend aus ländlichen Bezirken und kleinen Städten stammenden Kranken — in Großstädten mag das anders sein — immer wieder folgende Erfahrung: Kranke, die aus irgendwelchem Grunde in Einzelzimmern untergebracht sind, verlangen in den Krankensaal, sobald sie in Rekonvaleszenz sind.“ Keinesfalls wird zu erwarten sein, daß die Bestimmungen, die seit Jahrzehnten nur die mehr als 30 Bettigen Räume verbieten, diese Zahl bedeutend herabsetzen, was auch fehlerhaft wäre, weil in gewissen Fällen, namentlich wenn die Kranken alle an der gleichen Krankheit leiden und der gleichen Gesellschaftsschicht angehören, die großen Säle unbedingt den Vorzug verdienen. Auf die Vorschläge DOSQUETS in dieser Beziehung kann erst später eingegangen werden.

Erforderlicher Raum für die Einrichtungsstücke. Die Maße der früheren „Normalkrankenbettstellen“ sind vor kurzem vom Normenausschuß der Gutachter (Fanok) neu festgelegt. Beides sind Innenmaße, für den Bau sind die deshalb zugefügten Außenmaße wichtiger.

Größe der Bettstellen	„Normal“	außen	„Fanok“	außen
Für Erwachsene	194 × 85 cm	205 × 90	195 × 90	205 × 95
„ größere Kinder	160 × 70 „	170 × 75	165 × 70	175 × 75
„ kleinere Kinder	126 × 70 „	135 × 75		
„ Säuglinge	100 × 50 „	110 × 55	} 100 × 65 90 × 50	110 × 70
„ Säuglinge zum Anhängen	78 × 38 „	85 × 45		100 × 55

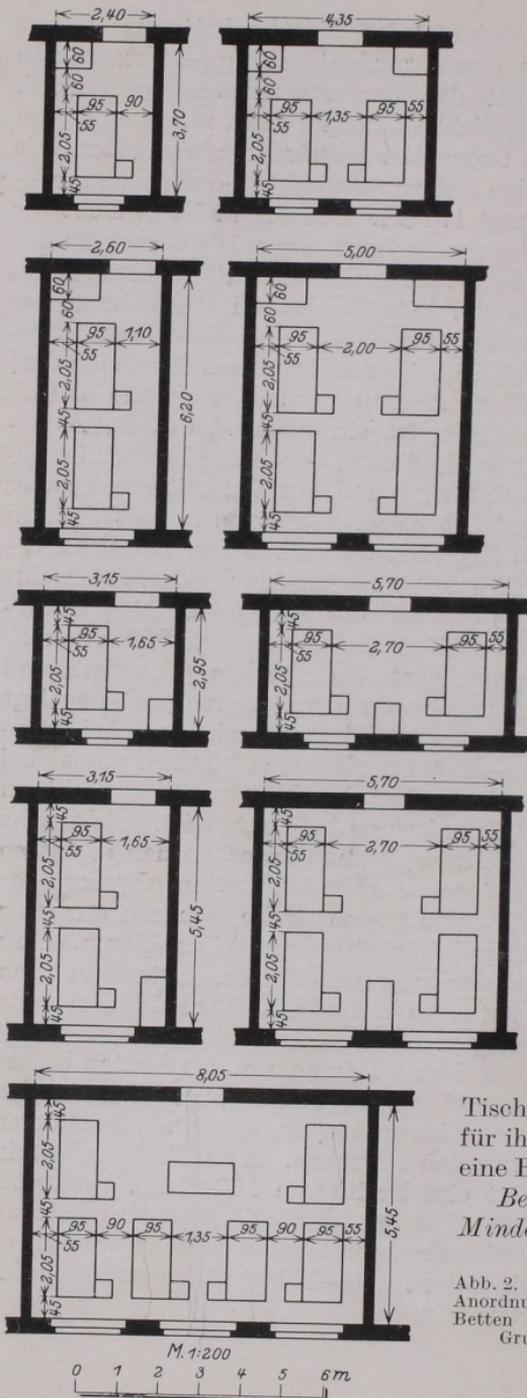
Zweiteilige Entbindungsbetten haben vielfach 200 × 90 cm Innenmaß, also rd. 210 × 95 cm Außenmaß.

Streckbetten (Expansionsbetten), von denen SULTAN auf je 100 chirurgische Betten je 6 für erforderlich hält, werden mit besonderen Streckvorrichtungen versehen, deren Gegengewichte oben 10—15 cm über die Außenseite des Bettes herausragen. Zu jedem Bett gehört ein Nachttisch, der nach den Normungen der Fanok 87 cm hoch ist, und eine obere Glasplatte von 45 cm Länge und 36 cm Breite erhält. Seine äußersten Abmessungen betragen danach 47 × 39 cm. Ferner rechnet man für jedes Bett mindestens einen Stuhl, der nach den Normungen der Fanok vorn 43 cm, hinten 28 cm breit und 41 cm Tiefe beansprucht. Notwendig ist dann noch für jedes Krankenzimmer wenigstens ein Tisch von 60 × 80 cm Mindestgröße, in größeren Krankensälen gibt man ihm jedoch eine Länge bis zu 200 cm. Er dient zum Abstellen kleinerer Gegenstände, für kleinere Schreibarbeiten und auch für Verbandzwecke. Zu einer vollkommenen Ausstattung gehören außerdem 1 oder 2 Armsessel (60 cm breit, 80 cm tief) und Waschgelegenheiten. Nach dem Gutachterausschuß genügt eine solche für 3 Kranke, üblich waren bisher in größeren Sälen mit nicht bettlägerigen Kranken auf 20 Betten 4—6 Waschbecken (50—80 cm lang, 40—50 cm breit) für warmes und kaltes Wasser, in kleineren Zimmern dementsprechend weniger. Sind besondere Waschzimmer vorhanden (siehe weiter unten), so soll in jedem Zimmer mindestens ein Waschbecken für den Arzt und die Pflege vorhanden sein. Schränke, Schreibtische, Sofas mit Sofatisch sind höchstens in besser ausgestatteten Einzelzimmern üblich.

Die nötigen Zwischenräume. Zur Behandlung durch den Arzt und ebenso auch zur Wartung der Kranken durch die Pflegenden

müssen beide Längsseiten eines jeden Krankenbettes unbedingt zugänglich sein. GROBER macht auch darauf aufmerksam, daß die Erhaltung der Sauberkeit des Krankenraumes erschwert wird, wenn die Kranken die Möglichkeit finden, etwa zwischen Wand und Bettseite unerlaubte Gegenstände aufzubewahren. Der freie Zwischenraum zwischen den Betten schwankt in deutschen Krankenhäusern zwischen 70 und 110 cm. DENECKE hält es nicht für nötig, in allgemeinen Krankenhäusern über 100 cm hinauszugehen. Innerhalb dieser Breite kann der Nachttisch seinen Platz finden. An der Seite, an der kein Nachttisch steht, kann der Zwischenraum zwischen Bett und Wand auf 50—60 cm eingeschränkt werden. Die schmale Seite des Bettes am Kopfende darf ohne Bedenken an die Wand gerückt werden, nur wenn es sich um eine Fensterwand handelt, ist ein Abstand des Bettes erwünscht, damit der Kranke nicht etwa durch am Fenster herabfallende kalte Luft belästigt wird und auch, damit die Fenster unbehindert geöffnet werden können. DENECKE fordert deshalb 80—100 cm Abstand des Kopfendes vom Fenster, DOSQUET begnügt sich bei seinem Krankenraumvorschlag, der später eingehend besprochen werden soll, mit einem ungehinderten Durchgang von 60 cm. RUPPEL schlägt 50—60 cm vor. Wenn es sich nur um einen seltener zu benutzenden Durchgang handelt, und die Fenster gleich von vornherein dementsprechend angelegt werden, daß sie noch geöffnet werden können, wird man bei knappen Maßen sogar mit 40—50 cm auskommen können, zumal bei Doppelfenstern, Heizkörpern unter den Fenstern und nicht zu hohen Geschossen Zugluft weniger zu befürchten ist. Die gleiche Breite wird auch für den Zwischenraum zwischen den schmalen Seiten zweier Betten genügen. Außer den Betten erfordert der Ablegetisch nicht nur für seine eigene Breite, sondern auch für die Hantierungen an seiner Längsseite den nötigen Raum. Man wird den Tisch um so schmaler halten können, wenn man auch für ein Wandbrett sorgt. 2×60 cm dürften deshalb als Mindestbreite für Tisch und Gang genügen.

