



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Krankenhäuser

Kuhn, Friedrich Oswald

Stuttgart, 1897

1) Krankenräume

[urn:nbn:de:hbz:466:1-79208](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-79208)

und nichts ist einer gediegenen, gewissenhaften Bauausführung schädlicher, als das Entgegenhalten von gedrückten Preisen, ohne genau zu wissen, was dafür geleistet worden ist. Ein gut ausgeführter Bau wird in der Anlage immer mehr, als ein gering ausgeführter, aber auch viel weniger Unterhaltungskosten und schliesslich billiger sein, obwohl er Anfangs theurer erschien.

Man soll daher dauernde Krankengebäude nicht errichten, wenn die Mittel, welche sie in diesem Sinn erfordern, nicht vorhanden sind, oder man soll sie auf dasjenige Mass einschränken, welches die Mittel gestatten.

368.
Errichtung
vorübergehender
Bauten.

Wir haben unter A (Entwicklung des Krankenhausbaues) kennen gelernt, dass eine grosse Zahl von Krankenhäusern, wie auch viele Kinder- und Bezirkskrankenhäuser in unserem Jahrhundert in gemietheten oder günstigstenfalls in gekauften Häusern gegründet wurden, die man bezüglich Anlage und Güte ihrer Ausführung prüfte, renovirte und in Gebrauch behielt, bis ein Neubau möglich wurde. Heute bietet die vorgeschrittene Technik, so wie die Übung und Erfahrung in der Errichtung mehr oder weniger vorübergehender Bauten die Möglichkeit der verhältnissmässig schnellen Deckung eines solchen Bedarfes durch Gebäude, die, obgleich sie für vorübergehende Zwecke bestimmt sind, durch geeignete Wahl der Materialien und durch die Genauigkeit der Technik den Forderungen einer einwandfreien Krankenunterkunft entsprechen können. Neben der beweglichen Baracke für Kriegszwecke sind schon selbständige Typen für solche Unterkünfte in ständigen Krankenhäusern entstanden, denen der Ersatz von Holz und Filz durch Eisen und festeres Füllmaterial die nöthige Solidität giebt, die neben späteren massiven Bauten eine Reihe von Jahren bestehen und bei örtlicher Verlegung der Anstalt ihr folgen können.

Genügen die Mittel also nicht zu einem soliden, dauernden Bau, reicht die Zeit hierzu nicht oder lässt sich die Dauer der Ausdehnung oder die Lage der Anstalt noch nicht übersehen, so baue man zunächst vorübergehende, aber möglichst eben so einwandfreie Krankengebäude, im Anschluss an bestehende Bauten für Verwaltung u. s. w., oder zugleich mit eben solchen Nebengebäuden. Dieser Ausweg hat sich bereits als fruchtbringend erwiesen; ja man kann sagen, dass eine Reihe neuer Gesichtspunkte für die Ausbildung des Krankengebäudes in dieser Weise Gestalt gewonnen haben. Andere derartige Bauten aus Eisen, Stein und Glas verdanken ihr Entstehen mangelhaftem Untergrund, der nur leichte Constructionen gestattete, wie derjenige des Kinderkrankenhauses der Charité in Berlin.

1) Krankenzimmer.

a) Form und Grösse der Krankenzimmer.

369.
Bettensahl.

Die Möglichkeit der Erhaltung von Ordnung, Reinlichkeit und Disciplin hat von jeher die Zahl der in einem Raume zu vereinigenden Betten eingeschränkt. Ein zu grosses Wachsen der Belagsziffer begegnete auch dem Widerspruch der Aerzte aus gesundheitlichen Gründen. Ein wesentliches Ergebnis der Thätigkeit der Commission der Akademie der Wissenschaften in Paris war das Zurückschrauben der grossen Belagsziffer der Säle, bis zu der man bei der Planung des *Hôtel-Dieu* daselbst glauben zu können, auf 36 Betten als Höchstbelag für einen Krankenraum.

Vom Standpunkt der Krankenpflege und -Wartung ist die äusserste Grenze des Belages eines Krankenraumes diejenige Zahl von Kranken, welche eine Pflegerin überwachen kann. Kleinere Räume sollen nach der Arbeitskraft einer oder mehrerer Wärterinnen bemessen werden.

Im amerikanischen Bürgerkrieg setzte man die Durchschnittszahl, welche ein Oberwärter oder eine Pflegerin überwachen kann, auf 50 Betten fest (siehe Art. 293, S. 269). *Miss Nightingale* hatte vorher 50 bis 60 Betten als die größte Zahl bezeichnet, auch 2 Säle zu je 25 bis 30 Betten unter eine Pflegerin stellen wollen, wenn die dadurch erreichte bessere Lüftbarkeit eine solche Verkleinerung der Säle erwünscht mache (siehe Art. 190, S. 183). In allgemeinen Krankenhäusern theilt man gern nach dem Mehrfachen von 4 Betten, baut also Räume zu 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28 oder 32 Betten, was sich am praktischsten erwiesen hat, weil sich diese Zahlen je nach der Größe durch 4, 5, 6 und mehr theilen lassen, je nachdem eine Wärterin auf 4, 5, 6 oder mehr Kranke zu rechnen ist. Solche verschiedene Größen entsprechen auch der von den Aerzten gewünschten Gliederung der Kranken innerhalb der Abtheilungen, die aus einem oder mehreren größeren Sälen oder aus großen und kleineren Räumen gemischt bestehen können.

In Infections-Pavillons findet man u. A. das Einzelzimmer-System, welches *Knauff*⁸¹⁹⁾, wie früher *Hofmann* (siehe Art. 111, S. 100) als die vollkommenste Hospitalunterkunft mit dem Hinzufügen bezeichnete, das folgerichtig auch jeder Kranke sein eigenes Haus zur Verfügung haben müsse. Da aber eine solche Behandlung aller Kranken bei öffentlicher Krankenpflege unausführbar ist, bleibt sie auf zwingende Fälle beschränkt. Im Uebrigen haben die Aerzte in den ihrerseits als wünschenswerth vorgeschlagenen Belagsziffern für allgemeine Krankenhäuser Zahlen genannt, die mehr oder weniger unter den von *Miss Nightingale* angegebenen bleiben, aber diesen näher kommen, als dem Ideal des Einbetten-Zimmers. In der umstehenden Tabelle sind einige solcher Werthe, die von Einzelnen oder Commissionen in diesem Jahrhundert angegeben wurden, zusammengestellt, bei deren Beurtheilung aber in Betracht zu ziehen ist, das sie sich meist auf kleinere Krankenhäuser bezogen. Da man solche vorzugsweise in diesem Jahrhundert ausgeführt hat, so stehen sie in Uebereinstimmung mit ausgeführten Beispielen, wie aus den später folgenden Zusammenstellungen hervorgeht. Mit dem Wiederbeginn des Bauens großer Krankenhäuser steigt die Bettenzahl wieder auf 30. Charakteristisch sind die vielfachen unteren und oberen Grenzwerte in umstehender Tabelle, welche an Stelle der Schablone freiere Beweglichkeit gestatten.

Für Krankenräume wählt man seit Alters her die rechteckigen Formen; neuerdings sind neben ihnen auch centrale Säle zur Ausführung gekommen; elliptische oder ellipsoidische Säle wurden vorgeschlagen, aber nicht ausgeführt.

Die rechteckige Form läßt sich jeder gewünschten Krankenzahl leicht anpassen. Man baut rechteckige Räume für 1 bis 50 Betten mit 1 oder 2 Bettenreihen und thunlichst mit mehrseitiger Belichtung. Ihre Flächenmasse hängen von der Bettenstellung, der Bettenzahl und der Art der darin behandelten Krankheiten ab. Sie werden dann, in Folge der Nothwendigkeit eines gewissen Luftraumes, durch die Höhenmasse und schließlich durch die Art der Lüftbarkeit abermals geregelt. Je nach Vorwiegen des einen oder anderen dieser Einflüsse kann die Größe und Form von Räumen verschieden sein, obwohl sie für die gleiche Zahl von Betten bestimmt sind.

Bei Beurtheilung der Masse eines Saales sind diese Einzelumstände in Betracht zu ziehen. Sie erklären ein ziemlich beträchtliches Schwanken in den absoluten

370.
Rechteckige
Krankenräume.

819) Siehe: KNAUFF, a. a. O., S. 4.

	Ort	Jahr	Betten- zahl	Luftraum für 1 Bett
Für Militärlazarethe und allgemeine Hospitäler:				
Reglement für die Friedens-Lazarethe	Berlin	1825	20	13,61—16,70
Auft	Wien	1849	25	27,28
Reglement für die Friedens-Lazarethe	Berlin	1852	26	—
<i>Mrs Nightingale</i>	London	1857	20—32	44,80
<i>v. Breuning</i>	Wien	1859	20—25	—
Commission für Cafernen und Hospitäler	London	1861	20	33,48
<i>Société de chirurgie</i>	Paris	1864	15—20	—
<i>Local government board</i> für die <i>Metropolitan workhouses</i>	London	1867	—	17,0—27,18
<i>Niese</i>	Altona	1873	12	45,00
<i>Rochard</i>	Paris	1883	20—30	45,0—67,5
<i>Wylie</i>	New-York	1875	12—29	62,66—113,57
<i>Sander</i>	Barmen	1885	30	32,00
<i>Curfsmann</i>	Hamburg	1888	30	36,5
<i>Böhm</i>	Wien	1889	10—20	33,3—50,0
Friedens-Sanitäts-Ordnung	Berlin	1891	18	37,0
Für Kinderkrankenhäuser:				
<i>Hügel</i>	Wien	1849	12	20,67
<i>Rauchfuß</i>	Petersburg	1877	12—16	— ⁸²⁰⁾
<i>Baginsky</i>	Berlin	1891	10—12	32,00
Für Infections-Hospitäler:				
Regulativ	Berlin	1835	—	16,68
<i>Koch</i>	Berlin	1891	6—18	40,00 ⁸²¹⁾
<i>Local government board</i>	London	1892	2—6	56,00

Cub.-Met.

Saalgrößen, das, wie die Zusammenstellungen auf S. 51, 129, 170 und 223, so wie die folgenden Tabellen dieser Art zeigen, seit 4 Jahrhunderten, einzelne Uebertreibungen ausgenommen, bestanden hat und noch besteht.

37.
Flächenmaße:
Räume mit
2 Bettreihen.

In erster Linie ist für die Bodenflächenmaße die Bettenstellung grundlegend. Den Bedingungen, welche ein leichter und bequemer Verkehr der Bediensteten, der Aerzte und der Kranken stellt, ist auch in den älteren Gebäuden meist entsprochen worden, und hierin liegt wiederum die gewisse Uebereinstimmung der Mindest- und Höchstmaße in den angeführten Tabellen.

Räume mit zwei Bettenreihen sollen Beleuchtung von zwei gegenüber liegenden Seiten erhalten. Die 0,95 m breiten und 2,00 m langen Betten stehen senkrecht zu den Fensterwänden, aber in einem Abstand von 0,50 m von letzteren, um freie Luft längs der Wand hinter den Betten circuliren zu lassen und kalte Luftströme, welche von Wand und Fenster herabfallen, vom Kopf des Kranken abzuhalten. In Nürnberg, wo die Betten auch vor den Fenstern stehen, steigt dieser Abstand auf 0,90 m. In manchen englischen Krankenhäusern wird kein oder ein geringerer Abstand eingehalten, und in Frankreich beträgt er meist nur 0,20 m.

Der Mittelgang zwischen den Bettenreihen erfordert dann, wenn darin Heiz-, bezw. Lüftungskörper oder Tische stehen, mehr Breite als sonst, da es möglich sein

⁸²⁰⁾ Luftraum gleich demjenigen in allgemeinen Krankenhäusern.

⁸²¹⁾ Im Institut für Infectionskrankheiten zu Berlin.

mufs, neben solchen Hindernissen jederseits eine freie Bahn zum Bettentransport zu haben. Rechnet man für solche Hindernisse im Mittelweg 1,10 m Breite (das Mafs der vereinigten Wasch- und Schreibtische in Hamburg-Eppendorf) und auf jeder Seite 1,20 m freie Bahn zum Transport von 0,95 m breiten Betten, so erhält man für den Mittelgang (wie in Nürnberg) 3,50 m Breite, die man dort, wo der Transport von Kranken in Betten nach Veranden oder in das Freie, wie neuerdings bei uns in Erdgeschofsälern, eine wesentliche Rolle spielt, nicht einschränken, sondern in gröfseren Sälen eher verbreitern sollte. In Hamburg-Eppendorf hat der Mittelgang 4,00 m Breite. Ist er nicht besetzt, so genügt eine Breite, die gestattet, dafs 2 Betten neben einander vorüber gefahren werden können. Erwünscht sind dann, obige Bettengrößen vorausgesetzt, 2,20 bis 2,50 m. Hiernach würde sich bei freiem Mittelgang eine Saalbreite von 7,20 bis 7,50 m und bei besetztem Gang von 8,50 m ergeben.

Sind die verwendeten Betten schmaler, so können die Mafse für den Mittelgang entsprechend herabgemindert werden. Sie betragen in den Londoner *Workhouse infirmaries* 1,83 m und in der Friedens-Sanitäts-Ordnung 2,00 bis 2,50 m; *Sander* wünscht 2,80 m. Die Engländer, welche in der Saalbreite möglichst sparen, erachten 6,10 bis 7,30 m (= 20 bis 24 Fufs) Saalbreite bei freiem, bzw. durch Kamine oder Ofen besetztem Mittelgang für genügend und erweitern das Mafs, wenn möglich, nicht über 8,50 m (= 28 Fufs).

In jeder Bettenreihe bedingt bei gleichen Abständen der Betten unter einander die Zugänglichkeit der Fenster und die Nothwendigkeit der Stellung eines Nachttischchens von 0,47 m Breite neben jedem Bett einen Mindestabstand von 1,05 m zwischen ihnen, der zugleich das Stellen eines Stuhles am Fufs des Bettes an der gleichen Seite, wo das Nachttischchen steht, ermöglicht. Hieraus ergibt sich ein Axenabstand von 2,00 m, welchen man den Wandraum nennt, den ein Bett beansprucht. In den *Workhouse infirmaries* werden 0,91 m und in der Friedens-Sanitäts-Ordnung 1,00 m Abstand gefordert. In den meisten ausgeführten Sälen sind 2,12 m Axenabstand eingehalten; doch wechselt dieser oft in Folge anderer, noch zu besprechender Rücksichten. Der Abstand der letzten Bettenaxe in jeder Reihe von den Stirn- oder Scheidewänden soll nicht weniger als 1,50 m betragen. Bezüglich der Stellung der Betten zu den Fenstern siehe Art. 409.

Nach Vorstehendem würden 8,50 m Breite bei besetztem Mittelgang und 2,00 m Bettenaxenabstand für bequemen Verkehr erwünscht sein, was einem Flächenmafs von 8,50 qm für ein Bett entspricht.

Die Bettenzahl in einem Raume beeinflusst die Saalflächenmafsse schon durch Einhalten der Endabstände der Betten von den Stirnwänden, wodurch sich bei einem 4-Bettzimmer gröfsere Flächenmafsse für 1 Bett, gleichen Abstand dieser unter einander vorausgesetzt, ergeben, als in einem 30-Bettensaal. *Tollet*⁸²²⁾ will mit wachsender Bettenzahl den Mittelgang und die Bodenfläche vergröfsern und schlägt bei Einhaltung gleichen Abstandes in einer Reihe folgende Stufenfolge vor:

	10,00 m Länge,	7,50 m Breite,	3,00 m Mittelgang,	
10,00 bis 20,00 m	»	8,00 m	»	3,50 m
20,00 bis 30,00 m	»	8,50 m	»	4,00 m
30,00 bis 40,00 m	»	9,00 m	»	4,50 m

⁸²²⁾ Siehe: TOLLET, C. *Les edifices hospitaliers*, a. a. O., S. 258.

*Burdett*⁸²³⁾ will dagegen die Bodenfläche einhalten, aber bei wachsender Krankenzahl den Wandraum abnehmen lassen, um den Mittelgang zu verbreitern, wenn er

bei 8 Betten 6,71 m (= 22 Fuß) Saalbreite,
 » 10 » 7,20 m (= 24 ») »
 bei über 20 » 8,53 m (= 28 ») »

vorschlägt, so daß der bei 8 Betten 2,77 m betragende Wandraum bei 20 Betten auf 2,18 m fällt.

Die Art der Erkrankung, an welcher die Infassen leiden, hat die Flächenmaße weiter beeinflusst. In den englischen *Workhouse infirmaries* wiegen Fälle nicht acuten Charakters weit vor; in den meisten allgemeinen Krankenhäusern in England werden keine ansteckenden Kranken aufgenommen, daher ihre Säle nur mit gleichartig belegten Sälen anderswo verglichen werden können. *Wylie* wollte denselben Saal mit 12 bis 29 Betten belegt wissen, je nachdem nicht ansteckende Fälle, die ansteckend und gefährlich werden können, oder nur nicht ansteckende Fälle vorliegen (siehe Art. 341, S. 323). Dies bedeutet also größeren Wandraum für bedenkliche Fälle. In englischen Infections-Krankenhäusern fordert man 3,60 m Axenabstand für 1 Bett, giebt aber Diphtheritischen und Scharlachkranken wieder verschiedene Abstände. (Siehe Näheres im Folgenden bei den Infections-Pavillons.)

372.
Raumhöhe.

Die Höhe des Krankenraumes, im Besonderen diejenige der großen Säle, schwankt weniger. Zur guten Lüftung eines Saales hält man heute 4,50 bis 5,00 m Höhe für ausreichend. Nur in den alten italienischen Krankenhäusern erreicht sie 8,00 m. Die Säle nach *Tollet'schem* Profil bilden eine Ausnahme; sie erreichen nur im Scheitel diese Höhe; die Durchschnittsberechnung bleibt darunter. Bei über einander liegenden Sälen hat man den oberen, wohl der darin gelagerten Kranken wegen oder den Wohnhausverhältnissen nachbildend, in französischen Krankenhäusern, wie in *Lariboisière* und im Tenon-Hospital zu Paris, in *Ste-Eugénie* zu Lille u. s. w., geringere Höhe als den unteren gegeben, was umgekehrt sein sollte, wie im Urban zu Berlin, weil man die oberen Säle im Allgemeinen als schlechter gelegen betrachten muß.

373.
Luftraum.

Aus den Flächen- und Höhenmaßen setzt sich der Luftraum zusammen, den *Tenon* durch die Luftmenge, welche ein Kranker in einer Stunde verbraucht, regeln wollte. Nach dem damaligen Stand der Dinge nahm er diesen, wie *Lavoisier*, zu 51,83 cbm an⁸²⁴⁾.

Heute fordert die preussische ministerielle »Anweisung«⁸²⁵⁾ eine Lüftungsmenge von 80 cbm für erwachsene Kranke und 40 cbm für Kinder. *Degen*⁸²⁶⁾ berechnet 80 cbm für Chronische, 90 cbm für Fiebernde und 120 cbm für ansteckende Kranke und Verwundete; *Rubner*⁸²⁷⁾ fordert für gewöhnliche Kranke 60 bis 70 cbm, für Verwundete und Wöchnerinnen 100 cbm, bei Epidemien 150 cbm. (Vergl. im Folgenden den Artikel über Lüftungsmengen unter a, 2, α.) Je nachdem man nun 1- oder 2- oder mehrmaligen Luftwechsel vorzieht, würde man nach dieser Methode obige Werthe, bezw. entsprechende Theile derselben als wünschenswerthen Luft-

⁸²³⁾ Siehe: BURDETT, H. C. *Hospitals and asylums of the world*. London 1893. Bd. IV, S. 42 u. ff.

⁸²⁴⁾ Siehe: HUSSON, a. a. O., S. 55.

⁸²⁵⁾ Siehe: Anweisung zur Herstellung und Unterhaltung von Central-Heizungs- und Lüftungsanlagen. Berlin 1893. S. 10.

⁸²⁶⁾ Siehe: DEGEN, L. *Krankenanstalten*. Handbuch der Hygiene und Gewerbekrankheiten. II. Theil. Abth. 2. Leipzig 1882. S. 221.

⁸²⁷⁾ RUBNER, M. *Lehrbuch der Hygiene*. 4. Aufl. Leipzig und Wien 1892. S. 175.

raum erhalten, wenn man dem Vergleich der Räume unter einander die Beziehung des Raumes zur Lüftungsmenge zu Grunde legen will. Nimmt man, wie *Degen*, 2-maligen Luftwechsel an, so würden obige Werthe in derselben Reihenfolge 40, bezw. 20 cbm nach der ministeriellen »Anweisung«, nach *Degen* 40, 45, 60 cbm, nach *Rubner* 30 bis 35, 50 und 75 cbm Raummaß ergeben. Doch könnten diese Maße bei stärkerem Luftwechsel sinken, und umgekehrt würde beispielsweise die preussische verletzbar Baracke bei 12,50 cbm Luftraum einen 6,4-maligen Luftwechsel für jedes Bett bieten müssen, um die von der »Anweisung« geforderte Lüftungsmenge von 80 cbm zu erreichen. Bis zu 5-maligem Luftwechsel kann man nach *Rietschel's* Untersuchungen bei zweckmäßiger Anlage der Lüftung gehen; ein solcher würde also, wenn er zu garantiren wäre, sehr kleine Raummaße erfordern. Je luftiger ein Krankenraum gebaut und je freier er gelegen ist, um so eher wird man das Raummaß für ein Bett einschränken können. Die englische Cafernen- und Hospital-Commission schrieb für hölzerne Baracken die Hälfte des Raummaßes vor, welches steinerne oder eiserne Bauten fordern. In Hamburg-Eppendorf wurde das verhältnißmäßig geringe Luftmaß durch die reichliche Lüftbarkeit der Säle vertheidigt. Hier ermöglichte diese, den eingeschossigen Pavillonbau auf eine bedeutende Zahl von Kranken auszudehnen, und in diesem Falle war die räumliche Einschränkung sicher besser, als reichliches Raummaß in eingebauten und überbauten Krankenzimmern gewesen wäre.

Räume mit einer Reihe Betten sollten 4,50 m Tiefe haben, um einen Weg so wie Tische und Waschvorrichtungen an der Wand vor den Betten anordnen zu können. So viel fordert auch *Tollet*. *Bruckmann's* lies für einreihige Baracken 4,27 m zu. In den *Workhouse infirmaries* sollen solche mit 4,00 m Breite zwar nicht gebaut, aber, wenn vorhanden, benutzt werden, und im *Tunbridge infection hospital* sinkt die Breite auf 3,50 m; doch ist hier in der Längsaxe am Ende so viel Bodenfläche zugegeben, daß dort ein Tisch oder dergl. stehen könnte. *Gruber* u. A. gestatten bis zu 6,50 und 7,00 m Tiefe, die dann leicht zur Zweireihenstellung im einseitig beleuchteten Raume führt.

Die Einzelzimmer bieten oft ungünstige Verhältnisse in Größe, Form und Bettenstellung. Hier ist die Flächenausdehnung nöthiger, als die Höhenausdehnung, und man kann gut an letzterer sparen, wenn man dadurch eine freie Bettenstellung ermöglicht. Rechnet man, wie im Krankensaal, 1,50 m Abstand der Bettenaxe von den Seitenwänden, so ergibt sich eine Zimmerbreite von 3,00 m, welcher 4,00 m Tiefe entsprechen würden, wenn man Tisch und Waschvorrichtung vorsehen will. Die nöthigste Bewegung und die Ueberwachung der Reinlichkeit fordern somit 12 qm Bodenfläche.

Die Einzelzimmer dienen auch Schwerkranken oder Infectiösen, welche mit Rücksicht auf die mangelhaftere Luftbewegung in einem so kleinen Raume mehr Platz haben sollten. In Nürnberg erhielten sie $3,10 \times 5,32 = 16,49$ qm und im Infections-Pavillon von St.-Denis $3,60 \times 4,58 = 16,50$ qm. Für ein solches Zimmer genügen 3,60 m Höhe, so daß diesen Abmessungen ein Luftraum von 59,40 cbm entspricht, welchen die ökonomisch rechnenden Engländer ihren Infectiösen in großen Sälen bewilligen. In den alten Pest-Lazarethen stieg das Flächenmaß der Einzelzimmer bei 4,00 bis 5,00 m Seitenlänge auf 16,00 bis 25,00 qm.

In Einzelzimmern kommt es oft vor, daß zwei Personen, z. B. ein Schwer- und ein Leichtkranker oder ein Schwerkranker mit einem Wärter oder Angehörigen

374-
Räume mit
1 Bettenreihe

375-
Zimmer
mit 1 Bett.

zusammen liegen müssen oder möchten; dann sind $(2 \times 1,50) + 2,20 = 5,20$ m Breite und $4,50$ m Tiefe, also $23,40$ qm Grundfläche oder $11,70$ qm für jedes Bett erforderlich. Ein solches Zimmer wird besser lüftbar, ökonomischer und besser verwertbar sein, als ein Einzelzimmer. Bezüglich der Anordnung der Fenster in den Einzelzimmern siehe Art. 409.

376.
Centrale Säle:
Entstehung.

Die Lagerung der Kranken in gleichen Abständen von einem Mittelpunkt ist nahezu oder ganz nur in centralen Sälen, die in quadratischer, achteckiger und in Kreisform gebildet werden, möglich. Da die Versuche, solche Säle zu benutzen, der neueren und zum Theile der letzten Zeit angehören, ist es nöthig, ihrer bisherigen Entwicklung nachzugehen. Bezüglich früherer Vorschläge für Kreisäle vergl. Fig. 20 (S. 55); auch Seitens einer im Anfang des Jahrhunderts von der französischen Republik eingesetzten Commission sollen kreisförmige Säle in Vorschlag gebracht worden sein⁸²⁸).

Achteckige Kuppelbaracken für 8 Betten errichtete *Esse* 1871 im Augusta-Hospital zu Berlin. In ihrer Mitte stand der behufs Erwärmung der Zuluft ummantelte Ofen, dessen Rauchrohr, zum Abzug der Luft ebenfalls ummantelt, durch die Spitze der Kuppel geführt war. In England schlug im folgenden Jahre *H. Greenway* vor, für Fälle, welche einen Luftstrom in jedem Theile eines Saales oder einer Zelle forderten, den Raum kreisförmig zu gestalten, so daß er einen Cylinder darstellt, der einen umgekehrten Trichter stützt. Der ganze Fußboden wäre für Zutritt frischer Luft zu durchbrechen und der Hals des Trichters über dem Raume mit einer Heizspirale auszustatten⁸²⁹). Andere zunächst ausgeführte und geplante Centraläle sind schon in Art. 342 (S. 326) erwähnt worden. Für die Anlage kreisförmiger Säle wirkte dann *Clarke*, der sie für Jokohama und Lakmal, und *Marshall*, welcher sie für das Londoner Universitäts-Krankenhaus empfahl. Des letzteren, vom Architekten des *Local government board* *G. Smith* commentirte Schrift⁸³⁰) regte in England den Bau solcher Säle an.

377.
Einwände
gegen
Centraläle.

Schon vor Ausführung der Antwerpener Kreisäle hatte dort der begutachtende *Conseil supérieur d'hygiène* zur Erwägung gegeben, daß die engere Bettenstellung, die Thatsache, daß jeder Kranke mehr Betten übersehen könne als im Rechtecksaal, der verhältnißmäßig große Luftraum von 60 cbm für 1 Bett, der sich bei guter Lüftung im Rechtecksaal einschränken lasse, ungünstig seien. Die gleichfalls beanstandete Installation der Saalpflegerin in der Saalmitte ist anderweitig auch nicht wiederholt worden. Es wurde empfohlen, die Bettenzahl von 24 auf 20 herabzusetzen.

Der Haupteinwand, den *Snell*⁸³¹) auf dem *Sanitary congress* zu Leicester 1885 erhob, stützte sich auf *Miss Nightingale's* Berechnung der billigeren Wartung in 30-Bettensälen gegenüber solchen mit 20 Betten (vergl. Art. 190, S. 183) und darauf, daß man kreisförmige Säle wegen ungenügender Erhellung und Luftzufuhr im mittleren Theil nicht über ein Maß, welches das Aufstellen von 20 bis 22 Betten gestatte, ausdehnen könne. Er berechnet, was Bau und Verwaltung eines Krankenhauses von 540 Betten mit 18 Sälen zu je 30 Betten gegenüber einem solchen mit 27 Sälen zu je 20 Betten kosten, ohne aber die Baukosten eines rechteckigen 20-Bettensaales mit einem eben solchen kreisförmigen nachzuweisen. Er bekämpft

⁸²⁸) Siehe: Ueber Krankenhäuser mit kreisförmigen Sälen. Centralbl. d. Bauverw. 1886, S. 168.

⁸²⁹) Siehe: GREENWAY, H. *On a new mode of hospital construction*. *The British medical journal*, Bd. I (1872), S. 495.

⁸³⁰) Siehe: MARSHALL, J. *On a circular system of hospital wards with remarks and illustrations by P. G. Smith*. London 1878. — Referat hierüber in: *Builder*, Bd. 36 (1878), S. 1140.

⁸³¹) Siehe: *Circular hospital wards*. *Building news*, Bd. 49 (1885), S. 521.

den großen Luftraum, indem er, *de Chaumont* folgend, 34 cbm für ein Bett als genügend erachtet. Seine Schätzung, daß ein Antwerpener Krankenhausbett 7360 Mark (= 368 £⁸³²⁾ kosten werde, ist in der unten genannten Quelle⁸³³⁾, in welcher die Discussion von Leicester fortgesetzt wurde, von *H. C. Burdett* auf Grund amtlicher Quellen aus Antwerpen dahin berichtet worden, daß das Bett dort sich auf 5000 Mark (= 250 £) stellte. Hierbei wurde auch fest gestellt, daß die Säle in Antwerpen mit 24 und nicht mit 20 Betten belegt waren.

Niernsee hatte in seinem Plan für einen Achtecksaal mit 39 Betten 8 davon um den Centralchornstein gestellt, und *Plage*⁸³⁴⁾ berechnet, indem er, dieser Anordnung folgend, 9 Betten in die Mitte stellt, daß ein dadurch von 22 auf 31 Betten gebrachter Saal mit 20 m Durchmesser und 300 qm Grundfläche gegenüber einem rechteckigen Saal von 310 qm auch billiger sei, wenn man nach dem Quadratmeter bebauter Fläche rechne. *Smith*⁸³⁵⁾ schätzte in *Marshall's* Schrift, daß, weil in Kreisfälen die Wände weniger, Fußboden und Decke mehr als in Rechteckfälen kosten, runde Säle 2 Procent theurer sein müssen.

Der Einwand mangelnder Oekonomie bei Errichtung von Kreisfälen würde, wenn man die Mitte des Saales nicht besetzen will, darauf hinauskommen, daß man Centralfäle nur für 8 bis 20 Betten bauen soll, welche Zahlen, wie die umstehende Zusammenstellung zeigt, selten in den Ausführungen überschritten wurden. Der Einwand, daß der Kranke mehr von seinen Genossen sieht, kann in gewissen Fällen, so wie bei Unheilbaren mit Recht gemacht werden. Man wird einen Kreisfaal nicht für Schwindsüchtige wählen. Bei Nichtunheilbaren mischen sich unter diese entsprechend mehr Genefende, deren Anblick auch förderlich sein kann. Den Raum der Wärterin ordnet man heute nicht im Saal und oft ohne Fensterverbindung mit dem Saal an. Die Größe des Abstandes zwischen den entferntesten Fenstern im Kreisfaal kann doppelt so groß sein wie im Rechtecksaal, also 14 bis 17 m betragen, wenn der mittlere Lüftungschornstein im ganzen Jahre behufs unmittelbaren Luftabzuges erwärmt wird.

Zu den Vorzügen des Centralfaales gehören die gleichmäßige Befonnung, die er erfährt, wenn man ihm die Nebenräume an der Nordseite angliedert, die Abkürzung der Wege vom Saaleingang zum entferntesten Kranken, die den Dienst sehr erleichtert, schliesslich die Art, in welcher er sich zur Heizung und Lüftung eignet. Meist liegen in den ausgeführten Beispielen die Wärmequellen um den mittleren Saugchornstein, was namentlich eine gleichmäßige Erwärmung durch Ofen- oder Kaminheizung, wo solche üblich oder nöthig ist, und ein gleichmäßiges Abziehen der Luft ohne Zwischenkanäle unmittelbar in den durch das Rauchrohr erwärmten Schornstein ermöglicht. *Galton*⁸³⁶⁾, der in Leicester auch Gegner der Centralfäle war, erkennt ihre Eigenschaft, eine günstige Heizung und Lüftung zu ermöglichen, jetzt an, theilt den Plan des Kreisfaales im *Burnley hospital* mit, in welchem Heizrohre und Luftzuläße rings an der Wand und in der Mitte der Lüftungschornstein liegen, durch den ein Rauchrohr hindurchgeführt ist, und weist

378.
Vorzüge
der
Centralfäle.

⁸³²⁾ Siehe: *MOUAT & SNELL*, a. a. O., Theil II, S. 84.

⁸³³⁾ Siehe: *Building news*, Bd. 49 (1885), S. 927.

⁸³⁴⁾ Siehe: *PLAGE*, E. Runde Krankenpavillons. Deutsche Bauz. 1888, S. 489.

⁸³⁵⁾ Siehe: *NEILL*, R. MC. *The prevention of epidemics and the construction and management of isolation hospitals*. London 1894. S. 128 u. ff.

⁸³⁶⁾ Siehe: *GALTON*. *Healthy hospitals. Observations on some points connected with hospital construction*. Oxford 1893. S. 191.

Name des Krankenhauses oder des Verfassers	Ort	Hauptkranke n f a n l				Saalform	Bemerkungen ⁸⁸⁷⁾
		Betten- zahl	Durch- messer	Wandlänge für 1 Bett ⁸⁸⁷⁾	Grundfläche für 1 Bett		
Angela-Hospital	Berlin	8	7,50	2,50	46,57	Achteck	
Marien-Hospital	Heslach	9	9,70	3,49	77,94	Achteck*	* Bettenstellung in Kreisform.
Hospital for women, Bayton road	London	9	10,67	3,72	89,82	Kreis	
Caraby barracks hospital	Seaford	9	9,45	3,29	70,14	Kreis	
Miller memorial hospital	Greenwich	10	10,67	3,25	89,38	Kreis	
Cancer-hospital	New-York	11	11,28	3,22	99,98	Kreis	
St. Leonard's and East-Suffex	Hatting	12	13,60	3,40	132,75	Kreis	
Royal infirmary	Liverpool	18	17,67	2,98	228,86	Kreis	
Folsom-Saal	Madischulets	20	13,41	—	179,88	Quadrat	
Great Northern central hospital	London	20	17,53	2,75	231,35	Kreis	
Victoria hospital	Burnley	20	18,29	2,87	262,78	Kreis	
Sturzenberg-Gebäude	Antwerpen	20*	18,75	2,95	276,12	Kreis	* Nach dem <i>Conzell d'hygiène</i> .
Worlhout's infirmary	Hauptthead	24	15	1,96	176,72	Kreis	
Nierys's Plan	Baltimore	24	18,59	—	267,50	Achteck	
Johns-Hopkins-Hospital	Baltimore	24	17,58	—	255,89	Achteck	
Sturzenberg-Gebäude	Antwerpen	24*	18,75	2,45	276,12	Kreis	* Ursprüngliche Planung.
Chilrens hospital	Bradford	25	15,35	1,95	189,91	Kreis	
Clarke	Valetta	26	20,12	2,48	317,93	Kreis	
Nierys's Plan	Baltimore	39*	21,64	—	388,74	Achteck	* Einchl. 8 Betten am Lüftungsbau.

⁸⁸⁷⁾ Die Wandlänge gleich hier nicht, wie bei rechteckigen Gebäuden, der Entfernung der Beträgen und bedarf eines Abzuges wegen deren runder Stellung, der um so größer wird, je kleiner der Saal Durchmesser ist. — Wo unter „Bemerkungen“ nichts erwähnt ist, stehen die Betten senkrecht zur Umfassungswand.

auf die gleichmäßig im ganzen Raum zunehmende Geschwindigkeit der Luft auf ihrem Wege vom Bett nach dem centralen Lüftungsschornstein zu hin.

Der trefflichen Lüftbarkeit wegen empfahl *Plage* in dem schon angeführten Bericht solche Säle, und *B. Sanderfon* schlug vor, sie für Infections-Pavillons in besonderer Ausbildung zu verwenden; bei der Besprechung letzterer wird sein Plan wiedergegeben werden.

Um die Entlüftung nach oben zu fördern, hat der kleine Saal im *Seaforth hospital* eine Decke in Gestalt einer elliptischen Kuppel mit aufgesetzter Lüftungs-laterne erhalten. Flaches, elliptisches Gewölbe gaben *Clarke* und *Bell*⁸³⁸⁾ auch den Kreisfälen in ihrem großartigen Entwurf für La Valetta auf Malta, der nicht zur Ausführung kam.

Neuerdings sind kleine Achteckfäle, die für 7 Betten bestimmt waren, aber mit 9 im Kreis stehenden Betten belegt wurden, von *Reinhardt*⁸³⁹⁾ im Marien-Hospital zu Stuttgart-Heslach erbaut worden. Sie haben 10^m Durchmesser, sind an der nördlichen Seite eingebaut (siehe den betreffenden Plan in Kap. 8) und wirken in Folge schmaler Wandpfeiler und vieler Fenster an ihren freien Seiten sehr luftig und freundlich. Sowohl die St. Vincenz-Schwester, die mich führte, wie die Kranken in den verschiedenen Sälen waren durchaus befriedigt und versicherten mir, daß keinerlei Nachtheil oder Unbehagen bemerkt worden sei. Dasselbe wurde mir in Antwerpen gesagt.

Stabsarzt Dr. *Schumburg* theilt mit, daß sich nach seinen Besuchen in England die Einwürfe des *Conseil supérieur d'hygiène publique* zu Brüssel gegen die runden Säle »in praxi als wenig begründet erwiesen«. Er habe in Antwerpen, Hastings, Greenwich und Liverpool aus eigener Anschauung die Vortrefflichkeit derselben kennen gelernt, die von den Aerzten hervorgehoben wurde. »Die Säle machten einen freundlichen Eindruck; die Luft war ausnahmslos eine gute«⁸⁴⁰⁾. Dagegen berichtet der Generalarzt *C. Grossheim*⁸⁴¹⁾, daß im Achteckfaal des Johns-Hopkins-Hospitals⁸⁴²⁾ Ueberfichtlichkeit und Behaglichkeit der Kranken leiden. Die Bettenstellung folgt hier der Achteckform — bei der Kreisstellung sind in dieser Richtung keine Klagen bekannt geworden — und der zwei Geschossen dienende Lüftungschlot stört durch seinen großen Umfang. Bezüglich des Blendens der Fenster in einigen Sälen, das vielleicht von der Umgebung der Gebäude herrührt, siehe Art. 414 (S. 379).

Die Frage der kreisförmigen Säle ist noch nicht abgeschlossen; es werden den ausgeführten noch andere folgen, und es wäre erwünscht, wenn einzelne kleinere Kreisfäle bei uns zur Ausführung kämen, um daran weitere Erfahrungen zu sammeln.

Um die Ecken im Saal zu vermeiden, sind auch elliptische Säle vorgeschlagen, aber nicht ausgeführt worden. Der Vollständigkeit wegen sei auf *Maret's* Plan für das *Hôtel-Dieu* zu Paris (siehe Art. 79, S. 82), so wie auf einen Plan von *Romanin-Jacur* in Padua hingewiesen, der 1876 in Brüssel ausgestellt war und von *Gruber* beschrieben wurde⁸⁴³⁾.

379.
Elliptische
Säle.

⁸³⁸⁾ Siehe: *A projected military hospital. Builder*, Bd. 48 (1885), S. 669.

⁸³⁹⁾ Siehe: *Architektonische Rundschau* 1891, Heft 5.

⁸⁴⁰⁾ Siehe: *SCHUMBURG*. Hygienische Grundsätze beim Hospitalbau. *Viert. f. gerichtl. Medicin*, Bd. 4 (1892), S. 298 u. ff.

⁸⁴¹⁾ *GROSSHEIM*, C. Das Sanitätswesen auf der Weltausstellung in Chicago. Berlin 1893. S. 94.

⁸⁴²⁾ Ein Schaubild der Innenansicht findet sich in: *BILLINGS*, J. *Description of the Johns Hopkins hospital*. Baltimore 1890. Taf. 19.

⁸⁴³⁾ Siehe: *GRUBER*, a. a. O., S. 158.

β) Erhellung der Krankenräume.

380.
Deckenlicht.

Krankenräume mit fensterlosen Wänden zu empfehlen und auszuführen, ist, wie es scheint, unserer Zeit vorbehalten worden. Es ist möglich, daß sich solche in alt-arabischen Hospitälern vorfinden. Die *Billroth'sche* Baracke in Oberdöbling bei Wien, die Krankensäle in der Abtheilung für Kinderkrankheiten in der Charité zu Berlin, ein Hospital für Cairo und für Detroit haben Deckenlicht erhalten. Im Berliner Fall werden die Kinder in einem Saale wenigstens durch eine verglaste Thür nach der Veranda für den sonst mangelnden Ausblick in das Freie entschädigt; doch wurde ein nachträgliches Anbringen von Seitenfenstern vorgezogen, falls sich das Deckenlicht nicht bewähren sollte. Die Vortheile, die man in dieser Anordnung erblickte, waren, »daß der unangenehme Zugwind durch die seitlichen Fenster vermieden wird, daß die Ventilation sich sicherer bewerkstelligen läßt und daß die Wandflächen unabhängig von den Fenstern besser ausgenutzt werden können«⁸⁴⁴).

*Schumburg*⁸⁴⁵) theilt mit, daß die Kranken in solchen Sälen hypochondrisch und deprimirt erschienen; sie seien daher höchstens für Kinder gestattet.

381.
Seitenlicht.

Der Wunsch, die Kranken vor Zug zu bewahren und das Licht abzublenden, führte im Mittelalter und zur Zeit der Renaissance zur hohen Lage der Fenster. Man machte sie dann wohl auch von vorgekragten Fenstergängen aus zugänglich, wie in Tonnerre (siehe Fig. 5, S. 20) zu sehen ist. In Folge dessen stürzten die an den Sälen liegenden Hallen, die niedriger gehalten waren, als die Fenster lagen, nicht.