Die oben angegebenen freien Räume um die Betten herum bedürfen aber noch vielfach einer Verbreiterung, um jedes einzelne Bett heraus- und hereinschaffen zu können, ohne daß die anderen Betten verschoben zu werden brauchen. Zum Fortschaffen in gerader Richtung genügt eine Breite von 100—120 cm oder bei Breitseitenbewegung 210—220 cm. Muß dagegen das Bett an einer Wegkreuzung um einen rechten Winkel gedreht werden, so muß der eine Gang mindestens 110—120 cm, der andere mindestens 140—160 cm breit sein.



Bei zweiseitig beleuchteten Sälen hängt die Raumentiefe wesentlich von der Breite des Mittelganges ab, der hier an sich die einzig gegebene Lösung ist. Wenn die Tische in diesem Gang aufgestellt werden sollen, so verlangt DENECKE im „Deutschen Krankenhaus“ 1922, S. 358, für diesen eine Gesamtbreite von $1,3 + 1,0 + 1,3 = 3,6$ m Breite. Das ist sehr reichlich, zumal fast die ganze Länge des Saales für die Tische zur Verfügung steht, so daß man hier lieber mehr Tische von 60 cm Breite aufstellen sollte. Da die Betten nur selten herein- und herausgeschafft werden, kann man bei solchen Gelegenheiten die Tische zur Seite rücken und kommt dann mit 90 cm aus, so daß der Mittelgang im ganzen nur 2,40 m breit zu sein braucht. Stehen die

Tische seitlich, so genügt für ihn, wie oben angegeben, eine Breite von 140—160 cm.

Behördlich vorgeschriebene Mindestmaße. Die preu-

Abb. 2. Krankenraumabmessungen bei Anordnung der allseitig freistehenden Betten *senkrecht* zur Fensterwand.

Grundriß 1—4 Tisch hinten,
 „ 5—9 „ seitlich.

Bischen Bestimmungen fordern für jedes Bett mindestens 7,5 qm Fläche und 25 (früher 30) cbm Luftraum, in einbettigen Räumen 10 qm und 35 (früher 40) cbm., ferner für Kinder unter 14 Jahren mindestens 5 qm bei 15 cbm. Schlafzimmer, die tagsüber nicht benutzt werden, müssen für Lungenkranke 20 cbm (Kinder 12 cbm), für Geisteskranke 15 cbm mindestens enthalten. Für Wöchnerinnen mit Kind muß in einbettigen Räumen mindestens 40 cbm, in mehrbettigen 30 cbm, in Räumen für gesunde Säuglinge und Kleinkinder mindestens je 10 cbm, für erkrankte 15 cbm Luftraum vorhanden sein.

Zweckmäßige Raumabmessungen. RUPPEL ist in seinem bekannten Buch: „Der allgemeine Krankenhausbau“ auf keinen Fall für eine Verminderung der oben angegebenen vorgeschriebenen Boden-

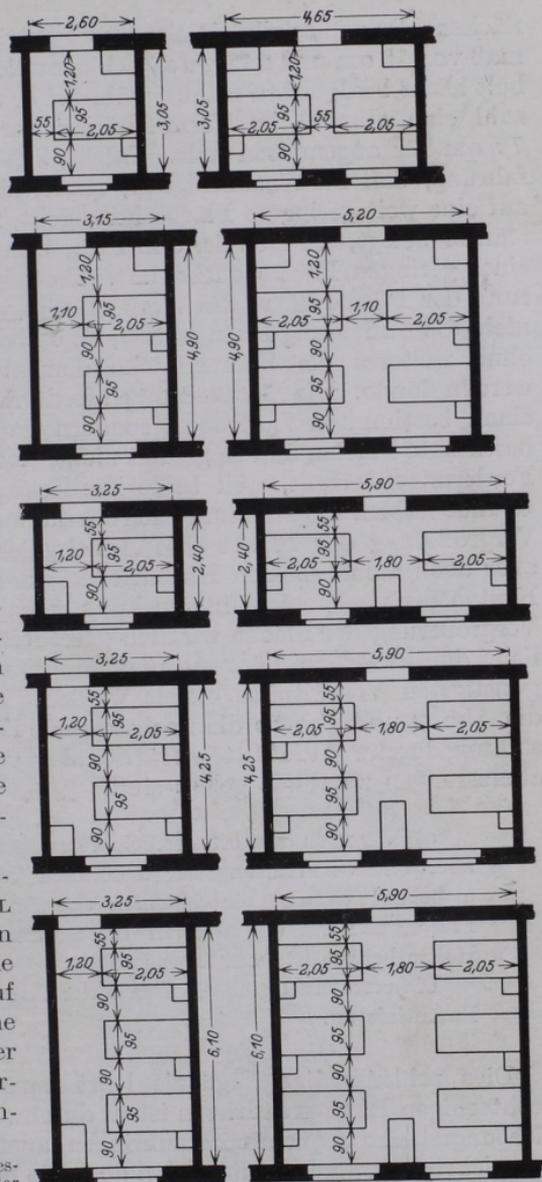
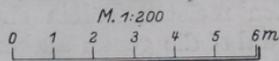


Abb. 3. Krankenraumabmessungen bei Anordnung der dreiseitig freistehenden Betten gleichlaufend zur Fensterwand. Grundriß 1—4 Tisch hinten, „ 5—10 „ seitlich.



flächen. Er wünscht vielmehr für einbettige Räume ein Mindestmaß von 12 qm und zwar, weil in einem kleinen Raum der Aufenthalt leicht beklommen macht, während er mit wachsender Bettenzahl eine allmähliche Verminderung der Fläche bis auf etwa 7,5 qm für angemessen hält. Tatsächlich lehrt indessen die Erfahrung, daß man nachträglich, namentlich in Fällen der Not, auf eine weit geringere Fläche herabgeht, indem man die Räume stärker belegt, ein Beweis, daß man, wenn auch notdürftig, mit einer geringen Fläche auskommt. Trotzdem soll der Verminderung der Fläche nicht das Wort geredet werden, vor allem darf nicht die Auffassung Platz greifen, als ob bei größerer Zimmerhöhe ohne weiteres die Zimmerfläche dementsprechend vermindert werden dürfte. Die Bestimmungen fordern wohlweislich nicht nur einen bestimmten Luftraum, sondern daneben auch noch eine bestimmte Fläche, und es genügt nicht, wenn man nur eine dieser Forderungen erfüllt, weil beide Forderungen ganz verschiedene Gründe haben. So sehr nun auch anerkannt werden muß, daß eine Vergrößerung der Fläche ihre Annehmlichkeiten hat, so ist es aber doch namentlich in Hinblick auf die dabei sich steigernden Kosten der genaueren Untersuchung wert, ob und wie weit eine Vergrößerung der Fläche wirklich gerechtfertigt ist und namentlich, durch welche Längen- und Breitenmaße der Räume die günstigsten Verhältnisse erzielt werden. Diesem Zweck dienen die Abb. 2 und 3 sowie die nachstehende Zahlentafel, deren Aufstellung durchweg die Mittelwerte der oben vorgeschlagenen Einzelabmessungen zugrunde gelegt sind.