Heute hält man das Fenster als Spender von Luft und Licht für eines der wesentlichsten Elemente des Krankenraumes und giebt ihm eine solche Lage, Größe und Form, daß es diesen Zweck erfüllen kann. Die Lage der Fenster hängt daher von der Möglichkeit ab, Licht und Luft im gewünschten Maße dem Saal zuzuführen (siehe auch Art. 383 u. 384); sie ist außerdem von der Art der Bettenstellung im Saal abhängig (siehe auch Art. 409).

382.
Zerstreutes
oder
unmittelbares
Sonnenlicht.

Es ist ferner zu entscheiden, ob man zerstreutes Licht oder unmittelbares Sonnenlicht oder Beides zu verschiedenen Tageszeiten in den Krankenraum einlassen will. In der Kloster-Infirmaria des Planes von St. Gallen (siehe Art. 16, S. 8) liegt das Zimmer für gefährliche Kranke gegen Norden. Häufig hat man Fiebernde in Zimmer gegen Osten gelegt, und die Wahl der zweiseitigen Beleuchtung der Säle in Hamburg-Eppendorf gegenüber einer dreiseitigen wird von *Deneke*⁸⁴⁶) damit begründet, daß die große Mehrzahl der Kranken nicht einmal im Winter, wenigstens nicht für längere Zeit, in vollem Sonnenschein liegen möchte, geschweige denn in der brennenden Sommer Sonne, obwohl sich gewiß jeder Kranke über den hellen Himmel, die sonnenbeschienene Landschaft und über den ersten Sonnenstrahl, der auf seine Bettdecke fällt, erfreue. »Die meisten Fieberkranken . . . sind geradezu lichtscheu und stecken den Kopf unter die Betten.«

Rauchfufs ist hingegen der Meinung, daß selbst hoch fiebernde Kinder, »die an Mafern leidenden« nicht ausgenommen, sich in hellen Räumen am wohlsten befinden. In England und Amerika führt man dem Krankenraum von möglichst vielen Seiten Sonnenlicht zu, und die Anordnung, welche man zu diesem Zweck

⁸⁴⁴) Siehe: MEHLHOUSEN v. Das neue Kinderhospital für ansteckende Krankheiten. Berlin 1888. Taf. I, Fig. 3.

⁸⁴⁵) Siehe: SCHUMBURG, a. a. O., S. 305.

⁸⁴⁶) Siehe: DENEKE, Th. Mittheilungen über das neue allgemeine Krankenhaus zu Hamburg-Eppendorf. Deutsche Vierteljahrschr. f. öff. Gesundheitspf. 1888, S. 562.

den Sälen in den allgemeinen Hospitälern gegeben hat, ist so befriedigend, daß man sie in den Infections-Hospitälern wiederholt.

Außer einer auf das unmittelbare Wohlbefinden des Kranken gerichteten Wirkung des Lichtes ist seine Förderung der Reinlichkeit von einschneidender hygienischer Bedeutung⁸⁴⁷⁾. Auch diese wird durch unmittelbares Sonnenlicht mehr als durch zerstreutes gefördert.

Es ist daher nothwendig, daß Krankenräume dem Sonnenlicht auch unmittelbar zugänglich sind, und da dieses sich, besonders in unserem deutschen Klima, selten zeigt und nicht zu bestimmten Tagesstunden beschaffen läßt, so muß man sich auf alle Tagesstunden einrichten und sich umgekehrt mit Schutzvorrichtungen umgeben, die man anwendet, wenn man es nicht haben will und es aufdringlich wird. Man muß in einen Krankenraum das Sonnenlicht, wie die Luft, nach Belieben zulassen können, wenn es erhaltbar ist.

γ) Stellung der Krankenräume.

In Theil III, Band 4 (2. Aufl., Abth. IV, Abschn. 4, A: Verforgung der Gebäude mit Sonnenlicht und Sonnenwärme) dieses »Handbuches« wurde die Stellung von Räumen zur Himmelsrichtung bezüglich der Befonnung auf Grund der u. A. von *Knauff* und *Vogt* gegebenen Unterlagen erörtert. Ich verweise daher hierauf, so weit es sich um Erörterungen über Beschaffung der größten Mengen von Sonnenwärme u. f. w. handelt, und bringe nur die praktischen Gesichtspunkte zur Sprache, welche bei Krankenräumen die dort gefällten Entscheidungen bezüglich der wünschenswerthen ost-westlichen Längsaxe zwischen dem 40. und 60. Grad nördl. Breite beeinflussen, bezw. abändern können.

383.
Bezüglich der
Befonnung und
Erhellung.

Steht die Mittelaxe eines rechteckigen Saales senkrecht zur Sonnenbahn des betreffenden Ortes, so empfängt er, vorausgesetzt, daß er frei liegt, von drei Seiten Sonnenlicht. Bringt man die Diagonale des Raumes in diese Lage, so können alle vier Seiten Sonnenlicht haben. Im ersteren Falle müßte er zu diesem Zwecke an drei, im letzteren Falle an vier Seiten Fenster erhalten. Eine solche Anordnung derselben braucht nicht ein Mehr an Licht, als man sonst im Raum für nöthig hält, sondern nur eine bessere Vertheilung zum Zweck unmittelbaren Sonnenlichtes zur Folge zu haben. Das Umgekehrte findet statt, wenn man einem zweireihigen Bettenfaal nur von einer Seite Licht giebt, wie in manchen Corridor-Lazarethen. Dann würde diese eine Lichtwand — gleiche Form, gleichen Belag und gleiche Fensterfläche vorausgesetzt — nahezu in eine einzige Flucht von Fenstern aufgelöst werden müssen, was ein starkes, alle Kranken belästigendes Blenden zur Folge hätte.

Die Vertheilung der Fenster auf drei oder vier Wände gestattet auch durch Steigerung des Lichteintrittes an einer oder beiden Stirnwänden eine sehr wohlthuende Abwechslung gegenüber der einförmigen Reihenbeleuchtung der Seitenwände. Das große, oft halbkreisförmig geschlossene Endfenster in England und das Rosettenfenster in den Pavillons nach *Tollet*'schem Plan können viel dazu beitragen, den Krankenfaal freundlich zu machen.

Bezüglich der Lage der Krankensäle zur Windrichtung kommt die eintreibende und die saugende Wirkung der Aufsenluft in Betracht. Um beide auszunutzen, würde man Fenster oder Thüren nach allen Seiten des Raumes brauchen. Bei paralleler Stellung der Längsaxe mit der herrschenden Windrichtung geht die durch

384.
Bezüglich der
Windrichtung.

⁸⁴⁷⁾ Siehe: RUBNER, M. Lehrbuch der Hygiene. Leipzig und Wien 1892. S. 199.

Fenster oder Thüren an den Stirnseiten eingetriebene Luft über alle Saalbetten hinweg. Dies ist die Stellung, die *Maret* empfahl (siehe Art. 79, S. 82) und welche man in Baltimore und an vielen Orten Amerikas gewählt hat, um den Südwind, der im heißen Sommer Kühlung bringt, durch den ganzen Saal streichen zu lassen. Die Querlüftung mittels der Fenster über nur 2, bzw. zwischen 4 Betten hinweg bringt die Luft vom Krankenbett auf dem kürzesten Wege hinaus. Sie trifft aber nicht unmittelbar den Fußboden und die oberen Schichten, wenn die Decke der Dachneigung folgt, und bedarf daher zur Ergänzung der Längslüftung durch eine Eingangs- und Ausgangsthür in den Stirnwänden und erforderlichenfalls Oeffnungen in den Giebeln und im Firft.

In warmen Ländern stellt man die Längswände eines zweireihigen Saales gegen Süd und Nord, um durch den Schatten der Nordseite eine Querlüftung zu ermöglichen, und in heißen Ländern umgibt man die Süd- oder alle Seiten mit schützenden Veranden, weil es hier wichtiger ist, die Luft am Tage zu kühlen und die Sonne nur am Morgen und Abend unmittelbar einzulassen. Hier, wo Alles geschehen muß, um zu lüften, behandelt man an allen Seiten Fenster und Thüren gleich, d. h. man läßt die ersteren bis zum Fußboden reichen.

385.
Bezüglich
der Himmels-
richtung.

Die Stellung des Krankenraumes zur Himmelsrichtung wird nicht nur durch die in Art. 383 u. 384 (S. 359 u. 360) besprochenen Einwirkungen von Sonnenlicht und Wind auf den Krankenraum selbst, sondern auch von ihren Einwirkungen auf seine Umgebung bedingt, deren Luft und Boden durch Wind und Sonne möglichst gereinigt werden soll. Dies hängt wesentlich von der herrschenden Windrichtung und vom Vorhandensein, bzw. von den Abständen von Nachbargebäuden ab. Im Allgemeinen stellt man die Längswände eines Saales nicht gern senkrecht zur herrschenden Windrichtung, da dann nur das Erdreich vor der einen Langseite vom Wind getroffen wird, der Winddruck Zug im Saal veranlassen kann und die Fenster an der Windseite geschlossen gehalten werden müssen. Besser stehen sie parallel zur Windrichtung, was bei Westwinden die ost-westliche Längsaxenstellung bedingen würde. Die Rücksichten auf die Besonnung der Räume und der sie umgebenden Plätze fordert, daß die Längsaxe oder die Diagonale des Raumes senkrecht zur Sonnenbahn steht, also nord-südliche Axenstellung mit einer entsprechenden Abweichung nach Ost oder West. Wo in dieser Weise die Windrichtung mit der richtigen Lage für die Besonnung der Umgebung sich nicht deckt, muß man sich für eine von beiden entscheiden, indem man entweder der Wirkung des Lichtes oder derjenigen des Windes den Vorzug giebt oder örtliche oder andere Gründe entscheiden läßt. In wie weit hierbei die Stellung des Krankenraumes zu den ihn umgebenden Gebäuden in Betracht zu ziehen ist, wird noch bei den Gesamtanlagen in Kap. 9 zu besprechen sein.

Bei einseitiger Beleuchtung muß das Zimmer, wenn es nicht Südseite haben kann oder soll, wenn möglich Ostlicht erhalten. Blockbauten mit Zimmern, die nach zwei entgegengesetzten Himmelsrichtungen sehen, müssen diese gegen Ost und West richten; entspricht diese Richtung der Queraxe des Pavillons, so steht dann seine Längsaxe von Nord nach Süd. Die Friedens-Sanitäts-Ordnung schreibt vor, daß in Krankenblocks (Corridorbauten) die Längsaxen von Osten nach Westen, die Krankentuben nach Süden und die Flure nach Norden liegen sollen. In einseitig beleuchteten Räumen sollten die Fensterwände parallel zur herrschenden Windrichtung oder abgewendet von derselben stehen; denn, sobald sie dem Wind zugekehrt sind, werden die Fenster oft nicht geöffnet sein können.

2) Fußböden.

Unter gewöhnlichen Verhältnissen bei gutem Erdreich legt man den Fußboden eines Krankenzimmers im Erdgeschoss 0,7 bis 1,0 m über den gewachsenen Boden und füllt das Erdreich nach Befestigung der obersten Kruste bis zu dieser Höhe auf. Gegen den Erdboden isolirt man den Fußboden durch hydraulischen Beton mit einer Asphaltenschicht oder durch eine Luftschicht, die man über dieser einschaltet und welche mit der Außenluft in Verbindung steht. *Gropius & Schmieden* haben im Evacuations-Pavillon in Bethanien⁸⁴⁸⁾ zuerst und dann häufig an anderen Orten ein Rostpflaster angewendet, das sich bewährt hat. Auf reinem, erforderlichenfalls geglähtem Sand, 1,00 m über dem Gelände, wird ein flaches Klinkerpflaster in Cement gelegt, worauf kleine Pfeiler von porösen Ziegeln gemauert werden, die ein zweites, durchgehendes Pflaster von gleichfalls porösen Ziegeln tragen, auf welchem der Terrazzo, bezw. die Mettlacher Platten in Cementbettung liegen. Die Friedens-Sanitäts-Ordnung verlangt Riemenfußböden, in Asphalt verlegt, oder bei Bretterböden unter diesen ein asphaltirtes, flachseitiges Ziegelpflaster, auf welchem zur Unterstützung der Fußbodenlager einzelne hart gebrannte, in Asphalt getränkte Ziegel flachseitig verlegt werden.

386.
Isolirung der
Krankenzimmer
gegen den
Erdboden.

Manchmal kann mangelhafter Baugrund zu sehr theueren Gründungen führen, wie beispielsweise in der Charité zu Berlin an der Seite längs der Eisenbahn.

Der Untergrund des Kinderkrankenhauses daselbst besteht aus 2,00 m tiefen Aufschüttungen, einer 3,00 m tiefen Sandschicht und darunter einem Moorlager, das bis zu 17,00 m Tiefe nicht durchdrungen war. Zur Isolirung gegen Gase, die etwa aus der Moorschicht aufsteigen könnten, wurde nach Ausheben des aufgeschütteten Bodens über den ganzen Baugrund eine 10 cm starke Lehmitte und darüber eine 45 cm starke Betonschicht gelegt. Die Gebäude bestehen aus Eisen-Fachwerk.

Im Johns-Hopkins-Hospital sind u. A. hohle Blöcke von gegossenem hydraulischem Kalk, zum Theile zwischen Eisenträgern, verwendet worden, auf denen Holz, Concret oder Asphalt liegt.

Kann man den Fußboden nicht genügend erhöhen, so muß man durch einen entsprechend tiefen Graben den Bau vor starkem Regen oder thauendem Schnee sichern, wie dies bei den Krimkrieg-Baracken geschah. *Morris* schlug vor, Theile eines Krankengebäudes, welche in Folge wechselnden Geländes unter der Erdoberfläche liegen würden, bis unter ihrem Fußboden mit einem weiten Luftgraben zu umgeben, der nicht durch lothrechte Mauern, sondern durch Erdböschungen begrenzt und derart nach einem Hauptrohr entwässert wird, daß die Fundamente vollständig trocken bleiben und kein Regentümpel entstehen kann.

Die Forderung freier Luftumspülung des Krankenzimmers führte in den siebenziger Jahren oft zu hohen Unterbauten auf Pfeilern mit offenen Seitenwänden oder zu Unterkellerungen, die theilweise für Heiz- und andere Zwecke verwendet wurden. Veranlassung zum Hochlegen des Saalfußbodens über Erdgleiche war öfter auch der Wunsch, einen Verbindungsgang zwischen den Pavillons unter ihrem Erdgeschoss-Fußboden legen zu können. Solche Unterbauten aller Art haben zu vielen Mißbräuchen Veranlassung gegeben.

387.
Unterbauten.

Kein Krankenzimmer soll in einem Sockelgeschoss liegen, das unter die Erdgleiche hinabreicht. *Rubner* tadelt das Unterbringen von Hautkranken in solchen

⁸⁴⁸⁾ Siehe: GROPIUS & SCHMIEDEN. Der Evacuationspavillon für die Krankenanstalt Bethanien in Berlin. Zeitschr. f. Bauw. 1873, S. 139.

Räumen mit einem Mindestmaß von Fensterfläche in der medicinischen Klinik zu Halle und macht die Neigung der Architekten zu solchen Anlagen für sie verantwortlich: »Diese Art der Krankenunterkunft ist ein schlimmes Beispiel für diejenigen Elemente, denen der Aufwand für die Kranken bereits zu hoch bemessen erscheint«⁸⁴⁹⁾. In solchen Fällen sollte der Fußboden des Unterbaues wieder gegen Erdfeuchtigkeit geschützt sein und zu diesem Zweck wenigstens 0,30 m über dem Erdreich liegen, wie in der I. medicinischen Klinik zu Heidelberg und in St.-Eloi zu Montpellier. Im Malaria-Klima verlangt man die Lagerung der Kranken nur im Obergeschoß. In allen diesen Fällen wird der Bau verhältnismäßig theuer, da der Unterbau nicht voll ausgenutzt werden kann. *Rubner*⁸⁵⁰⁾ wünscht auch keine Wärterräume unter einem Krankenraum, wie in der chirurgischen Klinik zu Halle, und keine Vorrathsräume, wie in der medicinischen Klinik daselbst, welche die Luft verunreinigen und ungesund machen. Wo die Räume im Unterbau nicht benutzt werden, sind sie die Ablagerungsstätten für allerlei Abraum, altes Bettstroh u. dergl., oft der Sonne nicht zugänglich und, wenn sie unter dem umgebenden Erdboden liegen, Behältnisse mangelhafter Luft. Daher ist oft und neuerdings wieder, u. A. von *Curschmann* und von *Pistor*, ihre Weglassung, bezw. ihre Einschränkung auf die nothwendigsten Räume für die Heiz- und Lüftungsanlagen, so wie für die Rohrnetze empfohlen worden. Für die Heizanlagen verlangt man aber heute begehbbare, unmittelbar von außen belichtete Heizkammern, und diese würden, wenn sie unter den Krankenräumen liegen, einen Unterbau verlangen.

388.
Hölzerne
Fußböden.

Fußböden im Krankenraum sollen undurchlässig sein und, besonders in chirurgischen Abtheilungen, eine feste Lagerung der Kranken ermöglichen, ohne daß ein Erzittern stattfindet.

Wo sie auf Balkenlagen liegen müssen, ist man auf hölzerne Fußböden angewiesen. Weiches Holz soll selbst für geringe oder vorübergehende Zwecke nur genommen werden, wenn es durch die Baumringe und schmal geschnitten ist. Die tannenen Fußböden im akademischen Krankenhaus zu Heidelberg befanden sich 1893 in einem der chirurgischen Pavillons trotz frischen deckenden Oelfarbenanstriches in sehr schlechtem Zustand, weil der Anstrich sichtlich zu spät erfolgt war. Kieferne Fußböden sind vielfach in den oberen Stockwerken der neuen klinischen Anstalten in Preußen in Anwendung gekommen. Sie finden sich auch zu Kaiserswerth in den neuen Gebäuden und erfahren dort 4- bis 5-maliges Oelen im Jahr.

Um das Entstehen von Fugen möglichst zu meiden, verwendet man heute allermeist nur in Asphalt verlegte eichene Riemenböden. Sie dürfen nicht gebohrt und sollen mit feuchten Tüchern gereinigt werden. Man hat sie für Kinderhospitäler steinernen Fußböden, des leichten Fallens der Kinder wegen, vorgezogen.

389.
Steinerne
Fußböden.

Steinerne Fußböden haben stetig, trotz aller Einwände, immer mehr Verbreitung gefunden. Wo sie über einem erwärmten Raume liegen oder wo man den Hohlraum darunter durch Abzugsleitungen der Saalluft temperirte, haben sie keine Klagen hervorgerufen. Das letztere Verfahren ist nach den heutigen Auffassungen unzulässig. Man muß sie daher durch eine sehr gute Isolirung möglichst schlecht leitend für Wärme machen oder den Fußboden heizen oder sie mit Linoleumbahnen belegen.

⁸⁴⁹⁾ Siehe: RUBNER. Bericht, erstattet im Auftrag des Kultusministeriums. Zeitschr. f. med. Beamte 1897, S. 441.

⁸⁵⁰⁾ Siehe ebendaf., S. 436.

Die Cementfußböden in den Moabiter Baracken hatten sich nicht bewährt; die Fußböden liegen dort $0,45\text{ m}$ über dem umgebenden Gelände unmittelbar auf Sand und bestanden aus einer 8 cm starken Betonschicht mit darüber angeordneter, 6 cm starker, glatt abgeriebener Cementschicht. Sie erhielten 1890 Terrazzo-Belag, der zu bequemer Reinigung und Spülung mit Entwässerungsvorrichtungen versehen ist.

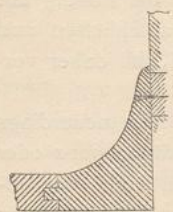
Terrazzoböden haben nicht nur in Hamburg-Eppendorf, in Folge der Fußbodenheizung, sondern auch im Urban in allen Räumen Sprünge erhalten, die man in letzterer Anstalt nach Hagemeyer⁸⁵¹⁾ wegen fortdauernden Belags der Krankenzimmer nicht ausbessern konnte. Man hat dies zu vermeiden und Ausbesserungen zu erleichtern gesucht, indem man andernorts quadratische Terrazzoflächen von $1,50\text{ m}$ Seitenlänge zwischen Eisenschienen oder Blechstreifen herstellte; letztere wurden nach Erhärtung entfernt und ihre Fugen gedichtet. Eine Theilung der ganzen Fläche durch Linien oder Streifen von anderer Farbe ist jedenfalls des besseren Ansetzens bei Reparaturen wegen erwünscht. Man zieht Terrazzo aus weißen Marmorstücken solchen aus farbigen Stücken, auch wenn letztere gleiche Härte befäßen, vor, um Flecken auf dem Fußboden zu bemerken. Im Urban mußte das Geräusch, welches das Gehen mit Stiefeln auf Terrazzo hervorrief, durch theilweisen Linoleumbelag gedämpft werden. Man legte zu diesem Zwecke zu beiden Seiten einer zum Stellen von Tischen und Schränken frei bleibenden Mittelbahn $0,60\text{ m}$ breite Linoleumstreifen, die noch $0,75\text{ m}$ von den Bettreihen abließen.

Die Einwände, welche man in Aborten gegen Marmorbelag erhebt, daß Urin in die Poren eindringe, wodurch dauernde Luftverderbnis eintrete, hat man gegen Marmor-Terrazzo in Krankenzimmern noch nicht geltend gemacht. Verschüttungen von Urin müssen jedenfalls schnell beseitigt werden.

Von diesem Gesichtspunkte aus sind nur Mettlacher Platten bester Qualität einwandfrei, da sie keine Feuchtigkeit anziehen; sie müssen dicht verlegt werden, und ihre Fugen sind mit Cement und mit Porzellankitt gut zu dichten. Rubner warnt vor Platten II. Classe, die sich in den chirurgischen, medicinischen und gynäkologischen Kliniken zu Halle rasch abgenutzt haben und äußerst glatt wurden⁸⁵²⁾.

Damit kein Anlaß zu Schmutz- und Staubablagerungen vorhanden ist, soll der Anschluß der Fußböden an die Wände durch eine Hohlkehle erfolgen. Fig. 57⁸⁵³⁾ zeigt eine solche von Holz, wie sie im Johns-Hopkins-Hospital verwendet wurde. Bei steinernen Böden hat man ausgerundete Cementkehlen, wie in Hamburg-Eppendorf, benutzt. Im Kaiser- und Kaiserin-Friedrich-Kinderkrankenhaus zu Berlin wurden 8 cm hohe, schräg gestellte Schieferplatten verwendet. Bei Terrazzoböden kann man den Terrazzo hohlkehlenförmig nach der Wand emporziehen. Die Mittel, welche man mit solchen Anordnungen verbunden hat, um ein Absteigen der Betten von der Wand zu sichern, z. B. stufenartige Anordnungen irgend welcher Form, wie in Favoriten zu Wien, erfüllen den beabsichtigten Zweck, Kanten und Fugen zu meiden, nicht. Im Scharlach-Pavillon des *Hôpital Trousseau* zu Paris berührt der Fußboden die Wand nicht, weil zwischen beiden die erwärmte Luft in den Saal tritt. Bezüglich

Fig. 57.



Fußbodenleiste im Johns-Hopkins-Hospital zu Baltimore⁸⁵³⁾.

⁸⁵¹⁾ Siehe: HAGEMEYER, A. Das neue Krankenhaus der Stadt Berlin am Urban. Berlin 1894. S. 49.

⁸⁵²⁾ Siehe: RUBNER. Bericht, erstattet im Auftrag des Kultusministeriums. Zeitschr. f. med. Beamte 1897, S. 436.

⁸⁵³⁾ Fac.-Repr. nach: BILLINGS, J. S. Description of the Johns Hopkins hospital. Baltimore 1890. Taf. 23, Fig. 6.

390.
Cementböden.

391.
Terrazzo-Belag.

392.
Mettlacher
Plattenbelag.

393.
Anschluß der
Fußböden an
die Wände.

der hier getroffenen Anordnung ist der Plan obigen Gebäudes im Folgenden bei der Befprechung der Infections-Pavillons einzusehen.

394.
Entwässerung
und Belag.

Die Entwässerungsöffnungen feinerer Fußböden müssen dicht schließende Deckel und doppelten Wasserverschluss erhalten.

Linoleumbelag wird nicht nur aus Gründen, wie sie im Urban maßgebend waren, oder zur Warmhaltung der Füße, sondern öfter auch in chirurgischen Sälen zur Erleichterung von Gehversuchen mit Krücken gefordert; doch fehlt er nach *Rubner*⁸⁵⁴⁾ in einigen Kliniken.

e) Wände.

395.
Wandstärke.

Die Außenwände der Krankenzimmer sollen möglichst Schutz gegen Temperaturwechsel und Feuchtigkeit gewähren. Man macht diese Mauern daher bei uns mindestens 2 Stein stark, bekleidet sie mit Verblendern, giebt ihnen eine Hohlschicht oder mauert sie aus porösen Steinen. Die Hohlschicht soll im vorliegenden Falle bei Steingebäuden eine ruhende sein und unter dem Dach abgemauert werden; die Mauer selbst ist gegen den Baugrund sorgfältig zu isoliren. Zwischenwände sind hohl und stark genug zu machen, damit sie nicht durchhörig sind, Husten, Schreien oder dergl. in Nachbarräumen die Kranken nicht im Schlafe stört und das Geräusch in den Nebenräumen nicht in den Saal dringt. Das Circuliren der Luft des Krankenzimmers in den Hohlräumen der Wände soll ausgeschlossen sein. Wo eine Durchlüftung derselben, wie in leichten Bauten, zum Zweck des Trockenhaltens oder der Abkühlung wegen erwünscht ist, darf, wie bei den Fußböden und den Decken, der Hohlraum der Wand nur mit der Außenluft in Verbindung stehen.

396.
Winkel
und Ecken.

Sämmtliche Winkel und Ecken des Raumes, Fenster- und Thüreinfassungen erhalten abgerundete Formen, die gleich beim Aufmauern aus Mauerwerk hergestellt werden müssen. Letzteres betrifft insbesondere die Deckenkehlen, die vorzukragen sind, da bei Unterlagen von Rohrbündeln oder dergl. Risse entstehen können. Im Kaiser- und Kaiserin-Friedrich-Kinderkrankenhaus zu Berlin und in der chirurgischen Abtheilung zu Frankfurt a. M. wurden die Thür- und Fensterecken mit glasirten und abgerundeten Ziegeln eingefasst, die in der ersteren Anstalt farbig und in der letzteren weiß sind; sie greifen abwechselnd in das umgebende Mauerwerk ein. Wenn sie vor der Putzfläche vorspringen und die Fugen bis zur Grundtiefe ausgekratzt werden, so entstehen auf den Rändern, so wie in den Fugen Staubablagerungen, was durchaus zu vermeiden ist. Eine Einfassung aus schmalen, langen Stücken, die bündig mit dem Putz liegen oder durch eine abgerundete Kante an diesen anschließen und deren Fugen durch Cement und Porzellankitt gut geschlossen sind, ist daher vorzuziehen.

397.
Undurchlässige
Wände.

In dem Bestreben, die natürliche Lüftung zu fördern, hat man neuerdings wieder vielfach von der undurchlässigen Beschaffenheit der Außenwände ganz oder wenigstens theilweise abgerathen und einen Kalkfarbenanstrich dem einer deckenden Farbe vorgezogen. Wände des Krankenzimmers, an welche Nachbarräume stoßen, sollen undurchdringlich sein; denn hier ist ein Luftwechsel durch die Mauer nicht erwünscht. Die Außenwände sind beim zweiseitig beleuchteten Krankenzimmer zum Drittheil oder nahezu bis zur Hälfte in Fenster aufgelöst. Durchlässig konnten somit nur $\frac{2}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ der Außenwandflächen sein, und diese Flächen sind auch

⁸⁵⁴⁾ Siehe: RUBNER, a. a. O., S. 436.

oft durch Oelfarbenanstrich bis zu 2^m Höhe auf $\frac{3}{5}$ vermindert worden. In einseitig beleuchteten Sälen oder Zimmern, die nur eine Aufsenwand haben, nimmt wiederum nur die Hälfte dieser Flächen an der natürlichen Lüftung Theil. Ein gemischter Anstrich, wie er hieraus sich ergeben würde, z. B. undurchlässiger Anstrich an den Zwischenwänden und Kalkfarbe an der Innenseite der Aufsenwände, ist meines Wissens noch nie ausgeführt worden; die Vertreter der natürlichen Lüftung lassen ihre Krankenräume innen ganz oder von 1,5 bis 2,0^m Höhe an ringsum mit Kalkfarbenanstrichen versehen, und die Anderen thun dasselbe mit Email-Farbe. Die ersteren entziehen so, namentlich in einseitig beleuchteten Räumen, einen beträchtlichen Theil der Wände, die keine Fenster haben, unnützer Weise der leichten und schnellen Reinigung, welche eine glatte Wand gestatten würde, und bieten dafür eine Kalkwand, die durchlässig ist, an der leicht Staub haftet und die sich überhaupt nur reinigen läßt, wenn man sie mit einem neuen Anstrich versehen, nachdem man sie vorher abgekratzt und neu geglättet hat.

In dem im Auftrage der Stadt Berlin herausgegebenen, unter Benutzung amtlicher Quellen bearbeiteten »Kleinen Handbuch über Desinfection«⁸⁵⁵⁾ von 1893, wird bezüglich der Desinfection von Kalkwänden gesagt: »Bei Kalkwänden kann man mit der Brodabreibung nichts anfangen, weil sie porös sind.« Zu den angeführten Gründen kommt noch die Schwierigkeit der Erneuerung von Kalkfarbenanstrich und sein schlechtes Aussehen neben Wänden mit Email-Farbenanstrich, wenn die Erneuerung unterbleibt. Ersterer soll wenigstens alle Jahre, zum Theile öfter nach den unter A mitgetheilten älteren und neueren Militär-Sanitäts-Reglements erfolgen; in der Militärverwaltung lassen sich solche Bestimmungen durchführen; in den allgemeinen Krankenhäusern erfolgt die Neuherstellung von Anstrich gewiß fast überall möglichst spät, d. h. nach 20 oder noch mehr Jahren.

Ein Theil der natürlichen Lüftung des Krankenraumes vollzieht sich auch bei undurchlässigen Wänden durch die Fugen der Fenster und Thüren, wie sich aus den in Art. 441 noch mitzutheilenden Beobachtungen und aus denjenigen *Schmieden's* an aufgehängten Coconfäden ergibt. Der durch waschbaren Anstrich beseitigte Theil der natürlichen Lüftung läßt sich durch andere Lüftungsvorkehrungen ersetzen; eine waschbare Wand ist aber durch nichts ersetzbar, und *Mencke*, der die Wände in seinem Krankenhaus nachträglich waschbar machen ließ, fordert, daß sie gleich bei der Anlage so hergestellt werden sollen, daß sie nicht inficirt werden können, da die hierdurch hervorgerufenen Mehrkosten gegen die Kosten, welche das spätere Neumalen nach Entlassung von ansteckenden Kranken erfordert, sich ausgleichen.

Zur Erreichung der Waschbarkeit genügt es, die innere Wandfläche mit einem hierfür geeigneten Material zu überziehen. Der Untergrund kann ein sorgfältig hergestellter glatter Kalkputz sein. Je weniger der Putz der Gefahr irgend welcher Riffbildung unterliegt, um so homogener wird der Anstrich bleiben. Im Kaiser- und Kaiserin-Friedrich-Kinderkrankenhaus zu Berlin hat der Mörtelputz etwas Gyps-zusatz erhalten, im Johns-Hopkins-Hospital wurde der Mörtelüberzug in 3 Schichten aufgetragen; in St.-Denis besteht er aus Kalk und Marmorstaub. Solche Unterlagen bedürfen nach Obigem eben so, wie gewöhnlicher Gyps eines gut deckenden, undurchlässigen, glatten und waschbaren Anstriches, wozu sich Oelfarbe, da sie Haarrisse bekommt, nicht als geeignet erwiesen hat. Man verwendet jetzt

398.
Wand-
bekleidung.

⁸⁵⁵⁾ Siehe: BINNER, B. Kleines Handbuch über die Desinfection nebst einem Anhang, enthaltend sämtliche auf das Desinfectionswesen bezüglichen Polizeiverordnungen, Bekanntmachungen, den Gebührentarif etc. 2. Aufl. Berlin 1893. S. 21.

allgemein die öfter genannte Email-Farbe. Wänden, die durchlässig bleiben sollen, muß man einen Farbenanstrich ohne animalische Klebemittel geben.

In fast allen englischen Krankenzimmern hat man den Wandputz selbst undurchlässig gemacht. Meist verwendet man Parian-Cement, dessen Politur theuer ist und der leicht Flecken und Spalten, besonders an Decken, bekommt, oder Keene's Cement. Im Thomas-Hospital wurde der erstere schliesslich mit Oelfarbe überstrichen. In Lariboisière haben die Säle Stuckmarmor erhalten; die Tollet'schen Baracken in Bourges sind 3^m hoch mit polirter Stuckbekleidung und die Gewölbe darüber mit Silicat-Anstrich versehen.

In einzelnen Fällen findet man bis zu 2^m Höhe oder selbst in ganzer Ausdehnung der Wände eine Bekleidung mit Schmelzkacheln, die dicht verfetzt und deren Fugen mit Porzellankitt gedichtet sein müssen, so im Kinderhospital Great-Ormond-Street, in der *Liverpool infirmary* und in einigen englischen Infections-Hospitälern.

399-
Wand-
färbung.

Welche Bekleidung die Wand auch haben mag, sie soll hell erscheinen. Ein heller Anstrich erleichtert das Reinhalten der Wand, deren Reinheit bei Mittelönen der Controle der besten Saalpflegerin entzogen bleibt. Die Wand bedarf auch eines hellen Farbtones, damit man sie bezüglich der Beschaffenheit ihrer Oberfläche und bezüglich des Entstehens von Rissen u. dergl. prüfen kann; eine helle Wand gewährt allein die Möglichkeit, das Licht in die Winkel zu zerstreuen, so daß z. B. die Theile unter den Fenstern verhältnißmäßig hell erscheinen. Wenn man Sparsamkeitsrückfichten gegen eine helle Wandtönung geltend machen will, so ist die Ersparung an künstlicher Beleuchtung dagegen zu halten, die bei hellen Wänden des Nachts eintritt. Durch hellen Saalanstrich mildert man das starke Blenden der Fensterflächen bei leicht bedecktem Himmel, welches durch den Gegensatz von verhältnißmäßig dunkel erscheinenden Wandflächen gesteigert wird. Der helle Anstrich ist durchaus nicht störend, zumal in Sälen, wo die Wandflächen 6 bis 8^m von einander abstehen; er ist die Grundbedingung eines freundlichen Aussehens des Saales bei allen Witterungen und unterstützt ganz wesentlich die Wirkung der durch die Fenster beabsichtigten Lichteinführung.

Das reine Weiß der Wände ist nach einem Farbenton hin zu brechen, welcher die Köpfe der Kranken, denen er bei sitzender Stellung als Hintergrund dient, lebenswarm erscheinen läßt. Dies thut beispielsweise ein hell graugrüner Farbenton, wie er viel dunkler aus den gleichen Gründen für Maler-Ateliers gewählt wird; es darf kein kalter Schein von der Wand auf die Kranken reflectiren, die sich gegenseitig sonst noch elender aussehend finden würden.

ζ) Decken und Dächer.

400-
Zwischendecken.

Die Form der Decke kann nicht immer so gewählt werden, wie sie das Interesse des Krankenzimmers erfordern würde. Sie hängt auch von der Lage desselben und dem verwendbaren Constructionsmaterial ab. In Stockwerksbauten findet man zwischen den Geschossen fast nur die wagrechte Decke, deren Construction zugleich den Fußboden des darüber befindlichen Raumes trägt. Die Zwischendecke muß daher die Auflagerung eines undurchdringlichen Fußbodens ermöglichen; ihre Stärke, bezw. Construction soll, wie schon unter δ gesagt wurde, das Erzittern desselben bei der Bewegung der Menschen oder beim Transport der Kranken möglichst ausschließen und den Schall wenig durchlassen. Im letzteren Sinne haben sich die Gypsdielen im Neubau des Diakonissenhauses zu Dresden nicht bewährt.

Als Abschluss des darunter befindlichen Raumes soll die Decke eine glatte Fläche bilden, damit die Luftbewegung im Raume nicht gehindert wird; sie darf also nicht durch Unterzüge gestützt werden. Wenn möglich, soll sie sich frei tragend über den Raum oder Saal spannen und nicht durch Säulen oder andere Freistützen, die dem Verkehr im Saal hinderlich sein würden, getragen werden. Am besten wird sie daher aus Eisen, Stein, Beton, Gypsguss oder dergl. gebildet.

Nach den schon genannten Berliner Desinfections-Vorschriften wird die Zimmerdecke nicht desinficirt, weil man annimmt, dass die Bacterien ihrer Schwere wegen nicht bis zur Decke steigen, bezw. haften bleiben. In Krankenhäusern, wo die Entlüftung durch Fenster und Canäle lange Zeiten des Jahres möglichst unter der Decke erfolgt, kann dies doch eintreten. Man wird daher gut thun, Decken nicht nur rissfrei, sondern durch Email-Farbenanstrich auch glatt und wachbar herzustellen, so lange nicht weitere Untersuchungen erwiesen haben, dass dies unnütz ist. In einzelnen Krankenhäusern hat man die Zwischendecken aus glazierten Ziegeln zwischen eisernen Trägern gewölbt. Hölzerne Zwischendecken, die schon der Construction wegen nur über Krankenzimmern von unter 6,50 m Breite in Frage kommen und der Feuergefahr wegen ausgeschlossen sein sollten, bedürfen jedenfalls eines undurchdringlichen Abchlusses nach unten und oben, und der Hohlraum derselben darf nicht mit der Saalluft in Verbindung stehen. Bei Verwendung von Füllstoffen, welche von der besten Art sein müssen, werden sie leicht durchhörig, da sich diese Stoffe durch die Bodenerfütterungen an den Rändern abköpfen.

Der Putz unter hölzernen Deckenbalken ist besonders sorgfältig auszuführen, um ihn rissfrei zu erhalten. Im Kaiser- und Kaiserin-Friedrich-Kinderkrankenhaus zu Berlin liegt er auf einem Doppelrohrgewebe.

In weniger tiefen Räumen, wie in den einseitig belichteten Zimmern des Infections-Pavillons im Johns-Hopkins-Hospital, kann man der Decke etwas Steigung nach der Corridorwand geben, wenn die Abluft-Canäle in letzterer liegen.

Ellipsenförmig gewölbte Säle oder solche mit grossen Eck-Hohlkehlen, wie im *Hôtel-Dieu* zu Paris, sind als Zwischendecken in Geschossbauten ungeeignet, weil sie die Luft in der Mitte der Decke sammeln, wo sie nicht abgezogen werden kann. *Niese*⁸⁵⁶⁾ hat zwar vorgeschlagen, zwischen über einander liegenden Räumen eine freie, mit der Aussenluft reichlich verbundene Luftschicht einzuschalten, um auch das Eintreiben von Luft aus einem unteren Raum in den darüber gelegenen durch Herstellung eines Querzuges zu hindern; doch widerspricht dies der heutigen Auffassung, dass die Wege und Ablagerungsflächen der abziehenden Luft zugänglich und zum Reinigen geeignet sein müssen, was dieser Raum nicht sein würde. Von diesem Gesichtspunkt aus ist auch die sonst interessante Anlage im *Ospedale degli incurabili* zu Genua (siehe Fig. 8, S. 29) zu beurtheilen.

In eingeschossigen Krankenzimmern und in den oberen Geschossen mehrstöckiger Gebäude, wo die Decke unter dem Dach liegt, besteht die Möglichkeit, sie anders als wagrecht zu bilden, falls die Salubrität des Krankenzimmers dies verlangt. Die letztere erheischt, dass, wenn irgend möglich, über einem Krankenzimmer kein Dachraum angeordnet wird, der nicht steter Controle unterliegt. In heissem und kaltem Klima kann ein solcher nicht wohl umgangen werden; deshalb erhielten die Säle im Johns-Hopkins-Hospital zu Baltimore, dessen Klima zwischen den äussersten

401.
Decken unter
Dachräumen.

⁸⁵⁶⁾ Siehe: NIESE. Das combinirte Pavillon- und Barackensystem. a. a. O., S. 13.

Grenzen schwankt, hohe Dächer, die nur durch je ein Lüftungsrohr entlüftet werden, das möglichst weit vom großen Lüftungschacht des Saales entfernt liegt; sie besitzen sonst keinerlei Zutrittsöffnungen für Staub und eine undurchlässige Dachdeckung.

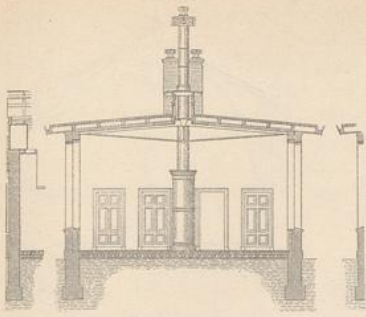
Hat man durch diese Vorichtsmafsregeln hier versucht, den Dachraum möglichst unschädlich zu machen, so ist dies in den französischen Casernen zu Tonkin gerade umgekehrt dadurch geschehen, dafs man ihn an den Giebeln weit der Luft öffnet (siehe Näheres im Nachstehenden unter 2, α). Wo man es vermeiden kann, wird man keinen Dachraum anlegen, der zum schnellen Beseitigen von allen überflüssigen, oft unreinen Dingen dient, entweder nicht überwacht wird oder dadurch und durch die nothwendige Controle unnütze Arbeit verursacht. Ist ein Dachraum unvermeidlich, so sollte man ihn nicht finster, wie im Johns-Hopkins-Hospital, und nicht offen, wie in Tonkin, sondern geschlossen, hell und so planen, dafs der Dachstuhl von Eisen ist und möglichst wenige Niederlagsstellen für Staub bietet. Mustergiltig in dieser Beziehung bleibt der Dachraum über den kreisförmigen Sälen des Gasthuis Stuivenberg in Antwerpen, der auch keine Luftgemeinschaft mit dem Krankenraum hat.