- a) Nur nach dem erforderlichen Bewegungsraum. b) desgleichen, aber unter Einhaltung der behördlich vorgeschriebenen Flächen, c) bebaute Fläche einschließlich des Anteils eines 2 m breiten Flures, der auf der anderen Seite vorschriftsmäßig nur bis zur Hälfte bebaut ist, und zwar je Bett.

Die erste Zahl gibt die Länge der Fensterwand, die zweite die Raumtiefe an.

Dies zahlenmäßige Ergebnis lehrt zunächst folgendes: Bei rechteckigen Raumgrundrissen ist es durchweg möglich, alle Einrichtungsstücke bequem unterzubringen, auch die Zwischenräume ausreichend anzuordnen und dabei doch die behördlichen Mindestmaße in den meisten Fällen einzuhalten, allerdings auch nur, wenn man dabei die genau ausgerechneten Längen- und Breitenmaße einhält und weiter auch die Anordnung der übrigen Einrichtungsgegenstände sofort im Entwurf genau festlegt. Noch besser

Mindestabmessungen der Krankenzimmer.

Zahl der Betten	a	b	c
-----------------	---	---	---

Ablegetische hinten

I. Betten allseitig frei, senkrecht zur Fensterwand

1	$2,4 \times 3,7 = 8,88$ qm	$2,4 \times 4,17 = 10,01$ qm	17,54 qm
2	$4,35 \times 3,7 = 16,10$ „	a) schon größer als 15 qm	14,15 „
2	$2,6 \times 6,2 = 16,12$ „	a) schon größer als 15 „	12,33 „
4	$5,0 \times 6,2 = 31,00$ „	a) schon größer als 30,0 „	11,35 „
6	$8,05 \times 5,45 = 43,87$ „	$8,05 \times 5,59 = 45,00$ qm	10,79 „
12	$11,65 \times 7,4 = 86,21$ „	{ $11,65 \times 7,73 = 90,05$ qm	8,86 „
		{ $12,17 \times 7,40 = 90,06$ „	8,89 „
20	$19,05 \times 7,4 = 140,97$ „	{ $19,05 \times 7,88 = 150,11$ „	8,70 „
		{ $20,27 \times 7,4 = 150,00$ „	8,74 „
30	$28,30 \times 7,4 = 209,4$ „	{ $28,30 \times 7,96 = 225,27$ „	8,62 „
		{ $30,41 \times 7,4 = 225,03$ „	8,68 „

II. Betten, dreiseitig frei, gleichlaufend zur Fensterwand.

1	$2,6 \times 3,05 = 7,93$ qm	$2,6 \times 3,85 = 10,01$ qm	17,96 qm
2	$4,65 \times 3,05 = 14,18$ „	$4,65 \times 3,25 = 15,02$ „	13,92 „
2	$3,15 \times 4,9 = 15,44$ „	a) ist schon größer als 15 qm	12,50 „
4	$5,2 \times 4,9 = 25,48$ „	$5,2 \times 5,77 = 30,00$ qm	11,20 „
10	$11,5 \times 6,1 = 70,15$ „	$12,3 \times 6,1 = 75,00$ qm	10,94 „

Ablegetische seitlich

I. Betten allseitig frei senkrecht zur Fensterwand

1	$3,15 \times 2,95 = 9,25$ qm	$3,15 \times 3,18 = 10,02$ qm	19,14 qm
2	$5,70 \times 2,95 = 16,81$ „	a) schon größer als 15,00 qm	16,07 „
2	$3,15 \times 5,45 = 17,17$ „	a) schon größer als 15,00 „	13,43 „
4	$5,7 \times 5,45 = 31,07$ „	a) schon größer als 30,00 „	11,75 „
10	$11,75 \times 6,10 = 71,68$ „	$12,3 \times 6,1 = 75,00$ qm	10,94 „
12	$13,10 \times 6,5 = 85,15$ „	{ $13,10 \times 6,87 = 90,00$ „	8,94 „
		{ $13,85 \times 6,5 = 90,03$ „	8,99 „
20	$22,30 \times 6,5 = 144,95$ „	{ $22,3 \times 6,73 = 150,08$ „	8,84 „
		{ $23,08 \times 6,50 = 150,02$ „	8,87 „
30	$33,35 \times 6,5 = 216,78$ „	{ $33,35 \times 6,75 = 225,11$ „	8,77 „
		{ $34,62 \times 6,50 = 225,03$ „	8,87 „

II. Betten dreiseitig frei, gleichlaufend zur Fensterwand

1	$3,25 \times 2,4 = 7,80$ qm	$3,25 \times 3,08 = 10,01$ qm	19,36 qm
2	$5,90 \times 2,4 = 14,16$ „	$5,9 \times 2,54 = 14,99$ „	14,72 „
2	$3,25 \times 4,25 = 13,81$ „	$3,25 \times 4,62 = 15,02$ „	12,37 „
3	$3,25 \times 6,1 = 19,83$ „	$3,69 \times 6,1 = 22,51$ „	11,23 „
4	$5,9 \times 4,25 = 25,08$ „	$5,9 \times 5,09 = 30,03$ „	11,59 „
6	$5,9 \times 6,1 = 35,99$ „	$7,38 \times 6,1 = 45,02$ „	10,87 „

kommt man aus, wenn man die Waschbecken entweder an die Zwischenwände legt, was sich auch zur Verminderung der senkrechten Rohrstränge empfiehlt, oder wenn man diese Waschbecken ebenso wie vielleicht noch geforderte Schränke in Wandnischen einmauert. Hier wird die Verteuerung solcher Einbauten durch Verminderung des umbauten Raumes wieder eingebracht. Trotzdem ist aber nicht unbeachtet zu lassen, daß die behördlichen Maße nur bei einer bestimmten Anordnung der Betten, nämlich gleichlaufend mit der Fensterwand, eingehalten werden können, die entgegengesetzte Anordnung, senkrecht zur Fensterwand, erfordert namentlich bei den zweibettigen Räumen sofort 15—20% mehr Zimmerfläche.

Nun scheint es, als ob die Frage der Bettenstellung kaum von grundsätzlicher Bedeutung ist. Prüft man die Grundrisse muster-gültiger Krankenhäuser nach dieser Richtung, so findet man nahezu als Regel, daß bei Räumen mittlerer Größe, etwa von 3—6 Betten, die gleichlaufende Stellung, bei den ein- und zwei-bettigen Räumen und namentlich bei den großen Krankensälen mit zwei gegenüberliegenden Fensterreihen, die Stellung senkrecht zum Fenster stark überwiegt. Eine Ausnahme zeigen die Pläne des neuen Krankenhauses in Mannheim (Abb. siehe RUPPEL, Der allgemeine Krankenhausbau der Neuzeit, S. 287). Tatsächlich sind jedoch nach Fertigstellung des Baues die Betten in der üblichen Anordnung gestellt worden. Für den Kranken selbst ist nun aber die Bettenstellung gleichlaufend zur Fensterwand entschieden die günstigere. Bei der Besprechung des DOSQUET-schen Vorschlages (siehe 1a) wird dies noch näher begründet werden; hier sei nur schon darauf hingewiesen, daß die Mehrkosten infolge der größeren Zimmerbreite nicht so erheblich ins Gewicht fallen, wie dies vielfach befürchtet wird. Die bebaute Fläche ist sogar in den meisten Fällen geringer, wie das aus den Zahlen auf Tafel S. 15 hervorgeht. Um einen wirklichen Vergleich zu haben, ist dort auch noch die bebaute Fläche einschließlich des Anteils eines 2 m breiten Flurs berechnet, und zwar die eine Hälfte der Flurbreite in ganzer Länge, die andere Hälfte nebst ihrer Außenmauer in halber Länge gerechnet, da ja die andere Hälfte nach den Bestimmungen mit Nebenräumen besetzt werden darf. Ein Vergleich dieser Zahlenergebnisse ergibt also volle Klarheit über die erforderliche bebaute Fläche der einzelnen Grundriß-formen, namentlich auch, um wieviel mehr Grundfläche nötig ist, je weniger Betten in einem Raum untergebracht werden. Zu beachten ist dagegen, daß bei weniger tiefen Räumen die Einheitskosten je Kubikmeter umbauten Raumes höher sind. Nach den Errech-