402.
Schräge
Decken.

Will man den Dachraum vermeiden, so mufs die Neigung der Decke derjenigen der Dachfläche folgen. Dies geht weder in warmem, noch in kaltem Klima ohne eine trennende Luftschicht zur Isolirung zwischen beiden, die mit der Aussenluft Verbindung haben, aber nie mit der Innenluft communiciren soll. Da von den Dachflächen das Wasser abfliefsen mufs, so nimmt man zur Ueberdeckung von Krankensälen ein Satteldach, dessen Dachflächen am flachsten beim Holzcementdach sein können und am steilsten in der Lazareth-Baracke für die französischen Gefangenen zu Minden waren; sonst erhalten die Flächen je nach dem Eindeckungsmaterial eine mehr oder weniger steile Neigung. In den Dachflächen und im First oder nur in letzterem erhält dann der Saal Verbindung mit der Aussenluft, die als sog. Firstlüftung verschiedene Ausbildung erfahren hat. Diese Firstlüftung soll den Luftaustausch, welchen die Wand- und Giebelöffnungen der Säle ermöglichen, ergänzen, so dafs man je nach der Temperatur und Bewegung der Aussenluft oder bei Verschlechterung der Innenluft durch Anwendung der einen oder anderen oder aller zusammen Abhilfe schaffen kann. Die besonderen Formen der Firstlüftung werden später ausführlich besprochen; sie bedarf der Gegenöffnungen in den Wänden, da sie der Lüftung von unten nach oben durch Temperaturunterschiede dienen soll; die schrägen Dachflächen fördern dabei das Sammeln der Luft unter dem First.

Die Hauptschwierigkeit bei der Beseitigung eines Dachraumes besteht in der Dach-Construction, die dann frei im Saal liegt, wie in allen Kriegsbaracken. Solche hölzerne, offen liegende Dach-Constructionen finden sich seit jener Zeit auch in der größten Zahl von eingeschossigen Pavillons in Deutschland und sind erst neuerdings wieder u. A. in Worms, in den chirurgischen und medicinischen Kliniken, so wie in den Isolirsälen zu Halle mit vielem Aufwand von Holz — fogar unter flachen Holzcementdächern — angeordnet worden. In der Charité-Baracke zu Berlin wird der Staub von dem hier ebenfalls frei liegenden hölzernen Dachstuhl alle 4 Wochen durch feuchte Tücher entfernt, und der Saal erfährt alljährlich eine gründliche Reinigung; aufer diesen 12 Tagen im Jahre bietet der Dachstuhl Niederlagsstellen für Staub. Eiserne Zugstangen und Dachsäulen, wie in einigen Pavillons des Carola-Krankenhauses zu Dresden, wo die ersteren die Gestalt von Flach-

Fig. 58.



1/250 n. Gr.

Querschnitt durch den Evacuations-Pavillon
in Bethanien zu Berlin⁸⁵⁷⁾.

Arch.: Gropius & Schmieden.

im höchsten Punkte ein Lüftungsrohr nach aufsen. Spitzbogenförmigen Querschnitt gab Viel den Gebäuden im *Hospice de la Salpêtrière* zu Paris (siehe Fig. 32, S. 98),

in denen durch Wände, die nicht bis zur Decke reichten, die Logen eingebaut waren; der Raum ist durch eine Firsflaterne in der Mitte des Gebäudes lüftbar. Einen ähnlichen Querschnitt zeigen die von Demanet gegen 1850 geplanten Pavillons für das Hospital im Lager von Beverloo; wie aus Fig. 59⁸⁵⁸⁾ hervorgeht, ist die spitzbogenförmig eingeschaltete Decke unten nach den Seiten abgebogen und oben durch einen Dachreiter oder durch kleine Firsflaternen gelüftet.

Fig. 59.



Querschnitt eines
Pavillons im *Hôpital du Camp* zu
Beverloo⁸⁵⁸⁾.

Arch.: Demanet.

In unserer Zeit hat Tollet das Spitzbogenprofil wieder für Krankenräume verwerthet. Derselbe wurde durch die Kriegsbaracken der Jahre 1870—71 zur Ausbildung dauernder Structures in Stein und Eisen angeregt, welche die Vortheile jener im Firsflügelüfteten Gebäude bieten, daher keine wagrechten Decken haben

folten. Die nothwendige Abrundung zwischen Wand und Decke und der Ausschluss von vortretenden Constructionstheilen im Raume ließen ihm den Spitzbogen unter den für den Saalquerschnitt in Frage kommenden Bogenformen als besonders geeignet erscheinen, weil er zugleich die von Tollet angestrebte grössere Höhe der Säle ermöglicht und:

a) den geringsten Seitenschub ausübt, daher keine Zugbänder fordert, auch durch Wechsel der Lage des Mittelpunktes und der Grösse des Halbmessers verschiedene Neigungen der Decke gestattet;

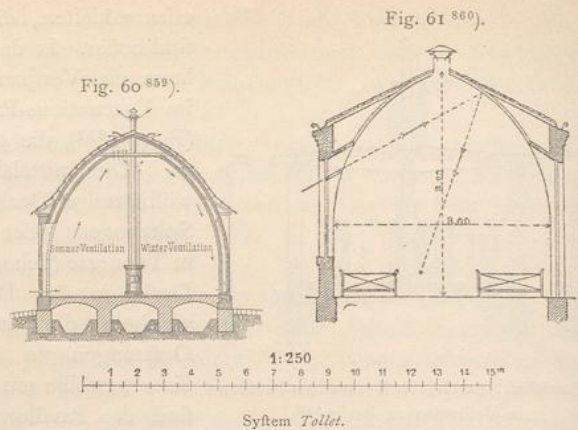
b) die Reibung der Luft beim Aufsteigen zum Firsfl auf ein Mindestmaß verringert (kleine, im Gleichgewicht befindliche Ballons und Federbarben wurden regelmässig nach der Oeffnung im Dachfirsfl getrieben);

c) die geringste Absoptionsfläche des Innenraumes im Verhältniß zum Luftvolumen ermöglicht.

⁸⁵⁷⁾ Facf.-Repr. nach: Zeitschr. f. Bauw. 1873, Taf. 20.

⁸⁵⁸⁾ Facf.-Repr. nach: PUTZEVS, F. & E. PUTZEVS. *Description de l'hôpital militaire de Bruxelles*. Lüttich 1889. Pl. I. Handbuch der Architektur. IV, 5, a.

Nach Versuchen, die in Maifon-Lafitte bezüglich der Stabilität, der Stärke und Abstände der gewählten Eifentheile gemacht waren, wurden 1872 zwei Modelle in natürlicher Größe in der *Rue Bernouilli* von der *Société nouvelle de construction* aufgestellt, davon eines mit einfacher Umhüllung und verschiedenem Füllmaterial: Ziegel, Beton und Bruchstein, das andere mit doppelter Umhüllung und Luftraum zwischen beiden, so wie mit massivem Unterbau (Fig. 60⁸⁵⁹). Hier waren zwei unter einander verbundene Eisenrippensysteme angewendet, und der Abzug der Luft erfolgte durch den Hohlraum zwischen beiden. Der innere Mantel öffnete sich oben sehr breit, um durch Eingießen von Flüssigkeiten den Hohlraum desinficieren zu können.



Ein späteres Querprofil (Fig. 61⁸⁶⁰), welches dem hygienischen Congress in Paris 1878 mitgeteilt wurde, zeigt wieder einfache Wandung, aber höher geführte Seitenmauern und flacheres Dach, wodurch die Fenster erhöht werden konnten und von außen lüftbare Hohlräume seitlich über dem Spitzbogen entstanden, so daß die Decke erst nach der Mitte zu dem Dach sich nähert, bezw. mit ihm zusammenfällt, um die Wirkung der Sonnenwärme auf die Saaldecke und die Innenluft am First zu steigern und hierdurch einen beschleunigten Luftabzug während der heißen Zeit, wo er am nötigsten ist, zu bewirken.

Die Form des Spitzbogens soll auch die durch die oberen Kippflügel der Seitenfenster in den Saal einströmende Luft so zurückwerfen, daß sie in den Mittellang zwischen den Betten fällt und keinen Nachtheil auf die Kranken ausübt. Dies würde jedoch nur bei Wind eintreten. *Tollet* giebt den Wänden 4,0 m hohe Fenster, bezw. Fensterthüren, und den Giebeln Rosettenfenster, so daß also Quer-, Längs- und Deckenlüftung gesichert ist.

Das *Tollet'sche* Constructions-system besteht aus einem eisernen Rippengerüst, das der Form des Gewölbes folgt und in die Seitenmauern des Saales eingemauert ist, die in Bourges 0,50 m und in St.-Denis 0,30 m Stärke erhielten. Die Mittelpunkte des Spitzbogens liegen in Bourges etwa 2,00 m über dem Fußboden. In St.-Denis haben die I-Eisen des Rippengerüsts 1,0 bis 2,0 × 4,2 cm Querschnitt, stehen in 1,60 m breiten Abständen und wurden in 4,30 m Höhe, so wie am First durch eben solche wagrechte Eisen verbunden. Die Felder zwischen den Rippen sind mit Ziegeln oder einem anderen der oben genannten Materialien auszumauern. *Tollet* schlägt vor, in warmen Ländern zwischen die Eisenrippen ein Eifenetz zu spannen, dasselbe mit Gyps, Cement, Mörtel oder Lehm zu bewerfen, bezw. zu putzen und diese dünnen Wände durch Verlängerung des Daches in Form einer Veranda zu schützen. In Ländern von mittlerer Temperatur genüge eine Wanddicke von 11 bis 35 cm. Für kalte Länder empfiehlt er die Doppelwand, die, wenn man die Luftschicht zwischen den Wänden nicht absperrt, auch für warme Gegenden zu verwenden ist. Der innere Ueberzug ist undurchdringlich aus glasierten Ziegeln, emaillirtem Stuck, Glas, Metallblättern oder dergl. herzustellen, während die äußere Oberfläche der Luft zugänglich bleiben soll, »damit die Wände so viel als möglich nur reine Luft athmen«. In Bourges ist das Gewölbe zwischen den Rippen aus Hohlziegeln, 0,14 m stark, hergestellt und hat im Saal eine Gypsbeleidung erhalten. In St.-Denis wurde die außen ungeputzte Wand innen bis zu 3,30 m Höhe mit einem Stuck aus Kalk und Marmorstaub, darüber mit gewöhnlichem Putz überzogen und gemalt. Die Dachdeckung erfolgt durch Dachziegel, die auf Winkeleisen aufgelegt sind; letztere sollen zur Versteifung der Construction beitragen. Der Fußbodenbelag ist auf hydraulischen Beton, wenigstens 0,50 m über dem Erdboden, oder auf ein frei liegendes Gewölbe zwischen Eisentragern zu legen. Um gründliche Wafchungen vornehmen zu können, erhält derselbe Wafferrinnen längs den Wänden und ein Gefälle von 1 : 200.

⁸⁵⁹) Nach: GRUBER, a. a. O., S. 221.

⁸⁶⁰) Nach: TOLLET. *Les edifices hospitaliers*, a. a. O., S. 243.

Zur Lüftung sollen vergitterte Luftlöcher in den Wänden nahe am Saalfußboden des Saales, Dachklappen und durch Klappen verschließbare Firstöffnungen von 0,10 m Breite in ganzer Saallänge dienen; es hat sich aber gezeigt, daß 2 oder 3 Evacuations-Röhren auf dem First zur Entlüftung genügen. (Vergl. bei den unter: zu besprechenden Dachreiter-Constructionen *Tollet's* verletzbar Baracke.) Die oberen Fensterflügel und die Dachluftlöcher sollen Nachts zu allen Jahreszeiten offen bleiben können, da sie hoch liegen und mit *Toiles métalliques* garnirt sind, welche die zufließende Luft zertheilen.

In einer kurzen Discussion über das System auf dem Hygiene-Congress zu Paris machte *Allard* geltend, daß bei niedriger Temperatur die Wände innen mit Eis überzogen sein würden. Die Wasserniedererschläge auf den Wänden könnten Ursache ungesundlicher Feuchtigkeit werden.

Tollet gab zu, daß sich, zwar selten und nur auf den eisernen Rippen, Niedererschläge zeigen; es sei aber besser, das Uebel zu fernen, als es in das Innere der Mauer eindringen zu lassen.

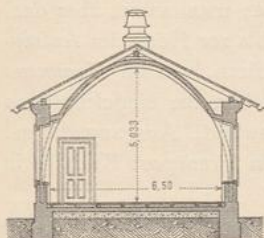
Gruber hielt für nöthig, die Firstlüftung auch im Winter zu benutzen, weil sonst in den oberen Schichten die Luft still stehen werde.

Da das Spitzbogen-Profil beträchtliche Höhen im Scheitel erreicht, hat *Gruber* mit *Völkner* dem Querschnitt parabolische Form, wie Fig. 62⁸⁶¹⁾ zeigt, gegeben. Solche Baracken mit 6,50 m Saalbreite und 5,033 m Höhe wurden in der Herzogowina ausgeführt.

Bei der Wahl der Dachdeckung ist nach dem Vorstehenden die Neigung des

404.
Dachdeckung.

Fig. 62.



System *Gruber & Völkner*⁸⁶¹⁾.
1250 n. Gr.

Daches, die Construction, welche es erfordert, so wie der Schutz, den die Deckung gegen Wärme und Kälte gewährt, entscheidend. Den hier in Betracht kommenden Wünschen entspricht besonders das Holzcementdach, das für diesen Zweck große Verbreitung gewonnen hat; doch hält es an heißen Tagen den darunter liegenden Raum nicht kühl genug und muß mit Wasser besprengt werden. Man schlug daher vor, solche Dächer mit Muttererde zu bedecken und mit Gras bewachsen zu lassen.

Die leichteren Deckungsarten, wie Dachpappe, Zink, Wellblech, halten den darunter befindlichen Raum im Sommer heiß, im Winter kalt und machen eine Isolirschicht zwischen Decke und Dach, so wie weißen Anstrich der ersteren nöthig. Ueber die Wahl von hochpolirtem Weißblech im Renkioi-Hospital siehe Art. 280 (S. 261). Mit noch leichterem Material, wie Asphaltpapier, hat man selbst für vorübergehende Zwecke, obwohl es sich im Lager von Chalons bewährt hatte (siehe Art. 233, S. 230), im nordamerikanischen Bürgerkrieg schlechte Erfahrungen gemacht (siehe Art. 305, S. 287). Bei leichten Bauten kann der Hohlraum zwischen Dach und Decke mit dem Hohlraum zwischen doppelten Umfassungswänden und am Fuß der letzteren, wie an der oberen Spitze des Daches mit der Außenluft in Verbindung gesetzt und je nach der Außentemperatur geschlossen oder durch Öffnen von Klappen einem Strom der Außenluft zugänglich gemacht werden; doch darf dieser Hohlraum keine Verbindung mit dem Krankenraum haben.

Von den schwereren Deckungsarten kommen diejenigen mit Ziegeln und Schiefer in Betracht. Ein Ziegeldach besitzt, selbst wenn man glasierte Ziegel verwendet, eine sehr unebene Oberfläche, deren Fugen durch Mörtel gedichtet sein müssen, um keinen Staub durchzulassen. Besser ist ein gut verlegtes Schieferdach auf Schalung; im Johns-Hopkins-Hospital legte man den Schiefer auf Asphaltpappe, was ein undurchlässiges Dach giebt.

⁸⁶¹⁾ Nach: EULENBURG. Real-Encyclopädie der gesammten Heilkunde. 2. Aufl. Bd. XVIII, S. 519 u. Fig. 36.

Zur Unterstützung der Trockenhaltung des Erdbodens vor einem Krankenraum oder vor einem Krankengebäude, so wie zum Schutz der Außenwandungen gegen Nässe und gegen das Eindringen von Regen durch offene Kippfenster sollen die Dächer entsprechenden Ueberstand über die Außenmauer haben. Man kann in warmen Klimaten durch Vergrößerung eines solchen Ueberstandes auch Schutz gegen die Sonne schaffen. Doch ist in unserem Klima derselbe auf 0,8 bis 1,0 m Breite einzuschränken, wenn man nicht, wie in Moabit, dadurch die Säle verdunkeln will.

η) Thüren.

405.
Anlage.

Bei Anlage der Thüren in Krankengebäuden soll die Zugänglichkeit der Räume für die Angestellten in der für ihren Dienst erwünschten Weise erleichtert werden; dagegen erfordert das Interesse der Kranken, daß ihre Räume trotz dieses Verkehrs möglichst geringe Luftgemeinschaft mit gewissen Nachbarräumen oder Gängen genießen. Die Thüren sollen die einzelnen Räume unter einander je nach Bedarf trennen, aber auch lüften helfen. Man legt sie gern anderen Thür- oder Fensteröffnungen gegenüber und giebt ihnen dort, wo sie bezüglich des Lufteintrittes zugleich die Fenster ersetzen sollen, wie in Scheidewänden, unter Umständen größere Breite, als der bloße Verkehr der Kranken es erfordern würde; man ordnet über denselben Fenster an, die von unten leicht beweglich sind und bis zur Höhe der Außenfenster reichen. In einigen amerikanischen Baracken-Hospitälern, wie im *Hammond hospital*, im *Lincoln hospital* und im *Harewood hospital*, erhielten die eingeschossigen Säle außer beiden Endthüren in der Mitte beider Längswände Ausgangsthüren, eben so in Hamburg-Eppendorf, wo dies geschah, um den Transport Kranker in Betten in das Freie zu erleichtern.

Das Öffnen von Thüren im Gebäude soll in den Krankenräumen keinen Zug hervorrufen. Die Absonderung gewisser Räume von der Luftgemeinschaft mit Krankenräumen erfordert gegebenenfalls Doppelthüren im Sinne eines Windfanges oder solche Doppelthüren, zwischen denen ein Querzug durch Seitenfenster oder eine andere Lüftungsvorrichtung die Luftgemeinschaft möglichst aufhebt, wie sich dies durch Anordnung von Thüren in Quergängen verschiedener Art und Länge zwischen einzelnen Räumen oder Raumgruppen erreichen läßt. (Vergl. auch im Folgenden die Besprechung der Gänge.)

Vor Allem sind die Hauptzugangsthüren zu den Krankenabtheilungen durch Windfänge gegen außen oder durch Doppelthüren mit lüftbaren Corridortheilen zwischen ihnen gegen Verbindungsgänge und gegen andere Krankenabtheilungen zu schützen.

406.
Größe.

Die Hauptzugangsthüren zum Gebäude und die zu größeren Krankenräumen sollen wenigstens 1,50 m, alle anderen wenigstens 1,20 m Durchgangsbreite erhalten. Das erstere Maß kann an Endthüren von Sälen beträchtlich wachsen, wie in Moabit und an anderen Orten. Dagegen darf die Türhöhe verhältnismäßig niedrig sein, um ein gutes, durch das Schwinden von Holz möglichst wenig beeinträchtigtes Schließen derselben zu erreichen, vorausgesetzt, daß über ihnen die geforderten Lüftungsfenster so hoch wie die Außenfenster, also bis unter die Decke reichen. Auch die Thüren zu den Nebenräumen sollen bei sonst gleicher Anlage, wenn möglich, nicht weniger als 1,20 m Durchgangsbreite besitzen.

407.
Construction.

Die Construction aller Thüren muß ein thunlichst geräuschloses Öffnen und Schließen gestatten. Sie sollen bündig mit der inneren Wandfläche des Kranken-

raumes liegen und in kleinen Räumen nach innen schlagen, wobei der gewöhnlich benutzte Flügel oder die einflügelige Thür gegen das nächste Bett im Raum schlägt, so daß die durch das Oeffnen einströmende Luft nicht unmittelbar nach dem Bett getrieben wird. Nur die Hauptthüren stärker belegter Räume sind, um Unglück bei einer Panik zu vermeiden, nach außen schlagend anzulegen. Für die Thüren selbst verwendet man nach wie vor Holz; sie sollen entweder ganz glatt gearbeitet sein oder nur runde, bezw. schräge Rahmenprofile erhalten.

Im Kaiser- und Kaiserin-Friedrich-Kinderkrankenhaus zu Berlin hat *Schmieden* das Thürgewände weggelassen. Die Thür hängt an eisernen Winkelzargen, und die andere Seite der Laibung ist an den Kanten, wie schon in Art. 396 (S. 364) erwähnt, durch glasierte Ziegel abgerundet, eine Einrichtung, die sich überall anzuwenden empfiehlt. Wo glasierte Ziegel zu kostspielig sind, kann man die Ecken durch eiserne Eckleisten oder in Cementputz abrunden. Alle Bekrönungen oder Zierrathen an Thüren sind auszuschließen.

Schwellen werden nur an den Eingangsthüren von außen nöthig, wo zwischen den Räumen einer Abtheilung eine gleichmäßige Temperatur herrschen soll. Sie dürfen nur wenig vorstehen und sind über dem niedrigen lothrechten Rand abzuschrägen. Abrunden verhindert den beabsichtigten Schluß. Eingefchnittene Spurrinnen haben sich nach *Lorenz*⁸⁶²⁾ nicht bewährt und werden zu Staubrinnen.

Wo möglich verwendet man für die Thüren hartes Holz. Bei Doppelthüren wird ein Theil oft verglast, um den Saal von außen überwachen zu können; doch wünscht *Hügel* für Kinderfälle nur im oberen Drittheil Verglasung. Thüren, die vom Krankenraum nach außen führen, behandelt man als Fensterthüren. *Tollet* macht den unteren Theil bis zu 1,20 m Höhe voll und theilt den verglasten Theil in mehrere Felder, die man nach Bedarf ganz, auf $\frac{2}{3}$ der Höhe oder nur im oberen Theile öffnen kann.

Man verwendet ein- und zweiflügelige, Schlag-, Pendel- und Schiebethüren, letztere dort, wo das Aufschlagen stören würde. Schiebethüren dürfen nicht in Wand-schlitz laufen, sondern müssen an der Wand liegen. Sie sollen sehr glatt und geräuschlos laufen, verurfachen aber auch dann beim Zusammenklappen Geräusch. Besser sind Flügelthüren. Man theilt große Thüren in gleich, kleinere in ungleich breite Flügel. In der Diaconissen-Anstalt zu Dresden hat in den 1,20 m breiten Thüren der eine Flügel etwa $\frac{3}{4}$ und der andere $\frac{1}{4}$ Thürbreite.

Bei zweiflügeligen Thüren erhält am besten jeder Flügel einen Basculeverschluss, wie in der eben genannten Dresdener Anstalt. Die Thüren zu den meisten Nebenräumen sind selbst schließend herzustellen, wie überall, wo man eine Luftgemeinschaft zwischen zwei Räumen nicht unnütz vermehren will; Selbstschließer werden nur in Kinderzimmern bedenklich gefunden. Die Umgebung der Thürdrücker ist oft durch eine Glasplatte vor Verunreinigungen geschützt. Alle sichtbaren Beschlagtheile, Drücker u. s. w. nimmt man am besten glatt und vernickelt, was bei der Reinigung Zeit spart. Außerdem kommt polirter Rothguss zur Verwendung, wie im Urban. Schlösser bleiben am besten weg; wo sie nöthig sind, sollen die Schlüssel nur in den Händen der Wärter sich befinden. In der Diaconissen-Anstalt zu Dresden erhielten die Thüren der Privatzimmer einen Innenriegel, welcher sich von außen durch Schraubenschlüssel nöthigenfalls öffnen läßt, um dem Kranken den gewohnheitsmäßigen Verschluss seines Zimmers scheinbar zu ermöglichen.

408.
Beschläge.

⁸⁶²⁾ Siehe: LORENZ. Ueber zweckmäßige Einrichtung von Kliniken. Berlin 1890. S. 15.

§) Fenster.

409.
Lage der
Fenster zur
Bettenstellung.

Die Lage der Fenster zu den Krankenbetten wird möglichst so gewählt, daß ein Luftstrom beim Oeffnen gegenüber liegender Fenster nicht über Betten hinweggeht. Man legt zu diesem Zwecke im zweiseitig beleuchteten Krankensaal mit gegenüber liegenden Fenstern die letzteren zwischen die Betten, und zwar so, daß sich die Fenster an den Längswänden derart in gleichmäßigen Abständen vertheilen, daß entweder 1 oder 2 Betten zwischen einem Fensterpaar stehen. *Brückner* hat auf den Vorzug gleicher Fenster- und Pfeilerbreite (je 1,13 m) wegen des dadurch erzielten gleichmäßigen Lichtes hingewiesen, da ungleichmäßiges Licht die Untersuchung erschwert (siehe Art. 142, S. 137). Dieser Grund würde hauptsächlich bezüglich der Aeußerlichkranken in das Gewicht fallen. In Hamburg-Eppendorf und Nürnberg stehen die Betten nahezu in gleicher Weise, nämlich so, daß ein Bett vor dem Fenster und das nächste vor dem Wandpfeiler liegt. Meist steht aber bei gleichmäßigem Bettenabstand jedes Bett vor einem Wandpfeiler. In einigen Pariser Baracken von 1870-71 liegen die Wandpfeiler der einen Längswand, wie es auch *Smith*⁸⁶³⁾ empfahl, gegenüber den Fensteröffnungen der anderen Längswand, so daß gegenüber einem Fenster immer ein Bett steht, was dem Kranken des Blendens wegen kaum wohl thun kann und nicht wieder aufgenommen worden ist. Wo man die Betten paarweise vor die breiteren Pfeiler stellt, drängt man sie vor diesen zusammen und läßt nur zwischen den Paaren den breiteren Raum. Man trennt hier also die Paare, nicht die Individuen. Daß dies nicht das Erwünschte ist, läßt sich auch daraus schliessen, daß man diese paarweise Stellung oft in der Praxis nicht einhält und die Abstände der Betten gleich macht, so daß sie nun nicht mehr allein vor den Pfeilern, sondern zum Theile auch vor den Fenstern stehen. Die Lüftung der Umgebung des einzelnen Bettes, so wie die Belichtung der Plätze unter und hinter demselben sind bei der einfachen Stellung jedenfalls beträchtlich besser, als bei der paarweisen. Die Temperaturverhältnisse des Raumes leiden bei dieser Stellung nicht mehr, wenn man die Fensterfläche nicht ausdehnt, sondern, wie dies in Art. 383 (S. 359) besprochen wurde, nur anders vertheilt.

Zwischen den Endbetten und der Scheide- oder Stirnwand soll unmittelbar an letzterer ein Fenster liegen, wie dies *Gropius & Schmieden* im Evacuations-Pavillon von Bethanien, in den Pavillons des Garnison-Lazareths zu Tempelhof, in der chirurgischen Klinik zu Berlin u. f. w. gemacht haben und auch u. A. in den Pavillons der inneren Kliniken zu Halle und Marburg, im Johns-Hopkins-Hospital u. f. w. geschah. In England ist das Eckfenster namentlich in den kleinen Infections-Pavillons zu einer charakteristischen Erscheinung geworden, da man ihm dort die nur für seinen Zweck nöthige Breite von 0,50 m giebt. In St.-Denis hat man ein solches schmales Fenster in die ausen unter 45 Grad abgestumpfte, innen ausgerundete Ecke gelegt und diese in solcher Weise durchbrochen.

Noch nöthiger, als in zweiseitig beleuchteten Krankensälen wären diese Eckfenster in einseitig beleuchteten Krankenzimmern. Wo diese an einem Fenstercorridor liegen, müßte sich dasselbe System dann an beiden Corridorwänden wiederholen, so daß voller Querdurchzug mittels der Fenster geschaffen werden kann. Von den unter A besprochenen alten Corridor-Krankenhäusern hat diese Anlage nur das

⁸⁶³⁾ Siehe: *Hospital plans. Five essays*, a. a. O., Taf. bei S. 326.

Heilige-Geist-Hospital zu Frankfurt a. M. (siehe Art. 165, S. 158), welches vielleicht mit diesem Umstand, obwohl es ein Hof, bzw. Hufeisenbau ist, den guten Ruf von Salubrität dankt, in dem es unter allen sonst gleichartigen Anstalten stand.

Einfensterige Krankenräume können durch Eckfenster zu zwei- oder dreifensterigen verwandelt werden, was sicher nicht zum Nachtheil derselben gereichen würde; doch setzt dies eine gewisse Breite des Raumes voraus. Im chirurgischen Pavillon zu Heidelberg findet sich ein Zweibettzimmer von 3,60 m Breite, in welchem das einzige Fenster von gewöhnlichen Abmessungen unmittelbar an der einen Scheidewand liegt, während in der anderen der Frischluft-Canal (Etagecanal genannt) die Außenwand durchbricht. Dieselbe Anordnung haben u. A. die Krankenzimmer des Infections-Pavillons im Johns-Hopkins-Hospital zu Baltimore.

Jeder Krankenraum soll ausreichend hell sein, um die Reinhaltung überwachen zu können. Die Ausdehnung der Fensterfläche, die ein Raum zu solcher Erhellung bedarf, richtet sich nach seiner äußeren Umgebung. Sie wird bei freier Lage geringer sein können, als bei umbauter Lage; doch kann nur für die erstere ein annäherndes Verhältniß der Lichtflächen fest gesetzt werden, da die letztere in jedem Einzelfall besonderer Beurtheilung bedarf. Einer zu großen Flächenausdehnung der Fenster steht in kühlerem Klima die Erwärmungsfähigkeit des Raumes gegenüber.

Man hat die Ausdehnung der Fensterfläche nach der Anzahl Betten, nach dem Luftraum oder nach der Bodenfläche für 1 Bett normirt. *Snell*⁸⁶⁴⁾ ist den ersten Weg gegangen und hat die reinen verglasten Fensterflächen, die auf jedes Bett in einer Anzahl bekannter Krankenhäuser entfallen, zusammengestellt, und *Lorenz*⁸⁶⁵⁾ normirt die Fensterfläche für 1 Bett bei einseitiger Beleuchtung auf 2,0 qm und bei zweiseitiger auf 1,5 qm. *Galton*⁸⁶⁶⁾ rechnet 1 qm Fensterfläche auf 15,3 bis 21,0 cbm Luftraum (= 1 Quadr.-Fuß auf 50 bis 70 Cub.-Fuß), und 1 qm auf 21,3 cbm (= 70 Cub.-Fuß) empfiehlt *Thorne-Thorne*⁸⁶⁷⁾ für Infections-Hospitäler. *Rubner*⁸⁶⁸⁾ fordert schließlich für ausreichende Helligkeit während des größten Theiles der Sonnenscheinzeit bei freier Lage eine Fensterfläche — die Fensterkreuze abgerechnet — gleich $\frac{1}{3}$ der Fußbodenfläche.

Von diesen 3 Berechnungsarten eignen sich die ersten beiden am wenigsten zum Vergleich. Bei der Berechnung nach Betten würden kleine Räume sehr viel und große — die gleiche Bettenzahl vorausgesetzt — wenig Fensterfläche erhalten. Bei der Berechnung nach dem Luftraum können Räume bei größeren Abständen der gegenüber liegenden Wände in der Mitte zu wenig, bei kleinerem Abstand zu hell beleuchtet sein. Die Berechnung nach der Fußbodenfläche kann bei hohen Räumen auch Mißverhältnisse ergeben; aber sie ermöglicht, da diese nicht nöthig sind, am besten einen Vergleich. In umstehender Uebersicht wurden daher eine Anzahl von Größen aus der *Snell*'schen Zusammenstellung in ihrem Verhältniß zur Fußbodenfläche umgerechnet. Eine größere Glasfläche, als sich aus der *Rubner*'schen Norm von 1 : 5 ergeben würde, findet sich nur in drei Krankenhäusern, in denen dieses Verhältniß über 1 : 4 steigt. *Galton*'s Verhältnißzahlen geben, auf den von *Thorne-Thorne* für Fieberkranke empfohlenen Saal von 56,64 cbm (= 2000 Cub.-Fuß) Luftraum und 13,38 qm (= 144 Quadr.-Fuß) Bodenfläche angewendet, eine Fensterfläche von

864) Siehe: *MOUAT & SNELL*, a. a. O., Theil II, S. 279.

865) Siehe: *LORENZ*, a. a. O., S. 16.

866) Siehe: *GALTON*, a. a. O., S. 200.

867) Siehe: *THORNE-THORNE*, a. a. O., S. 182.

868) Siehe: *RUBNER*. Lehrbuch der Hygiene, a. a. O., S. 205.

	Betten- zahl	Für 1 Bett			Verhältniß der verglaste Fenster- fläche zur Fuß- bodenfläche	
		Wandraum	Fußboden- fläche	Luftraum		Verglaste Fensterfläche, einschl. End- fenster und Laternen
Herbert-Hospital	32	2,23	9,02	37,21	1,75	1 : 5,1
St. Thomas-Hospital	28	2,43	11,77	53,27	3,02	1 : 3,9
Edinburg: Erdgeschofs	21	2,74	14,26	58,61	3,25	1 : 4,4
I. Obergeschofs	21	2,74	14,26	64,17	3,61	1 : 3,9
II. Obergeschofs	21	2,74	14,26	56,31	2,81	1 : 5,1
St. Marylebone	28	1,83	6,09	26,48	1,35	1 : 5,0
Stuivenberg Hospital	20	2,94	13,80	75,95	2,63	1 : 5,2
Heidelberg, Medicinische Baracke	14	2,01	9,02	47,79	1,78	1 : 5,0
Moabit bei Berlin	28	1,88	6,42	24,45	1,04	1 : 6,1
Halle, Medicinischer Pavillon	16	2,79	12,60	57,58	1,53	1 : 8,2
Chirurgischer Pavillon	24	2,89	13,04	62,23	2,42	1 : 5,4
Lariboisière: Erdgeschofs	32	2,39	10,85	55,60	1,39	1 : 7,8
I. Obergeschofs	32	2,39	10,85	52,35	1,50	1 : 7,2
II. Obergeschofs	32	2,39	10,85	52,35	1,58	1 : 6,2
Hôtel-Dieu: Erdgeschofs	24	2,54	11,62	68,23	2,04	1 : 5,7
I. Obergeschofs	24	2,54	11,62	63,78	1,92	1 : 6,0
II. Obergeschofs	24	2,54	11,62	62,88	1,68	1 : 7,0
Tenon: Erdgeschofs	22	2,13	9,95	57,44	1,77	1 : 5,9
I. und II. Geschofs	22	2,13	9,95	51,39	1,64	1 : 6,1
St.-Denis	16	2,49	10,62	69,53	2,35	1 : 4,5
St. Eloi	28	2,18	10,01	65,88	1,93	1 : 5,2
Johns-Hopkins-Hospital	24	2,28	9,94	50,10	2,60	1 : 3,8
		Q u a d r. - M e t.		Cub.-Met.	Quadr.-Met.	

1 : 3,54 bis 1 : 5 der Bodenfläche. Das letzte Verhältniß entspräche somit auch demjenigen, welches *Thorne-Thorne* für Fieberkranke fordert. Es wäre dasselbe, wie das von *Rubner* für Wohnräume gegebene, vorausgesetzt, daß ersterer es auch auf die verglaste Fläche, nicht auf das lichte Mauerwerk bezogen wissen will, worüber er nichts andeutet. Bei einem Vergleich mit deutschen Verhältnissen ist jedoch die trübere Atmosphäre Englands zu berücksichtigen. Das von *Thorne-Thorne* angeführte Beispiel zu ausgedehnter Fensterflächen zu Pendlebury⁸⁶⁹⁾, welches dort die Heizung bei Fensterlüftung erschwerte, stellt sich wie 1 : 2,12 der Bodenfläche.

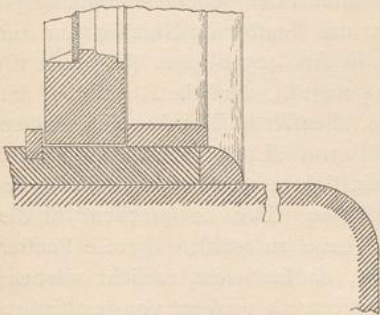
471.
Form
der Fenster-
öffnungen.

Soll das durch die Fenster einfallende Licht alle Theile der Saalwände, der Decke und des Fußbodens möglichst gut beleuchten, so müssen die Fenster am Fußboden beginnen, bis zur Decke reichen und wagrecht geschlossen sein, wie in St. Marylebone zu London. Mangelnder Breite kann bezüglich des Lichteinfalles durch sehr starke Abchrägung der Fensterlaibungen, wie man dies in Gebirgsgegenden findet, abgeholfen werden. Unter der Decke soll das Fenster so hoch geführt werden, als seine Ueberdeckung gestattet; unten ist bei uns eine Fensterbrüstung erwünscht, um eine zu große Abkühlung der Luft am Fußboden zu vermeiden. Durch diese Fensterbrüstungen fallen Schatten auf den Fußboden vor ihnen; mit jeder Steigerung ihrer Höhe wird es wegen mangelnden Lichtes

⁸⁶⁹⁾ Siehe: THORNE-THORNE, a. a. O., S. 182.

schwieriger, die Reinheit des Saales dort zu überwachen, und dies besonders in einseitig beleuchteten Sälen. Eine geringe Höhe der Fensterbrüstung ist auch erwünscht, um den Kranken den Blick in das Freie zu ermöglichen, und bei Flügelfenstern, um den Verschluss der unteren Flügel in bequemer Höhe zu haben. Die englischen Schriftsteller fordern in der Regel 0,61 bis 0,92 m Brüstungshöhe; sonst wird meist 0,75 bis 1,00 m Höhe gewünscht. Im Kaiser-Franz-Josef-Krankenhaus zu Rudolfsheim-Wien erhielt die Brüstung aus Scheu vor Zugluft und vor dem Verkehr der Kranken mit Außenstehenden 1,40 m Höhe; in der *Bristol Royal infirmary* beträgt sie 2,00 m. *Hügel* wünschte, dass die Brüstung nicht über 0,95 m vom Fußboden reichen solle, weil man sonst ungleiches Licht erhalte, wodurch die Unterfuchung, besonders bei chirurgischen Kranken, erschwert werde (siehe Art. 207, S. 198). Dieses Maß hat auch in Hamburg-Eppendorf genügt, wo man in der Frauenstation, wegen des Verkehrs Vorübergehender zwischen der Männerstation und den Wirthschaftsgebäuden, das Hereinsehen ausschließen wollte; auch steht dort vor jedem Fenster 1 Bett, und die Fenster sind einfach. Das Hereinsehen kommt nur im Erdgeschoss in Betracht; man begegnet

Fig. 63.



Querschnitt durch eine Fensterbrüstung im Johns-Hopkins-Hospital zu Baltimore⁸⁷⁰.

ihm am besten durch Höherlegen des Saalfußbodens gegen das umgebende Gelände. Hiernach würden 0,95 m das Höchstmäß einer Fensterbrüstung darstellen, unter welchem möglichst zurückzubleiben ist. Nur in Kinderkrankenzimmern hält *Rauchfußs* Brüstungen unter 1,0 m für gefährlich. Die Fensterbrüstung ordnet man am zweckmäßigsten bündig mit der Innenseite der Außenwand an, da durch das Zurücksetzen derselben hinter die letztere Ecken entstehen, deren Reinhaltung viele Mühe verursacht. Wo die Fenster hinter der Wand zurückliegen, wird die Fensterbrüstung abgerundet, wie im Johns-Hopkins-Hospital (Fig. 63⁸⁷⁰), wodurch Fugen vermieden sind, oder man giebt ihr eine stark geneigte Abdeckung durch eine Schiefer-, Marmor- oder Glasplatte, auf welcher in Folge ihrer Neigung kein Staub liegen bleibt. Eine solche Einrichtung hindert auch die Infassen, das Fensterbrett als Sitz und zum Abstellen von Saalgeschirr oder Geräth zu benutzen, was auszuschließen ist, weil hierdurch das Oeffnen der Fenster gehindert wird und kein Geschirr oder Geräth dieser Art im Saale bleiben soll, außer in der Zeit seiner unmittelbaren Benutzung. Die Anwendung hölzerner Fensterbretter ist wegen ihres Eintrocknens und der Bildung von Rissen im Putz ausgeschlossen. Die Kanten der Fensterlaibung sind abzurunden, wie in Art. 396 (S. 364) besprochen ist. Besser würden auch die Fenster bündig mit der Innenwand liegen, wie die unteren Fenster in der chirurgischen Klinik zu Göttingen, in der Zülpenicherstrasse zu Cöln und in St. Marylebone. Die Fuge zwischen Futterahmen und Wandputz ist im letzteren Falle mittels einer Holzleiste gedeckt.

Bei der Lüftung des Krankenraumes spielt die unregelmäßige Lüftung durch unmittelbar nach außen führende Oeffnungen in den Längs- und Querwänden, so

412.
Bedeutung
der
Fensterlüftung.

⁸⁷⁰) Facf.-Repr. nach: BILLINGS, J. S. *Description of the Johns Hopkins hospital*. Baltimore 1890. Pl. 23.

wie in der Decke eine um so gröfsere Rolle, je gröfser er ist und je mehr Menschen darin versammelt sind. So weit es die Jahreszeit und die vorhandenen Constructionen der Verchlüfse solcher Oeffnungen gestatten, ist eine Benutzung derselben wegen des meist grofsen Luftwechsels, den sie ermöglichen, für die Reinigung der Luft von grossem Werth und ersetzt die Nachtheile ihrer von Witterung, Temperaturunterschied und Jahreszeit abhängigen und daher unregelmässigen Wirkung. Diese so weit als möglich gegen die wechselnden äufseren Einflüsse zu sichern und sie gleichmässiger zu gestalten, ist die Aufgabe der zu wählenden Constructionen für die Fenster-, Thür- oder Deckenlüftung. Sie haben im Krankenraum eine viel gröfsere Bedeutung, als in anderen Räumen, wo sonst viele Menschen versammelt sind. Sie erfordern aber eine verständige Benutzung, ohne welche ihr ohnehin unregelmässiges Wirken noch mehr eingeschränkt wird oder zu Schädlichkeiten für die Kranken führen kann. Diese Benutzung soll mit dem regelmässigen Lüftungssystem im Einklang stehen. (Vergl. auch unter 2.)

413.
Anordnung
und
Construction
im
Allgemeinen.

Im *Bradford small-pox hospital* zu Bradford dienen die Fenster nur zum Lichteinlaufs. Sie sind hermetisch geschlossen, um das Abfaugen mittels des Lüftungschornsteins nicht zu stören und keine inficirte Luft durch die Fenster entweichen zu lassen. (Siehe Näheres über diese Lüftung im Nachstehenden bei den Absonderungspavillons.) Solche Ausnahmen abgerechnet, dient das Fenster im Krankenraum zur Licht- und Luftzuführung, und nach dem, was in Art. 409 bis 411 (S. 374 u. ff.) über Lage, Gröfse und Form der Fensteröffnungen gesagt ist, wird die Ausbildung im Einzelnen diese Gesichtspunkte fest zu halten haben. Fenster im Krankenraum müssen daher in geschlossenem Zustand zugfrei sein, möglichst grofse Lichteinlaufsflächen bieten, ausgiebige zugfreie Lüftung beim Oeffnen und ein sicheres Oeffnen und Schliesen aller Theile mit möglichst wenig Handgriffen gestatten. Dem entsprechend ist die Theilung des Fensters in feste und bewegliche Theile zu wählen; grofse Fenster sind in der Nähe von Krankenbetten zu meiden, da sie leicht undicht werden; gleichmässiges Material in allem Rahmen- und Sprossenwerk verdient vor gemischtem Material den Vorzug, weil ungleichmässiges Zusammenziehen oder Ausdehnen derselben Risse oder Spalten verursacht.