nungen im Deutschen Baukalender 1929, S. 169, kann indessen dieser Unterschied höchstens 8% betragen, also bei einem ganzen Bettenhause, bei dem nur für die Räume bis zu 4 Betten die Verteuerung in Frage kommt, würden die Gesamtkosten eines Bettenhauses um höchstens 2—3% höher.

Es bleibt noch zu untersuchen, wieweit die *Betriebswege* durch den längeren Flur verschlechtert werden. Nehmen wir entsprechend den Vorschlägen des Gutachterausschusses für eine Krankenabteilung von größter Ausdehnung, nämlich 50 Betten, 2 Räume zu einem Bett, 4 zu 2, 2 zu 4, 2 zu 6 und 2 zu 10 Betten an, so würden die kleinen Räume bei Anordnung der Betten gleichlaufend zum Fenster im ganzen und zwar um $2 \cdot 0,10 + 4 \cdot 0,20 + 2 \cdot 0,20 = 1,4$ m länger, die 6 und 10 Bettenräume dagegen um $2 \cdot 2,15 = 4,30$ m kürzer, weil man hier der Tiefe nach noch 3 Betten stellen kann, was bei Anordnung der Betten senkrecht zur Fensterwand wegen der zu großen Zimmertiefe von 8,05 m nicht angängig erscheint. Selbst wenn wir aber von diesem Vorteil absehen, so wird die Mehrlänge von 1,4 m zum großen Teil durch die kürzeren Wege in den Zimmern wieder aufgehoben. Die ganze Frage spitzt sich also darauf zu, ob die günstige Bettenstellung gleichlaufend zur Fensterwand eine Mehrausgabe von höchstens 1% für die Heizung rechtfertigt. Ich glaube, diese Frage muß bejaht werden.

Die Hauptabmessungen der Krankenräume hängen aber auch noch von sonstigen wichtigen Erwägungen ab.

Zimmertiefe der einseitig belichteten Räume. Glücklicherweise ist man schon seit längerer Zeit von den allzu großen Tiefen — eine solche von 9 m war vor 50 Jahren nahezu die Regel — trotz der wesentlich geringeren Kosten aus gesundheitlichen Gründen gänzlich abgekommen. Die Belichtung und die Durchlüftung ist in den tieferen Teilen der Räume zu ungünstig. Abb. 2 und 3 zeigt uns nun, daß 3 Betten längs oder 2 Betten quer zur Fensterwand höchstens 6,1 m Tiefe erfordern, bei einer Bettenreihe mehr würde man dieses Maß schon mindestens auf 8 m steigern müssen. Da Zwischenmaße zwischen 6 und 8 m also keinen Vorteil in der guten Ausnutzung ermöglichen und 8 m schon an und für sich, wie oben gesagt, zu ungünstige Licht- und Luftverhältnisse schafft, so ergibt sich bei kleineren Zimmern als Regel eine Zimmertiefe von rund 6 m, die man bei Räumen von mehr als 6 Betten durch Anordnung eines Gebäudevorsprunges unschwer auf 6,5 m und etwas mehr steigern kann. Bei Bettenräumen für Lungenkranke will sogar Landesbaurat LANG statt des Maßes von 6 m nur bis auf eine Höchsttiefe von 5,6 m gehen, und stellt

dabei in Tuberkulosekrankenräumen durch Einschränkungen der Zwischenräume sogar 4 Betten längs zur Fensterwand. Handelt es sich für eine ganze Abteilung nur um Räume für 1—2 Betten, wie z. B. bei Absonderungshäusern, so wird man die Tiefe sogar auf 4,25—4,9 einschränken können, d. h. von vornherein in der Tiefe nur auf höchstens 2 Betten gleichlaufend zur Fensterwand rechnen. Bei dieser geringen Tiefe kann man sogar ohne Bedenken vor den Räumen Liegehallen anordnen. Stellt man letztere so her, wie dies nachher unter Nr. 3 genau angegeben, so bleiben die Räume hinter der Liegehalle völlig ausreichend hell, wie sich das in Beetz-Sommerfeld erwiesen hat.

Es ist oben schon nachgewiesen worden, wie weit sich die Bau- und die Heizkosten bei geringerer Zimmertiefe je cbm verteuern können. Wo also kein besonderer Vorteil für die Kranken dabei herauspringt, wird man deshalb doch lieber auf Kosten der größeren Zimmertiefe die *Zimmerbreite* einzuschränken versuchen und diejenigen Grundrisse auf den Abb. 1—2 vorziehen, bei denen der Tisch nicht seitlich, sondern hinten zur Aufstellung kommt. Auch hier gibt die Zahlentafel auf S. 15 Auskunft, wieviel an bebauter Grundfläche erspart werden kann. Der Unterschied ist hier namentlich bei einbettigen Räumen nicht unbeträchtlich. Um bei ein- und zweibettigen Räumen, die in unmittelbarem Zusammenhang mit mehrbettigen und mit der gleichen Tiefe dieser letzteren angeordnet werden müssen, die Mindestfläche nicht allzu sehr zu überschreiten, verzichtet man vielfach selbst bei Anordnung der Betten senkrecht zur Fensterwand, auf den freien Gang zwischen Bett und Wand und schränkt dementsprechend zugunsten der Zimmertiefe die Breite von 2,60 m noch weiter ein. Man kann aber auch die an und für sich größere Breite ohne allzu große Vermehrung der Fläche beibehalten, wenn man die übermäßige Tiefe dieser schmalen Räume durch Einschalten von Besenkammern u. dgl. ausnutzt. Der Zugang zu den Bettenräumen erfolgt dann durch Doppeltüren oder einen kleinen Stichflur, Anordnungen, die auch die Geräusche von den Einzelzimmern besser fernhalten.

Für die zweckmäßige Tiefe der zweiseitig belichteten Krankenzimmer macht DENECKE im „Deutschen Krankenhaus“ S. 358 zwei Vorschläge, die beide die übliche Anordnung der Betten senkrecht zur Fensterwand voraussetzen. Bei diesen Sälen ist ein durchgehender Mittelgang das einzig Gegebene. Je nachdem in diesem noch die nötigen Tische ihre Aufstellung finden sollen oder nicht, verlangt DENECKE für den Mittelgang eine Breite von 3,60 m (ja 3,9 m) oder 2 m und kommt so zu einer notwendigen

Gesamtbreite von 9,2, ja 9,5 oder 7,60 m zwischen den Fensterwänden. Da er den „in den meisten deutschen Krankenhäusern gebräuchlichen“ freien Zwischenraum zwischen den Betten mit 70—110 cm Breite nur in seinem Höchstmaß auf 100 cm herabsetzt, so beansprucht er für jedes Bett eine Fläche von mindestens 8,3 qm bzw. 8,85 qm. Es ist oben schon gesagt worden, daß für den Mittelgang eine Breite von 2,40 bzw. 1,4—1,6 m genügt, so daß die Saalbreite auf 7,4 m bzw. 6,5 m eingeschränkt werden kann (siehe die Tafel auf S. 15).