Man zieht bis jetzt das Holz anderem Material, auch dem Metall, vor, da es sich weniger ausdehnt und ein schlechterer Wärmeleiter ist. Es bedingt aber abgerundete Profile und einen rissfreien deckenden Anstrich, wie ihn das im Urban verwendete Ripolin gewährt. Gut ausgelaugtes, unter verschiedenen Temperaturen genügend lang getrocknetes Eichen- oder Eschenholz ist das geeignetste Material. *Lorenz* empfahl bei Doppelfenstern das äufsere Fenster aus Eichen-, das innere aus Kiefernholz herzustellen.

414.
Verglafung.

Der verschiedene Grad der Durchlässigkeit des Fensterglases für Licht kann die Helligkeit steigern oder mässigen. Das meiste Licht läfst polirtes Spiegelglas durch, welches in England viel Verwendung findet, da bei starkem Glas auch der Wärmeverlust sich zugleich demjenigen der Wand nähert. Es dient dort auch statt Doppelverglafung, da zwei Glasplatten von gutem Tafelglas weniger Licht einlassen als eine Platte Spiegelglas. *Galton*⁸⁷¹⁾ giebt eine Zusammenstellung über die Durchlässigkeit verschiedener Glasforten für Licht. Der oft trübe Himmel in England zwingt, möglichste Helligkeit anzustreben, die im Allgemeinen auch bei uns

⁸⁷¹⁾ Siehe: GALTON, a. a. O., S. 201. — Siehe auch die Angaben über Lichtdurchlässigkeit verschiedener Glasforten in Theil III, Band 3, Heft 1 (Abth. IV, Abfchn. 1, Kap. 1) und Band 4, 2. Aufl. (Abth. IV, A, Abfchn. 4, Kap. 1) dieses »Handbuches«.

erwünscht ist, erforderlichenfalls eine geringere Ausdehnung des Fensters verbessern und besonders nöthig werden kann, wo das Gebäude keine freie Lage hat.

In Krankenräumen, wo die Helligkeit dauernd einzuschränken ist oder wo dauernde Abblendungen einzelner Theile nöthig sind, kann man farbige oder getönte Gläser einsetzen. So erhielten die kreisförmigen Säle im *St. Leonards* und *East Sussex hospital* nach *Schumburg*⁸⁷²⁾ matte Scheiben, diejenigen im *Suburban hospital* zu Erdington violette Scheiben in den oberen Theilen der Fenster. *Tollet's* Vorschlag, in allen Krankensälen die Fenster *en grisaille* zu malen, wie in mittelalterlichen Hospitälern, z. B. in Tonnerre, würde die Säle unnütz verfinstern und nur bei gewissen Kranken oder für die genannten Abblendungszwecke angenommen werden können.

Die Beschläge der Fenster richten sich nach ihrer Construction. Welcher Art sie sein mögen, sie müssen stark sein, einen sicheren, geräuschlosen Verschluss und die unveränderliche Bewegung, bezw. Erhaltung der betreffenden Fenstertheile in ihrer Lage gewährleisten, daher besonderer Werth auf gutes Ansetzen der Beschläge an die Rahmen zu legen ist. Wo die Wahl zwischen zwei nahezu gleichwerthigen Verschlüssen, z. B. zwischen Espagnolette- oder Basculeverschluss, frei steht, wird man sie daher lieber zu Gunsten desjenigen fällen, der in der Oertlichkeit schon Eingang gefunden hat und dem Arbeiter geläufig ist. Bezüglich der Ausstattung der Beschläge vergl. Art. 408 (S. 373).

Billige Verschluss-Constructionen führen oft zu mangelhafter Handhabung derselben oder zum Aufserbetriebssetzen der Fensterlüftung, wie bei zerrissenen Schnüren, Ketten u. s. w. Das Öffnen und Schließen aller Theile muss sich so leicht, schnell und sicher als möglich von Personen, die im Saale stehen, bewirken lassen. In einzelnen Fällen, wie in Isolirzimmern, ist das Vergittern der Fenster erwünscht. Man bewirkt solches in unauffälliger Weise durch Einsetzen eiserner Sprossen in die Fensterrahmen. So sind die Flügel in der Diaconissen-Anstalt zu Dresden durch zwei Sprossen in Breite und Höhe in neun Felder getheilt. Hier rechtfertigt der besondere Zweck die Verwendung von Eisen und Holz in einem Rahmenwerk.

Die verschiedenen Fensterarten werden als einfache und als Doppelfenster ausgeführt. In Hamburg-Eppendorf haben die Säle einfache Fenster erhalten. Auch die Friedens-Sanitäts-Ordnung erachtet Doppelfenster in der Regel nicht für erforderlich und verlangt im Bedürfnisfall Begründung. Einfache Fenster sind schwer dauernd so dicht zu erhalten, dass sie keine fühlbaren Luftadern einlassen, befördern im Krankenraum das Herabfallen von Luft, die sich an ihren Glasflächen abgekühlt hat, und das Beschlagen der letzteren. Doppelte Verglasung einfacher Fenster beseitigt letzteres und zugleich das in Krankenräumen zu vermeidende Schweißwasser an Fenstern und damit die hässlichen Wasserkraften zur Ansammlung desselben, die nie gereinigt zu werden pflegen.

Sicheren und dauernden Schutz vor Zug durch die Falze, wie ihn unser Klima fordert, bieten nur gut gearbeitete Doppelfenster. Man ist bei uns immer wieder auf dieselben zurückgekommen. *Meyer* fand sie schon in der Mitte dieses Jahrhunderts überall in den Corridor-Krankenhäusern in Deutschland (siehe Art. 165, S. 161), mit Ausnahme von demjenigen in Hamburg. *Lorenz*⁸⁷³⁾ sagt von einfachen Fenstern

415.
Beschläge.

416.
Einfache
und
Doppelfenster.

⁸⁷²⁾ Siehe: SCHUMBURG, a. a. O., Bd. IV, S. 304.

⁸⁷³⁾ Siehe: LORENZ, a. a. O., S. 17.

in kälteren Gegenden, sie hätten sich fast ausnahmslos nicht bewährt; wo dieselben noch vorhanden sind, tritt lebhaft der Wunsch nach einer Besserung hervor.

Der Scheibenabstand soll bei doppelter Verglasung 5 bis 6 cm, bei Doppelfenstern nur so viel mehr betragen, als die Verschlüsse beanspruchen, da der Wärmeverlust mit dem Abstand zwischen Innen- und Außenglas wächst.

Die hauptsächlich in Krankenzimmern verwendeten Fenster-Constructionen schließen sich an die in den verschiedenen Ländern sonst üblichen Arten an und zeigen nur gewisse Abänderungen, welche durch die Nothwendigkeit leichter und zugfreier Lüftung bedingt sind. Zur Verwendung kommen drei Grundformen, die auch theilweise unter einander Verbindungen eingehen: das Schiebefenster, das Flügelfenster und das Klappen- oder Kippfenster.

417.
Fenster-
gattungen.

418.
Schiebefenster.

Das Schiebefenster ist in England und Amerika allgemein auch in Krankenzimmern gebräuchlich, obwohl es nur das Öffnen des Fensters zur Hälfte seiner Fläche gestattet. Es kommt als einfaches und als doppeltes Schiebefenster zur Verwendung.

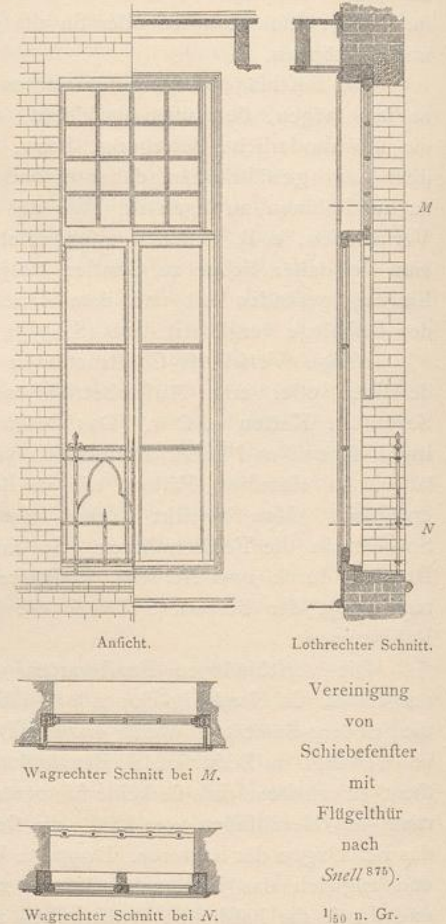
Beim einfachen Schiebefenster wird der untere Rahmen oft so gearbeitet, daß das untere Fenster etwa 5 cm gehoben werden kann, wobei eine Schiene am unteren Rahmholz den hierdurch entstehenden Zwischenraum deckt. Alsdann hat die Außenluft zwischen den beiden Fenstern Zutritt, ohne Zug zu erzeugen. Ueber diesem Fenster ist öfter, wie beispielsweise im *Heathcote hospital Leamington*, ein 0,45 m (= 1,5 Fuß) hohes Kippfenster angebracht, das nach innen klappt und Seitenwangen hat.

Das doppelte Schiebefenster (*double hung* und *double sash*) kann für zugfreie Lüftung benutzt werden, indem man den äußeren unteren Fensterschieber hebt und den inneren oberen senkt, was sich gleichzeitig vollzieht, da sie zusammengehängt sind. *Niemi*⁸⁷⁴ schlug vor, den auf diese Weise entstehenden Luftstrom durch ein gelochtes Blech oder ein Drahtsieb, das wagrecht am oberen Rahmholz des inneren unteren Schiebefensters zwischen den Doppelfenstern befestigt ist, noch in sehr kleine Luftströme zu theilen.

419.
Verbindung
von
Schiebefenster
und
Flügelfenster.

Snell hat bei seinen fast bis zum Boden reichenden Fenstern in seinen *Workhouse infirmaries* ein oberes Schiebefenster mit einer unteren Flügelfthür verbunden (Fig. 64⁸⁷⁵). Die offen stehenden Flügel der letzteren schützen hier den Kopf der Patienten in den Betten, selbst bei herabgelassenem Schiebefenster, vor Zug, und die sonst nur bei Windstille oder bei gleichen Innen- und Außentemperaturen mögliche

Fig. 64.



⁸⁷⁴) Siehe: *Hospital plans. Five essays*, a. a. O., S. 339.

⁸⁷⁵) Siehe: SNELL, H. S. *Charitable and parochial establishments*. London 1888. S. 19.

Querlüftung des Saales in feinen oberen und unteren Luftschichten ist in dieser Weise ohne Schaden auch zu anderen Zeiten möglich.

In dem $1,07 \times 3,53$ m im Lichten großen und $0,25$ m über dem Saalfußboden liegenden Fenster ist die Flügelthür bündig mit der inneren Wandseite und das Schiebefenster $0,18$ m hinter diesem angeordnet. Der Querriegel an dieser Stelle liegt $2,74$ m (= 9 Fufs) über dem Fußboden und wird daher eine leicht vergeffene Staubniederlage bilden. Die aufsen verbleibende Laibungstiefe des Fensters soll als Blumenbalcon benutzt werden und ist bis Brüstungshöhe vergittert. An der Innenseite der Saalwand deckt eine Holzleiste das Fensterfutter ringsum ab.

In den übrigen Ländern verwendet man Flügelfenster. Man hat ihnen vorgeworfen, daß bei geringem oder vollständigem Oeffnen in der ganzen Höhe des Fensters ein mittlerer Streifen Luft eintritt und sich besonders am Fußboden unangenehm bemerkbar macht. Wenn die äußeren Fenster nach aufsen schlagen, kann man dies mäfsigen; öffnet man dann das rechte äußere und das linke innere nur wenig, so wird der Weg für den Lufteintritt etwas gebrochen. Flügelfenster bedürfen einer Stellvorrichtung, um sie in einer bestimmten Lage zu halten, die bei den oberen Flügeln kaum anzubringen ist. Dagegen gestatten sie das Oeffnen der Fenster in ihrer ganzen Breite und Höhe, wovon jedoch selten bei allen Fenstern Gebrauch gemacht wird, obwohl dies nicht nur bei der Reinigung der Räume, sondern auch an heißen Tagen von großem Werth sein kann. Im nordamerikanischen Bürgerkrieg waren die Baracken an solchen Tagen trotz Firtflüftung unerträglich heiß, und es bewährte sich das Zelt mit aufgezogenen Seiten (siehe Art. 312, S. 297). Ein Saal mit Fenstern an allen Seiten, die man in ganzer Ausdehnung öffnen kann, würde dem Zelt in solchen Fällen nahe kommen.

Da die Witterungsverhältnisse es bei uns wünschenswerth machen, vorzugsweise die oberen Flügel zu öffnen, um vor Zug geschützt zu sein, dies aber, weil sie von unten nicht erreichbar sind, schwieriger ist und meist unterbleibt, so hat man diesen oberen Theil als Klappe construirt, die an der unteren Kante sich nach innen dreht und durch einen dauerhaften Mechanismus in jeder Lage von unten stellbar sein soll. Diese Form hat auch in England bei den großen Fenstern an der Saalfirnwand Eingang gefunden, wo der untere Theil Flügelfenster hat und der obere, halbkreisförmige Theil als Klappfenster gebildet ist, was zur Lüftung der Säle, besonders bei Nacht, sich vorzüglich bewährt hat.

Um die schräge Richtung, welche Kippfenster der Luft gegen die Saaldecke zu geben, nicht an den Seiten abzulenken, schließt man letztere durch Wangen mit Falz, in welche sich das Fenster beim Oeffnen hineinlegt. Damit diese Seitenwangen den freundlichen Eindruck des Saales möglichst wenig beeinträchtigen, hat man sie öfter aus Glas gemacht. Oeffnet man diese Kippfenster an beiden Seiten eines Saales, so kann das eine als Lufteinlaß, das andere als Luftauslaß wirken, welche Wirkung man bei Beachten der Windstärke und -Richtung durch geringeres oder weiteres Oeffnen von beiden oder von einem derselben fördern kann. So klar und einfach dies ist, begegnet man noch oft sehr verkehrten Anlagen von solchen Oberlichtern, wozu besonders diejenigen gehören, die sich um ihre Mittelaxe drehen und somit einen Theil von eintretender kühlerer Luft unmittelbar zu Boden fallen lassen. Der Wettbewerb für die bewegliche Baracke in Antwerpen bot eine ganze Musterkarte für Constructions von solchen Fensterklappen aller Art.

Bei Doppelfenstern müssen sich beide Oberflügel leicht öffnen lassen. Die Friedens-Sanitäts-Ordnung macht hiervon die Zulässigkeit von Doppelfenstern überhaupt abhängig.

420.
Flügelfenster.

421.
Verbindung
von
Flügel- und
Kippfenster.

Um den schwerfälligen und umständlichen Beschlägen von Kipfenstern, wie sie bei Doppelfenstern vorkommen, auszuweichen, hat man in den deutschen Kliniken Verbindungen von einfachen und Doppelfenstern versucht, wie in Bonn und Göttingen.

In Bonn⁸⁷⁶) trennt ein Losholz in $\frac{2}{3}$ der Höhe das untere Doppelfenster vom oberen Kipfenstern. Das erstere ist nochmals in halber Höhe getheilt, und jede dieser Hälften hat 2 Flügel, die gegen einen festen Mittelpfosten schlagen. Da das Doppelfenster innerhalb der Fensterlaibung vor den einfachen Kipfenstern nach innen vorpringt, bildet das Losholz eine Staubablagefläche, und seine 8 Fensterflügel würden eben so vieler Stellvorrichtungen bedürfen, um beliebig geöffnet werden zu können.

Lorenz empfiehlt für die unteren Fenstertheile, weil sie selten geöffnet werden, zur Herabminderung der Kosten Vorreiber oder Ruder billiger Construction. Solche zahlreiche Flügel führen nur dazu, daß man die Fenster wenig öffnet, während dies gerade möglichst gefördert werden sollte.

In Göttingen sind die Fenster (Fig. 65⁸⁷⁷) bis zu halber Höhe doppelt, aber oben nicht verbunden, damit die an der Innenseite der oberen einfachen Fenster herabgleitende kühle Luft zwischen den Doppelfenstern sich erwärmt und über den Rand des inneren Fensters ohne Belästigung in das Zimmer tritt. Die obere Hälfte des Fensters ist in halber Höhe durch ein Losholz getheilt, unter dem zwei Fensterflügel und über dem ein um die untere Kante nach innen drehendes Kipfenstern angeordnet wurden. Hier sind außer dem letzteren 6 Flügel zu öffnen, von denen die 2 einfachen unter dem Kipfenstern ihren Verschluss 2,75 m über dem Fußboden haben, also für diesen einer besonderen Stellvorrichtung bedürfen, wodurch die Beschläge umständlich und theuer werden. Das Holzwerk nimmt hier mehr, als $\frac{1}{4}$ der Fensterfläche in Anspruch.

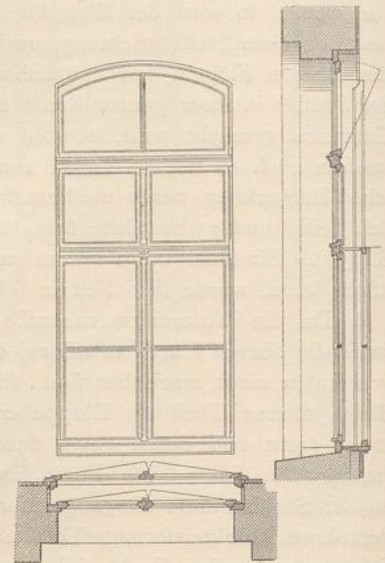
Wie sich das Göttinger Fenster bewährt hat, ist mir nicht bekannt. Bei derartigen Constructionen, die auch in Restaurants verwendet worden sind, fällt die abgekühlte Luft an kalten Tagen über das untere Innenfenster in den Raum. Ein starkes Abkühlen der Luft, somit größerer Verbrauch von Brennstoff und Bildung von Schweißwasser, wird sich bei allen gemischten Constructionen von einfachen und Doppelfenstern nicht vermeiden lassen (siehe Art. 416, S. 379). Es verdienen daher bei Doppelfenstern diejenigen Anordnungen den Vorzug, welche ein leichtes Öffnen des ebenfalls doppelt ausgeführten Kipfenflügels ermöglichen.

Der in der Krankenanstalt Rudolf-Stiftung⁸⁷⁸) in Wien verwendete Winkelhebel-Mechanismus mit Handkurbelbetrieb gestattet gleichzeitiges beliebig weites Öffnen des inneren und äußeren Kipfenflügels.

Jedes Fenster hat hier, entsprechend der unteren Zweitheilung, 2 solcher Flügelpaare neben einander. Durch den Druck einer Spiralfeder im Kämpfer soll der äußere Flügel beim Schließen in den Falz des Fensterstockes eingedrückt werden, um das Werfen zu verhüten. Die Wirkung solcher Federn pflegt nicht von langer Dauer zu sein.

Die von Reinhardt erfundene, durch Patent geschützte Verschlussrichtung

Fig. 65.

Fenster in der chirurgischen Klinik zu Göttingen⁸⁷⁷). $\frac{1}{50}$ n. Gr.

⁸⁷⁶) Siehe: LORENZ, a. a. O., Abb. S. 16.

⁸⁷⁷) Nach ebendaf., S. 17.

⁸⁷⁸) Siehe: Die neue Krankenanstalt »Rudolf-Stiftung« in Wien. Allg. Bauz. 1866, S. 6 u. Bl. 8.

Fig. 66.

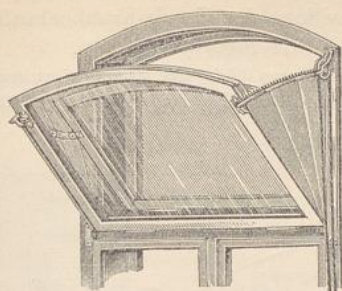
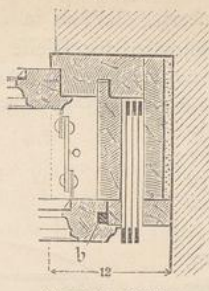


Schaubild.

Fig. 67.



Wagrechtcr Schnitt.

Fig. 68.

Construction von Wetter-
schenkel und Losholz.

Kippflügel mit feiltlichem Fächerverchluss für Doppelfenster von C. Reinhardt⁸⁷⁹⁾.

von Doppelkippfenstern (Fig. 66 bis 68⁸⁷⁹⁾) beruht darauf, daß der feiltliche Schluß zwischen Fenstern und Wange nicht nur bei vollem Oeffnen, sondern auch bei allen Zwischenstellungen dicht bleibt, indem er die Kippflügel mit den Schutzblechen verbindet und letztere fächerförmig gestaltet.