Gerundete Krankenräume und ihre bessere Besonnung. An Stelle einer streng rechteckigen Form des Grundrisses hat man vielfach auch solche mit kreisbogenförmigen Umfassungswänden ausgeführt, ja man hat hauptsächlich im Ausland, in England, Holland und in der Schweiz, große kreisrunde Säle bis zu 20 m Durchmesser, sogar mit nachgewiesenermaßen besserem Heilerfolg benutzt. Zunächst erscheint es rätselhaft, wieso ein solcher größerer Heilerfolg tatsächlich mit der Kreisform in Zusammenhang stehen kann. RUPPEL weist aber mit Recht auf die gute Durchlüftbarkeit namentlich wegen des Fortfalls sogenannter toter Ecken, auf die gleichmäßige Beleuchtung und hauptsächlich die Möglichkeit einer reichlichen Durchsonnung hin (a. a. O. S. 292f.), verkennt indessen auch nicht die unvorteilhafte Ausnutzung der Saalfläche bei wachsendem Durchmesser, die durch einen schwer lüftbaren, die Sonnenstrahlen behindernden Glaseinbau im Mittelpunkt des Saales nicht gerade glücklich verbessert wird. Weiter hält er es für einen Übelstand, daß den Kranken der Anblick fast aller ihrer Leidensgenossen gleichsam aufgedrungen wird. Vor allem aber fürchtet er, daß das Sonnenlicht durch die vielen angebauten Nebenräume doch wiederum allzusehr behindert wird. Nach diesen Bemerkungen RUPPELS muß man den Vorteil kreisförmiger Säle hauptsächlich der reichlichen Einwirkung der Sonnenstrahlen zuschreiben. Gehen wir aber nun dieser letzteren näher nach, so müssen wir leider feststellen, daß weder die Heilwirkung der Sonnenstrahlen schon genügend erforscht ist, noch daß man sich schon viel damit beschäftigt hat, wie man in den Krankenzimmern die Wirksamkeit der Sonnenstrahlen am günstigsten ausnutzen kann. KORFF-PETERSEN weist im Handbuch der Hygiene und Gesundheitsfürsorge, Bd. 5, Abschn. 2 selbst darauf hin, daß eine Einwirkung des Lichts z. B. auf den Stoffwechsel bei den Menschen bisher noch nicht nachgewiesen ist. Abgesehen davon, daß bei einzelnen Krankheiten eine heilende Wirkung der Sonnenstrahlen als erwiesen angesehen werden muß, daß aber anscheinend immer noch nicht einwandfrei festgestellt

ist, welchen Strahlen die größere Wirksamkeit beizumessen ist, kommt er schließlich zu dem Schluß, die wirksamsten Sonnenstrahlen würden in der Wohnung so geschwächt und die Bekleidung der menschlichen Körper hindere derart, daß nur eine belebende Wirkung der Sonnenstrahlen übrig bleibe. Aber selbst, wenn nur diese belebende Wirkung in Betracht kommen würde, so sollte man doch in keinem Krankenhaus auf dieses Mittel ganz verzichten, vielmehr dafür sorgen, daß es allen Kranken in möglichst großer Menge zugute kommt. Vor allzuviel Sonne kann man durch Vorhänge und Sonnenläden schützen, in Räume mit schlechter Sonnenlage kann man unmöglich mehr Sonne hineinzubern. Wenn es nun auch nicht möglich ist, das Ergebnis eingehender Untersuchungen für die Frage der besten Grundrißform zu verwerthen, so dürfte es doch möglich sein, an Hand einfacher Überlegungen schon zu einem gewissen Ziel zu kommen. Hierbei soll nur die Wirkungsmenge der Sonnenstrahlen, und zwar auch nur nach ihren beiden Hauptgrößen, der Größe der Einfallsfläche in den Raum und der Zeitmenge in Betracht gezogen werden. Die Einfallsfläche, d. h. die lichte Öffnung der Fensteröffnungen darf dabei in ihrer Einheit als gleichwertig angesehen werden, da nach den verschiedenen Himmelsrichtungen hin die Fensteröffnungen gleich groß angelegt werden können, und nur die Anzahl der Fenster durch die Eigenart des Falles bedingt ist. Es kommt also nur darauf an, sich klarzumachen, wieviel Stunden im Jahre die Sonnenstrahlen in einen Raum einzudringen vermögen, wobei von Behinderungen durch Wolken und auch durch hindernde Berge, Häuser, Bäume u. dgl. zunächst einmal ganz abgesehen wird. Die Sonne steht im ganzen Jahre $12 \cdot 365 = 4380$ Stunden am Himmel. Macht man sich klar, unter welchem Winkelgrad zur Nordlinie die Sonne an den einzelnen Tagen des Jahres aufgeht, so ist es nicht schwer auszurechnen, wieviel Stunden des Tages und des Jahres die Sonne auf eine beliebig gerichtete senkrechte ebene Wandfläche ihre Strahlen richten kann. Die flach auffallenden Strahlen können aber noch nicht durch die Fensteröffnungen in den Raum eindringen. Wie man sich leicht überzeugen kann, vermögen selbst bei der geringsten Mauerstärke von 38 cm und den üblichen Fensterbreiten nur diejenigen Strahlen in den Raum einzudringen, die unter mehr als 25° auf die Fläche fallen. Unsere üblichen Fenster können die Sonnenstrahlen also höchstens in einer Winkelweite von $180 - 2 \cdot 25 = 130^\circ$ einfangen. Da nun ein vollständig freies Feld vor den Fenstern nur in den seltensten Fällen vorhanden ist, die nahezu wagerechten Strahlen auch wegen der großen Stärke der Dunstschicht, die sie durchdringen müssen,

nur sehr wenig wirksam sind, dürften die Strahlen von $0-2^\circ$ über dem Horizont bei der Stundenberechnung außer Betracht bleiben. So ergeben sich für die 8 Haupthimmelsrichtungen folgende Meiststunden der Sonnenbestrahlung im ganzen Jahr:

Die Sonnenstrahlen fallen bei Richtung einer Außenwand nach	S	SO oder SW	O oder W	NO oder NW	N
a) auf die Wand	3975	3310	2190	1120	106
b) durch die Fenster der Wand . .	3125	2710	1606	435	16
c) bei Abzug der Strahlen unter 2°	3040	2590	1465	370	—

Diese Zahlen zeigen zunächst, daß die bisher viel verwendete Ost- und Westrichtung den Krankenzimmern in bezug auf Sonnenwirkung nur bei zweiseitiger Fensteranordnung der Südlage annähernd gleich zu bewerten ist, wobei auch zu bedenken ist, daß in den wenigsten Fällen eine bis auf 2° freie Lage erreichbar ist. Wenn nun der Gutachterausschuß Krankenzimmer von höchstens 10, in der Regel sogar nur 6 Betten vorschlägt, für derartig kleine Räume aber eine Belichtung von zwei Seiten kaum noch in Frage kommt, so ergibt sich als die notwendige Folge dieses Vorschlages, daß in Zukunft für Krankenzimmer nur noch Südlage in Betracht zu ziehen ist, und daß höchstens noch Abweichungen bis zu 45° , d. h. höchstens Südost- oder Südwestlage als günstig angesehen werden kann. Es kommt noch hinzu, daß bei vielen kleinen Krankenzimmern die zahlreicheren Zwischenwände dem tieferen Eindringen der schräg einfallenden Sonnenstrahlen hinderlich sind. Dieser Übelstand kommt in den ausgerechneten Sonnenstrahlenstunden nicht zum Ausdruck, man wird aber gerade deshalb bei kleineren Krankenzimmern ein um so größeres Gewicht auf gute Sonnenlage legen müssen.

Wie weit kann nun die für einseitige Belichtung günstigste Lage nach Süden hin noch verbessert werden? Ein runder Saal für 6 Betten mit der notwendigen Grundfläche von 45 qm muß einen inneren Durchmesser von $7,6 \text{ m}$ erhalten, und hat eine Wandfläche von beinahe 24 m . Gibt man ihm nach den 8 Haupthimmelsrichtungen hin, also in einem Achsabstand von 3 m , 8 Fenster, so wirken auf den Raum $3040 + 2 \cdot (2590 + 1465 + 370) = 11890$ Sonnenstunden ein. Der gebräuchliche rechteckige Raum für 6 Betten erhält bei der üblichen Länge von $7,5 \text{ m}$ im allgemeinen nur 3 Fenster, die Sonnenstunden betragen also nur $3 \cdot 3040 = 9120$, schon bei Ausführung von 4 Fenstern, die sehr wohl noch

ausführbar sind, wächst aber die Sonnenwirkung auf 12160 Stunden und übertrifft damit den runden Saal. Liegt der rechteckige Saal nach 3 Seiten hin frei, so kann man außer den 4 Südfenstern auch noch 2 Ost- und 2 Westfenster anlegen, durch welche die Wirkung sogar auf 18020 Sonnenstunden steigen kann, also bei gleicher Fensterzahl eine um 50% bessere Wirkung zu erzielen ist. 8 Fenster ergeben nun aber schon eine weit über das Bedürfnis hinaus große Fensterfläche ($\frac{1}{3}$ der Bodenfläche), die viel Heizungskosten erfordert. Da die Fenster nach Norden so gut wie ganz, die nach Nordost und Nordwest, wie die Zahlen beweisen, nahezu ohne Sonne sind, so wird man statt des vollen Kreises beinahe ebenso gut einen Halbkreis als Grundfläche wählen können, der sich auch schon weit besser an ein Gebäude angliedern läßt und mit seinen 5 Fenstern schon 11150 Sonnenstunden ermöglicht. Ihm steht ein rechteckiger Raum mit 3 Südfenstern und je einem Ost- und Westfenster mit zusammen 12050 Sonnenstunden gegenüber, der also ebenfalls wieder günstiger ist.

Wir werden nun weiter unten sehen, daß es nicht nur schwierig ist, kreisförmige, selbst halbkreisförmige Säle in einen Grundriß einzupassen, sondern daß auch dreiseitig belichtete rechteckige Räume mit der Hauptseite nach Süden nur in geringer Zahl, und diese auch nur sehr schwer untergebracht werden können, ohne daß die Sonnenbestrahlung der benachbarten Räume wesentlich leidet. Dieser Übelstand kann vermieden werden, wenn man die Vorderwand eines größeren, einseitig belichteten Raumes nur wenig krümmt, wie dies in Abb. 4 dargestellt ist. Während bei dem rechteckigen Saal der Vorsprung von nur 1 m den Lichteinfallswinkel des Nachbarfensters schon auf 120° herabmindert, behält dieses bei der Krümmung seinen Einfallswinkel sogar bis zur vollen üblichen Größe von 130° hinaus bei, vor allem aber vergrößert sich der Einfallswinkel der in der Krümmung angeordneten Fenster bis auf mehr als 180° . Gewiß, die Gesamtsumme der Sonnenstunden wird dabei nicht vermehrt, sondern sogar um wenig vermindert, schätzungsweise von $9 = 3040 \times 27360$ Stunden auf mindestens 26700 Stunden. Der Vorteil liegt aber darin, daß in mindestens 9 Monaten die Sonnenbestrahlung morgens schon früher beginnt und abends später aufhört, in den Sommermonaten sogar um ungefähr je 2 Stunden, ein Vorteil, der namentlich bei zeitlich bewölktem Himmel eine größere Gewähr wenigstens für zeitweise Besonnung bietet. Auf die günstige Anordnung der Betten möge nur kurz hingewiesen werden. Die Zahlenergebnisse lassen übrigens vermuten, daß die besseren Heilerfolge, wie sie in der Schweiz bei runden Krankensälen statistisch

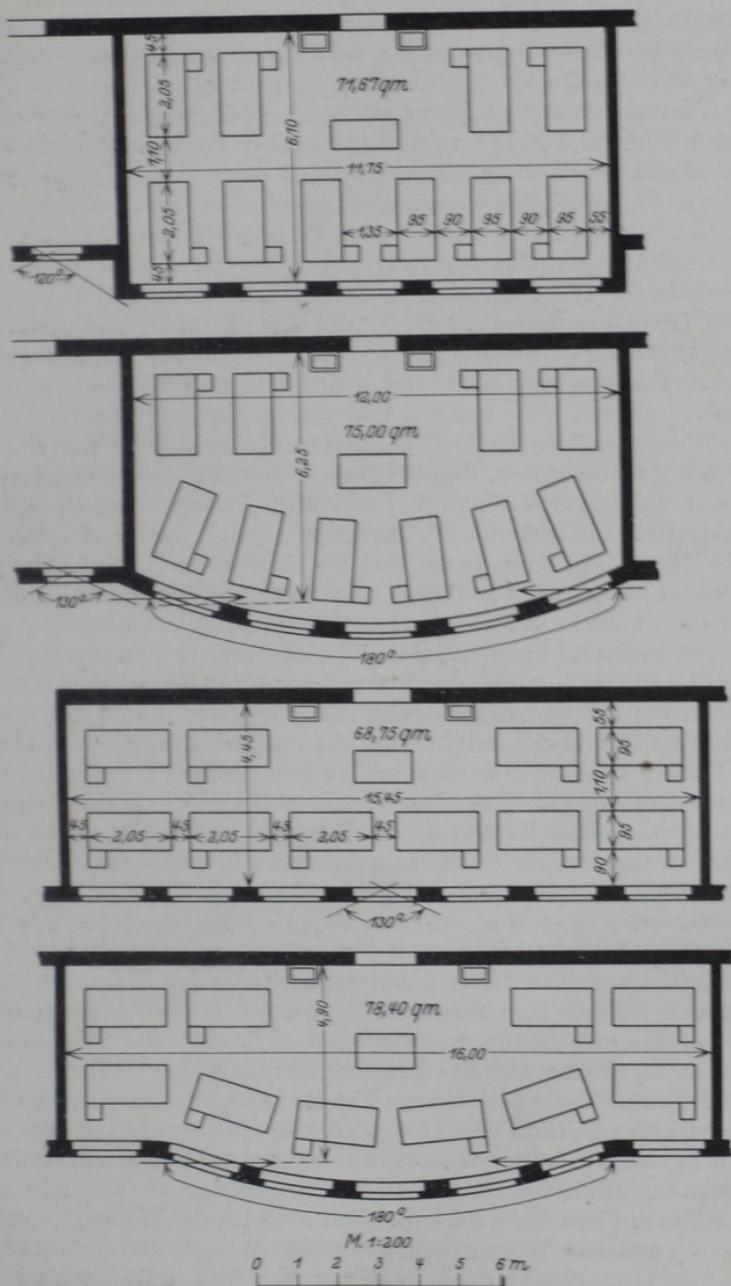


Abb. 4. Zehnbettensäle mit gerader und gebogener Fensterwand.

nachgewiesen sind, letzten Endes weniger auf die runde Grundrißform zurückzuführen sind, sondern nur auf die durch die Rundung allerdings begünstigte Vermehrung der Fenster oder auch auf die Verteilung der Fenster nach verschiedenen Himmelsrichtungen hin. Die Frage und ihre Lösung ist immerhin wichtig, und es ist deshalb zu wünschen, daß dementsprechende Erhebungen an möglichst vielen und verschiedenen Orten angestellt werden. Vielleicht geschieht dies im städtischen Krankenhaus Ludwigshafen a. Rh., wo 1927 ein kreisrunder Saal von 13 m Durchmesser für 16 Betten errichtet ist. (Wasmuths Monatshefte für Baukunst 1929 H. 8.) Es könnte sein, daß man auf Grund solcher Untersuchungen doch noch zu einer wesentlichen Verbesserung der Grundrißform von Krankenräumen käme.

Raumhöhe. Der Luftraum für den Krankenraum war früher durchweg so bemessen, daß bei Einhaltung der Mindestfläche von 7,5 qm eine lichte Zimmerhöhe von 4 m nicht unterschritten werden durfte. Die Absicht, die Baukosten durch die Bestimmungen nicht übermäßig zu steigern, hat zu einer Verminderung des geforderten Luftraumes geführt, und zwar hauptsächlich deshalb, weil damit auch die meist völlig unnötige Höhe aller anderen Räume, Flur und Treppen, sich ebenfalls vermindert. Nun ergibt aber diese Verminderung des Luftraumes kein einheitliches Höhenmaß mehr; bei einbettigen Räumen beträgt es 3,5 m, bei mehrbettigen 3,33 m, bei Kindern 3 m. Da man bei einbettigen Räumen die Grundfläche gern auch über das Mindestmaß heraus steigert, kann man schon bei einer Grundfläche von 10,5 qm für das Einzelzimmer mit einer lichten Höhe von 3,33 m für alle Fälle auskommen, namentlich wenn man den Vorschlägen des Gutachterausschusses entsprechend auf größere Bettensäule verzichtet, bei denen man früher aus Gründen der Raumwirkung sogar noch meist über die lichte Höhe von 4 m hinausging. Die Stockwerkshöhe wirkt auf die Grundrißabmessungen des Treppenhauses ein, man wird vielfach eine Vergrößerung desselben vermeiden können, wenn 20 Treppensteigungen ausreichen, d. h. wenn die Stockwerkshöhe nicht größer als $20 \cdot 0,18 = 3,60$ m zu sein braucht. Bei 3,33 m lichter Höhe bleibt dann für die Decke nur 27 cm, was bei schallsicheren Decken sehr knapp ist. Es wäre deshalb erwünscht, wenn in den behördlichen Bestimmungen das Maß des zulässigen Luftraumes noch auf 24 cbm und 32 herabgemindert würde, damit 3,2 m auf alle Fälle reichen. Will man bis dahin allen Schwierigkeiten aus dem Wege gehen, so empfiehlt es sich schon am meisten, die Grundfläche auch in den mehrbettigen Räumen so zu

erhöhen, daß mit 3,2 m Höhe der vorschrittmäßige Luftraum von 25 cbm erreicht wird, und zwar, weil diese Grundrißvergrößerung — es handelt sich übrigens nur um eine Vergrößerung von 7,5 auf 7,82 qm — für die Krankenbehandlung vorteilhafter ist als die Steigerung der Höhe.

Bauliche Sonderansprüche. An die bauliche Ausführung der Krankenräume sind in mancher Beziehung noch größere Anforderungen zu stellen als an Wohnräume, sind sie doch nicht wie diese nur dazu da, gesunden Menschen eine gesunde Unterkunft zu bieten, sondern sie sollen den Heilungsvorgang des kranken Menschen zum mindesten nicht aufhalten oder gar beeinträchtigen, wenn möglich sogar fördern. Von der belebenden Wirkung der Sonne ist oben schon gesprochen, sie wird vermittelt durch die Fenster, die deshalb größer angelegt werden sollen als in Wohnräumen, nämlich nach den preußischen Bestimmungen in einbettigen Zimmern mindestens 2 qm groß, in mehrbettigen mindestens $\frac{1}{7}$ der Zimmerfläche. Letzteres ist nicht übermäßig viel, man sollte deshalb im allgemeinen über dieses Mindestmaß noch hinausgehen und statt $\frac{1}{7}$ mindestens $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{5}$ wählen, wie das auch jetzt sogar vielfach geschieht. Wichtig ist allerdings die andere Bestimmung, daß auf jeden Punkt des Fußbodens von Krankenräumen das Himmelslicht mit einem Lichteinfallswinkel von 5° dauernd einwirken kann. Diese Bestimmung weist darauf hin, wie wichtig für die Belichtung unserer Innenräume gerade die unmittelbare Einwirkung des Himmelslichtes ist, und zwingt fast stets dazu, den Fenstersturz möglichst hoch zu legen.

Abgesehen von den Fenstern wird die gute Luft in Krankenräumen in erster Linie durch den behördlich vorgeschriebenen Luftraum erreicht, in zweiter durch künstliche Lüftung, über die hauptsächlich in einem anderen Teil dieses Werkes die Rede sein wird. Drittens wird man aber auch schon durch wohldurchdachte Grundrißanordnung schlechte Luft, Rauch, Wrasen, Küchen- und andere Gerüche möglichst fernhalten müssen. Weiter ist die Fernhaltung von Geräuschen und die Verhütung von Lärm von größter Wichtigkeit, da äußere Ruhe für die meisten Kranken unbedingtes Heilerfordernis ist. Nicht nur durch schalldämpfende Baustoffe, sondern auch durch genügende Wandstärke — Zwischenwände zwischen Krankenräumen sollte man z. B. nicht schwächer als 25 cm machen — und durch Vermeidung gewisser Raumformen, die den Widerhall verstärken, wie z. B. glatte Gewölbe in Fluren, kann man baulich schon ganz außerordentliche Dienste den Kranken erweisen. Besonders starke Geräusche hervorbringende Anlagen, wie Aufzüge, Transmissionen, auch Treppen, wird man

möglichst abseits von den Krankenzimmern unterbringen oder sogar durch Vorräume abtrennen. Namentlich können Lüftungskanäle störend wirken, da sich in ihnen das Geräusch der zum Betriebe dienenden Motoren auf weite Strecken fortpflanzt. Schnell laufende Motoren wirken weit schlimmer als langsam laufende. Will man sich nicht mit Fensterlüftung begnügen, so können bei der Anordnung der Kanäle schon günstigere Ergebnisse erzielt werden, indem man ihnen möglichst großen Querschnitt gibt, und die Strecke zwischen Raum und großem Verteilungskanal nicht zu kurz anlegt. Auch empfiehlt es sich, im Dachgeschoß vor dem Motor eine kurze Strecke des Kanals aus Leder, Gummi oder dichtem Leinen herzustellen oder filzgefütterte Querwände einzuschalten u. dgl. m.

Besondere Beachtung verdienen die Rohrleitungen. Von der Gepflogenheit, sie der besseren Zugänglichkeit wegen frei auf die Wand zu legen, ist man wegen der schwereren Reinhaltung der Wände und wegen der größeren Geräusche mehr und mehr abgekommen, zumal heutzutage bei einer guten neuzeitlichen Ausführung Undichtigkeiten und deshalb Ausbesserungen nur in sehr langen Zeiträumen vorkommen sollten. Man verlegt sie deshalb am besten in ausgesparte Wandschlitze, die sich möglichst nicht nach dem Krankenzimmer hin, sondern nach dem Flur hin öffnen und nach Fertigstellung der Leitungen und Herstellung einer Abdichtung innerhalb jeder Zwischendecke durch Drahtputz geschlossen werden. Im übrigen kann auch das Strömungsgeräusch durch Wahl reichlicher Querschnitte der Leitungsrohre vermindert werden. Die in die Krankenzimmer hineinführenden Abzweige sind ebenfalls mit schalldämpfenden Mitteln innerhalb der Wand abzudichten. Heizkörper sind möglichst an starken Wänden mit Bolzen zu befestigen, die innerhalb der Wand mit Nichtleitern zu umgeben sind. Die Fenster wird man schon allein aus Gründen der Schalldämpfung doppelt machen, desgleichen Oberlichtfenster über Türen. Die Türen selbst wird man in besonderen Fällen ebenfalls doppelt herstellen, und zwar neuerdings am besten aus Sperrholzplatten mit Filzeinlage und ohne Hohlräume zwischen den Platten. Diese Ausführungsweise hat auch noch den Vorzug, daß die Türplatte keine Staub- und Schmutzwinkel hat, wie die mit Rahmen und Füllung gearbeiteten. Zur guten Schalldämpfung der Fenster und Türen gehört aber außerdem noch, daß sie gut mit dichten Falzen gearbeitet sind, auch womöglich Filz- oder besser Gummidichtung haben. An den Schlüssellochern dürfen Schlüsselschilder nicht fehlen.

Wenn oben schon auf die Reinigungsmöglichkeit aller einzelnen

Teile des Raumes hingewiesen ist, so hat dieser Grund auch noch zu einer Besonderheit des Krankenhausbaues geführt, nämlich, alle Mauerecken und Kanten möglichst auszurunden, wie das zwischen Wand und Decke selbst im Wohnungsbau üblich ist. In scharf einspringende Kanten lagert sich allerdings der Staub des Zimmers wenig ab, weil in der scharfen Kante die Luftbewegung ganz aufhört. Im Wohnungsbau rundet man deshalb die Kanten aus Schönheitsrücksicht aus, weil die scharfen Kanten sich sehr bald wegen ihrer fehlenden Staubablagerung hell abheben, und so die Verstaubung der Wände auffallend machen. Die Ausrundung beim Krankenzimmer erfolgt aus entgegengesetzten

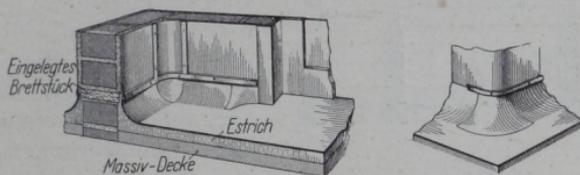


Abb. 5. Fußbodenkehlen aus besonderen Paßstücken bei Linoleumbelag.

Gründen, nicht, damit sich der Staub dort auch ablagern kann, sondern damit die Reinigung von Krankheitskeimen um so leichter und gründlicher erfolgen kann. Über das Maß der Ausrundung sind die Ansichten noch nicht recht geklärt. Mitunter findet man in den Zimmerecken sehr starke Ausrundungen mit einem Halbmesser von 10 cm, ja bis zu 40 cm. Das verteuert den Bau und erschwert unter Umständen schon die Ausnutzung des Raumes. Für die Kante zwischen Fußboden, deren Ausrundung an den Türen und in den Zimmerecken ganz besondere Schwierigkeiten macht, haben die Linoleumwerke jetzt besondere Formstücke (Abb. 5) eingeführt, die einen Halbmesser von 7 cm aufweisen. Da diese Ausrundung ihren Zwecken schon vollauf genügt, sollte man den Halbmesser von 7 cm auch für die Wände beibehalten, für die Deckenkehlen steht sogar nichts im Wege, das Maß auf 5 cm einzuschränken, und zwar, weil dann nach den Aufmaßbestimmungen der TVB. eine besondere Kostenberechnung fortfällt.

Wände, Decken und Fußböden sollen leicht abwaschbar sein, aber nicht nur der Baustoff, sondern auch der Farbenton und die Musterung wollen für einen Krankenraum ganz besonders bedacht sein, und zwar auch wieder aus dem Gesichtspunkt heraus, daß der Heilungsvorgang des Kranken nicht beeinträchtigt, sondern gefördert wird. Das geschieht schon dadurch, daß die Stimmung des Kranken nicht gedrückt, sondern nach Möglichkeit gehoben

wird. Allgemein bekannt ist, daß man Muster vermeiden soll, die zum Abzählen anreizen. Vor allem aber ist der Farbenton von Bedeutung. Rotes Licht macht zwar lebhaft und munter, aber auch unruhig und reizbar, ist also für Räume, in denen Kranke zur Ruhe kommen sollen, nicht geeignet.

Gelb wirkt behaglich wärmend und erheiternd und reizt auch nicht wie Rot zu unlustvollen Empfindungen. Grüngelb wirkt am unentschiedensten, während Grün, Blau und Violett beruhigend, hemmend, aber auch — namentlich Violett — niederdrückend wirken.

Man hat beobachtet, daß grünes Licht anfänglich für das Auge angenehm, allmählich aber drückend wurde, daß blaues Licht eine beruhigende und einschläfernde Wirkung, besonders bei Kranken ausübt, erregte Personen aber schwermütig und träumerisch macht. Nach alledem soll man überhaupt allzu ausgesprochene Töne vermeiden, vielmehr möglichst helle, leicht gebrochene Farbtöne verwenden.

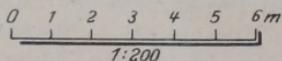
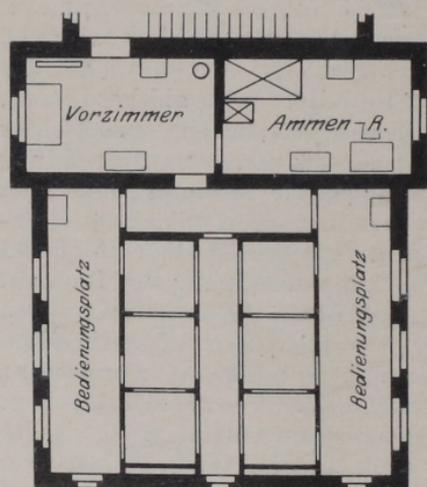
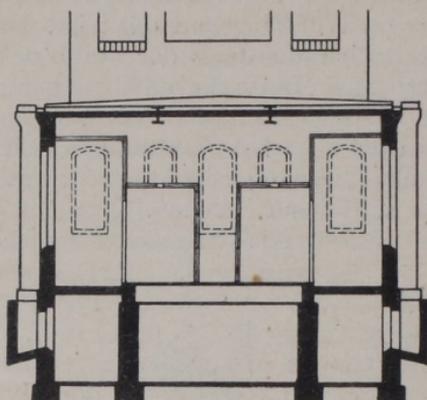


Abb. 6. Düsseldorf, allg. städt. Krankenhaus, Abteilung für lebensschwache Säuglinge. Sechs Buchten $1,8 \times 1,8$ m für 1—2 Betten.

1 a. Krankenräume für ansteckende Kranke.

Die Krankenräume für ansteckende Kranke unterscheiden sich baulich in nichts von den anderen Krankenräumen, nur, daß hier auf Abwasch-

barkeit ein noch größerer Wert gelegt werden muß. Die Ansteckungsgefahr macht natürlich im allgemeinen kleinere Krankenräume erwünschter, damit die Übertragung von einem