Mittels einer Kette oder Schnur ohne Ende kann durch ein Zahnrad das Fenster in jeder beliebigen Weite geöffnet und geschlossen werden, da sich die Backen in die ausgeschnittenen Fensterrahmen, bezw. in das Futter einlegen, so daß von den Fächern bei geschlossenem Fenster nur die schmalen Vorderkanten sichtbar bleiben. Jeder Wafferschenkel erhält an der Unterseite einen schützenden Blechstreifen *a*, der die Oeffnung zwischen dem Losholz und der Waffernase des geöffneten Flügels verdeckt und das Eintreiben von Tropfwasser hindert. Um das Verziehen, namentlich bei schwach gearbeiteten, aber sehr breiten Flügeln zu verhindern, werden dieselben durch eingelegte oder rückwärts aufgeschraubte eiserne Rahmen *b* entsprechend versteift. Durch diese Construction, die sich u. A. auch im Kaiser- und Kaiserin-Friedrich-Kinderkrankenhaus zu Berlin vortrefflich bewährt hat, wird, von den anderen Vortheilen abgesehen, bei bequemer und sicherer Handhabung das gleichmäßige An- und Abdrücken der Flügel zu beiden Seiten bewirkt, und diese verharren beim Oeffnen ohne besondere Feststellung in jeder beliebigen Lage.

Das parallele Drehen von zwei Kippflügeln nach innen hat den Nachtheil, daß zwischen den Doppelfenstern eine Stab-Jalousie oder ein Rouleau nicht angebracht oder doch bei gleichzeitig geöffneten Kippflügeln nicht benutzt werden kann und daß die bei offener Stellung von außen eingetriebene Luft meist wagrecht durch den Saal geht, bezw. bei schwacher Luftbewegung schnell zu Boden sinkt. Eine bessere Ablenkung der eintretenden Luftströme nach der Decke ermöglicht eine solche Stellung der Oberflügel, bei der sich der innere um seine wagrechte untere Kante nach innen und der äußere um seine obere Kante nach außen dreht, wobei auch eine temperirte Luftschicht zwischen den geschlossenen unteren Doppelfenstern entsteht. Eine gute, ohne Geräusch wirkende Hebel-Construction für eine solche Kippfensterstellung in allen Lagen ist im Neubau der Diaconissen-Anstalt zu Dresden jetzt ausgeführt worden.

Der Seitenschlitz, in welchem der Hebel liegt, ist leicht zugänglich und gestattet die Reinigung. Auch hier sind, entsprechend den unteren Fenstern, 2 Kippflügelpaare neben einander mit eigenen Hebelvorrichtungen angeordnet, was mehr Kosten verursacht und dazu führt, daß meist nur eines benutzt wird. Die Hebelvorrichtung bedingt 0,17 m Abstand zwischen den Doppelfenstern, was die abkühlende Wirkung des Fensters verflärkt.

Um bei stärkerem Wind gleichfalls die Fenster offen halten zu können, hat man auch beim Flügel Fenster Lufteinlässe am unteren Ende des äußeren und am oberen

⁸⁷⁹⁾ Nach freundlicher Mittheilung des Herrn Architekten C. Reinhardt in Berlin.

Ende des inneren Fensters hergestellt, wie beim englisch-amerikanischen Doppelhängefenster. In den Fenstern, die sich in den Pavillons des Carola-Krankenhauses zu Dresden vorfinden, ist dies in der Weise erreicht, wie Fig. 69⁸⁸⁰⁾ zeigt.

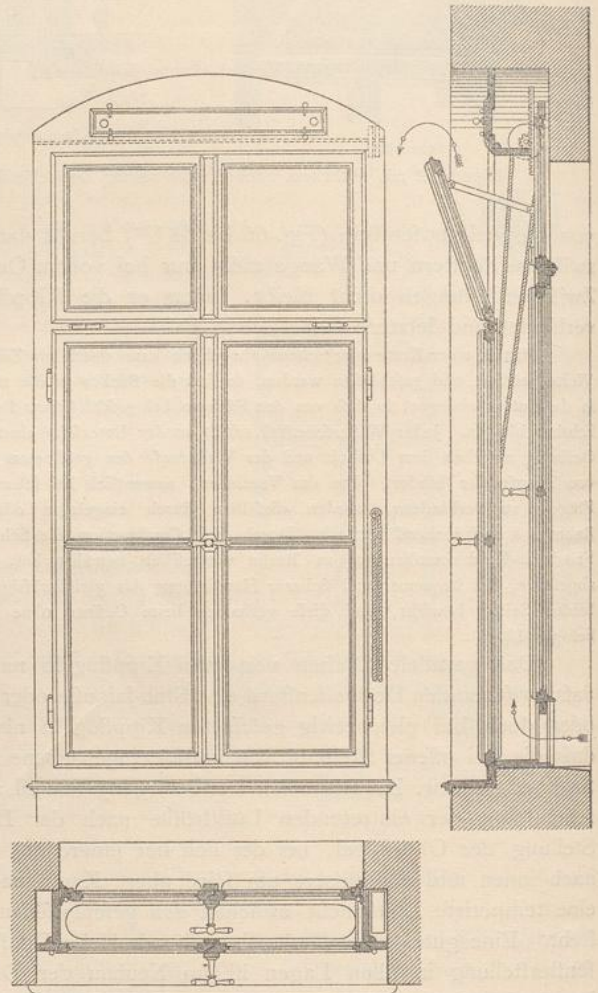
Das äußere Fenster läßt sich mittels eines Zahnrad-Mechanismus leicht durch einen Gurt etwas anheben und in dieser Lage fest stellen, während hierbei das obere innere Klappfenster nach innen fällt. Läßt man das Außenfenster wieder herab, so hat man ein gewöhnliches Doppelfenster mit Flügeln im unteren und Kippfenstern im oberen Theile vor sich.

In der Nebenabtheilung für äußerlich Kranke in der Charité zu Berlin lassen sich bei den dreitheiligen Doppelfenstern die seitlichen äußeren und die inneren oberen Flügel nur gleichzeitig öffnen, und die inneren unteren Flügel können bloß durch einen Schlüssel geöffnet werden.

Der Luftweg, wie er in Fig. 69 dargestellt ist, der auch den Vorzug hat, daß grober Staub sich zwischen den Fenstern absetzen kann, läßt sich in einfacherer Weise dadurch herstellen, daß im äußeren Fenster unten eine um die obere Kante sich drehende Klappe und im inneren Fenster oben eine solche angebracht ist, die sich an ihrem unteren Rande nach innen dreht, wie auch *Schumburg*⁸⁸¹⁾ empfiehlt. Doch wird in diesem Falle der Lüftungsquerchnitt auf die Breite eingeengt, welche dem Abstand der Fenster entspricht. Die Lüftung mit einem solchen

Fenster ist auch bloß im Sommer möglich, da im Winter der Werth des Doppelfensters durch diesen Luftweg verloren ginge. Doch könnte man mit einer solchen Fenster-Construction auch die obere Kippfensterstellung der Dresdener Diaconissen-Anstalt verbinden, wenn man sie unter der schmalen, darüber liegenden Klappe anordnet.

Fig. 69.

Fenster im Carola-Krankenhaus zu Dresden⁸⁸⁰⁾.

⁸⁸⁰⁾ Nach freundlicher Mittheilung des Herrn Architekten *Helwick* in Dresden.

⁸⁸¹⁾ Siehe: SCHUMBURG, a. a. O., S. 302.

Im Middlesex-Hospital zu London hat man das ganze Fenster⁸⁸²⁾ in Klappen zerlegt, die sich um eine wagrechte Mittelachse drehen. Sie sind aber durch eine Stange verbunden, so daß sie sich nur alle gleichzeitig und gleich weit öffnen lassen, gestattet somit bei uns keine Winterlüftung. Man müßte sie um ihre untere Achse drehen lassen und über ihnen ein besonderes Lüftungsfeld anbringen.

422.
Klappenfenster.

Solche besondere Lüftungsfenster oder -Klappen finden sich häufig über den eigentlichen Fenstern. Sie haben 0,25 bis 0,75 m Höhe, Fensterbreite und dienen zum Ersatz des dann fehlenden Kippflügels oder zu dessen Ergänzung. In dem von *Henrici* gebauten Krankenhaus zu Goslar klappen diese Felder nach innen und erhielten außen Schutzdächer.

423.
Lüftungsfelder
über dem
Fenster.

Fenster oder Lüftungsöffnungen, die man während gewisser Zeiten oder, wo es das Klima gestattet, zu dauerndem Luftwechsel benutzen will, bedürfen zur Abhaltung von Regen, bezw. zur Zertheilung der einströmenden Luft besonderer Vorkehrungen, wie Jalousien oder durchbrochener Tafeln.

424.
Vorkehrungen
für dauernden
Luftwechsel.

Im *London fever hospital* haben die Fenster im Saale für Fleck- und Rückfalltyphus gar kein Glas, sondern stets offene Jalousien. *Esfe* setzte bewegliche Glasjalousien in ein paar Fenster der Charité-Baracke ein. Auch *Rubner* hält den Lufttritt durch solche für empfehlenswerth. In Hamburg-Eppendorf hat man auf *Curschmann's* Veranlassung die Hälfte der Lüftungsfelder über den Fenstern mit Jalousien, die sich nicht ganz schließen ließen, versehen. Die Heizung kam den Jalousien gegenüber nicht auf, so daß sie durch Voratzklappen geschlossen und in den neuen Pavillons weggelassen wurden. Wo Glasjalousien in mäßiger Ausdehnung angewendet werden und wo sie solid gearbeitet sind, können sie wohl befriedigen; ihre Reinhaltung fordert aber, selbst bei Vernickelung der Metalltheile, viele Arbeit und ist, wenn sie hoch liegen, schwer zu überwachen.

Feinmaschiges Drahtgewebe als Einsatz für Thüren und Fenster im Sommer wurde u. A. im Katharinen-Hospital zu Stuttgart und von *Mencke* benutzt. Ist es sehr fein, so verstopft es sich leicht; ist es gröber, so läßt es, wie die gewöhnlichen durchlocherten Zinktafeln, Windstöße und Regen durch. In den *Wilkinson'schen* Fieberbaracken in Irland verwendete man deshalb Zink- oder Weißblechtafeln, in welche 0,21 cm große Löcher in Abständen von 2,1 cm geschlagen waren, so daß man die vorspringenden Ränder der Löcher nach außen kehrte, um den Regen abzuhalten (siehe Art. 215, S. 206).

In England fanden auch die *John Warners & Sons pat. ventilating glass bricks and windows*, Glastafeln mit 7,60 cm (= 3 Zoll) langen Spalten, deren 8 bis 10 auf 0,69 qm (= 1 Quadr.-Fuß) kommen, Verwendung.

Als Vorkehrungen für Fenster an der Sonnenseite zu vorübergehendem Schutz gegen Licht und Wärme benutzt man Zug- oder Rollvorhänge, Stabjalousien oder Läden. Man verwendet im Krankenraum oft verschiedene Arten gleichzeitig. So erhielten im Hospital für Hautkrankheiten zu Frankfurt a. M. alle Fenster innen Leinen-Rouleaux, welche sich von unten nach oben bewegen, die gegen Süden und Südwesten gerichteten Fenster aber auch hölzerne, jalousieförmig durchbrochene und im Untertheile aufstellbare Schiebeläden.

425.
Vorkehrungen
für vorüber-
gehenden
Schutz gegen
Sonnenlicht.

Die Wahl der Vorrichtung, welche man anwenden will, und die Art ihrer Anbringung hängen wesentlich von der Fenster-Construction ab.

Rubner empfiehlt als geeignetstes Material für Vorhänge ungebleichte Leinwand. Man soll die Zuggardinen zur Verminderung des Einfallens der Sonnenstrahlen von unten nach oben und umgekehrt gehen lassen, so daß man beliebige Theile des Fensters abdecken kann, wie im Kaiser- und Kaiserin-Friedrich-Kinderkrankenhause zu Berlin. In den hier entstehenden Querfalten setzt sich, namentlich zur Zeit der Nichtbenutzung, Staub an, was bei Zuggardinen, die wagrecht gezogen werden, vermieden ist. Die Anordnung ist dort wohl hauptsächlich durch die Kippfenster-Construction begründet.

Selbstthätig mittels Spiralfedern sich selbst aufrollende Vorhänge, die sich in jeder Lage fest stellen lassen und zwischen beiden Fenstern liegen, finden sich im Kaiser-Franz-Josef-Krankenhaus zu Wien. In der *Maternité* von *Lariboisière* verlegte man die Vorhänge nach außen.

⁸⁸²⁾ Siehe die betreffende Abbildung in: *HUSSON*, a. a. O., S. 372.

Handbuch der Architektur. IV. 5, a.

Marquisen, Läden oder Stabjaloufen ausen vor den Fenstern, welche das Licht abhalten, aber die Luft frei einlassen, schützen am besten vor Ueberhitzung durch die Sonne. Sie müssen fest anlegbar sein, damit sie kein Geräusch bei windigem Wetter verursachen. Im Johns-Hopkins-Hospital sind die Läden, der Fenstertheilung entsprechend, in 4 gleich große Flügel getheilt, die sich in der gewöhnlichen Art oben und unten öffnen und schliessen lassen. Doch kann man die 2 unteren Flügel auch, an ihren oberen Kanten drehend, nach ausen stellen, so dass sie freien Luftzutritt gestatten und gegen das Licht einen Schutz bilden. Zu den besten Vorkehrungen gehören Stabjaloufen zwischen Innen- und Ausenfenstern.

Cohn empfahl an Stelle wagrechter Stäbe in den Jaloufen solche mit lothrechten Stäben, wie sie in Schaufenstern zur Verwendung kommen. Sie dürften gegen Wärme nicht genug Schutz gewähren.

c) Dachreiter.

426.
Kennzeichnung.

Öffnet man den First einer mit der Dachfläche ansteigenden Decke in der ganzen Länge des Daches und schützt die Oeffnung durch ein nur wenig über dem Hauptdach liegendes besonderes Dach, so entsteht die sog. Dachreiter-Lüftung, deren erste Ausbildung bei den Engländern im Krim-Krieg in Art. 271 (S. 256) besprochen wurde. Durch Öffnen des Dach- und Deckenfirstes in ganzer Länge wollte man das schnelle Entweichen der den Raum unter dem Dach erfüllenden Luft erreichen, um derselben nicht Zeit zur Abkühlung unter der Decke zu lassen. Giebelöffnungen hatten sich für den Zweck nicht als ausreichend erwiesen; doch tritt das Auffetzen von Lüftungslaternen oder -Röhren auf den Dachfirst mit der Dachreiter-Lüftung in Wettbewerb.

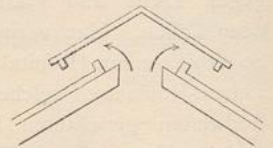
427.
Offene
Dachreiter.

Der Krim-Dachreiter war offen, hatte keinerlei Verschlussklappen und wurde in der kälteren Jahreszeit zugenagelt. Der Firstschlitz war 7,60 bis 10,00 cm breit; der Abstand des Reiterdaches vom Hauptdach betrug 7,60 bis 12,70 cm und der Dachüberstand des ersteren über den Schlitz jederseits 0,38 m. Diese Oeffnungen in Verbindung mit den übrigen Wand- und Giebelöffnungen der Baracke genügten zur Erzeugung des lebhaften Luftwechsels, der zur Entlüftung der so stark belegten kleinen Baracken nothwendig war, und zwar legten die englischen Aerzte den Hauptwerth auf die Firstöffnungen und die eben so unverschliessbaren Wandöffnungen über dem Fußboden, weil sie unabhängig von Wärterhand Tag und Nacht wirkten.

Im Bürgerkrieg der Vereinigten Staaten hatte der vorschriftsmässige Dachreiter in den Baracken die Gestalt in Fig. 70⁸⁸³). Sie unterscheidet sich von derjenigen des Krim-Dachreiters durch die zur möglichsten Verhinderung des Eintreibens von Schnee und Regen angeetzten Latten an den Rändern. Bezüglich der absoluten Mafse findet sich in der *Medical history* die Notiz, dass bei den späteren Pavillons im *Satterlee hospital* der Abstand zwischen beiden Dächern mit 20 cm zu groß bemessen war und 10 cm genügt hätten (siehe Art. 300, S. 279). *Hammond* verlangte 0,25 m (= 10 Zoll) Schlitzbreite, 0,10 m (= 4 Zoll) Abstand zwischen den Dächern und 0,61 m (= 2 Fuß) Vorsprung des Dachreiters über dem Schlitz.

Diese Formen des Dachreiters waren nur als Luftauslässe gedacht, in welchem Sinne bei Wind, je nach der äusseren Luftbewegung, bzw. der Beschattung der Dachflächen, meist nur eine Seitenöffnung wirken kann, durch welche

Fig. 70.



Vorschriftsmässige Dachreiter-Lüftung der Baracken-Hospitäler im Bürgerkrieg der Vereinigten Staaten⁸⁸³).

⁸⁸³) Facf.-Repr. nach: Sanitätsbericht über die deutschen Heere im Kriege gegen Frankreich 1870/71. Der Sanitätsdienst. Bd. I: Administrativer Theil. Berlin 1884. Taf. XXIX, Fig. 5.

die Luft abgelaugt wird. Bei diesen Dachreitern soll der von den schiegen Dachflächen reflectirte oder doch von seiner wagrechten Richtung abgelenkte Wind zwischen den Dachflächen hindurch gedrückt werden. Mit wachsender Firtzschlitzbreite oder mit größerem Dachabstand oder mit beiden zugleich wächst die Möglichkeit, daß Außenluft in den Saal hineingetrieben wird, sobald beide Seiten geöffnet bleiben. Die Größe des Dachüberstandes richtet sich nach der Neigung des Daches und wird im umgekehrten Verhältniß zu ihr stehen müssen, also mit zunehmender Steigung geringer werden, soll aber das Eintreiben von Schnee und Regen möglichst ausschließen. Hohe Dachreiter und hohe Firtzlaternen lassen in höherem Grade Luft ein, und die *Medical history* sagt von solchen offenen Firtzlaternen, daß sie Verschlüsse hätten erhalten müssen (siehe Art. 297, S. 274). Das Schlufsurtheil desselben Berichtes über den vorschrittmäßigen Dachreiter ist in Art. 306 (S. 289) wörtlich wiedergegeben; es kam darauf hinaus, daß Reinheit der Luft nur bei regelbaren Oeffnungen am Fuß der Wände zu sichern war, daß an heißen Sommertagen, bei Mangel einer aspirirenden Kraft am Firtz und bei gleicher Außen- und Innentemperatur, der offene Firtz nicht wirkte und daß er beim Herannahen des Winters geschlossen werden mußte.

In anderer Gestalt, d. h. mit viel größeren Abständen zwischen den Dachflächen, wurde dann im französisch-deutschen Krieg 1870—71 der offene Dachreiter, dessen Dach oft auf den sich überschneidenden Sparrengebänden ruhte, verwendet. Nach der noch giltigen Kriegs-Sanitätsordnung von 1878⁸⁸⁴) soll er eben so construirt werden; sein Dach soll das Barackendach 0,50 m überragen, 0,30 m über seinen Sparren vortreten, und seine Seitenöffnungen sollen offen bleiben. Nach dem beigefügten Plan ist die Firtzöffnung 0,70 m breit; die Vorderkanten des Reiterdaches überragen die letztere nach jeder Seite um 1,00 m und liegen 0,30 m über der letzteren.

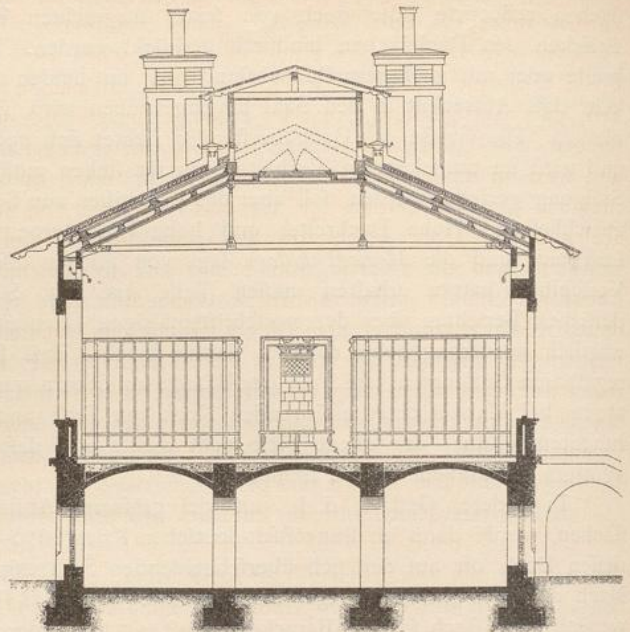
Der offene Dachreiter ist meines Wissens auf Kriegsbaracken beschränkt geblieben. Auch diese erhielten schon im Bürgerkrieg der Vereinigten Staaten oft hohe Firtzlaternen mit Klappenverschluss, die wegen mangelhafter Construction verfehlt waren (siehe Art. 300, S. 279, u. Art. 301, S. 282). Solche oder ähnliche Firtzlaternen sind im französisch-deutschen Kriege zahlreich ausgeführt worden. Sie bestehen aus zwei gegenüber liegenden Wänden mit Fenstern oder Holzklappen und haben die Nachteile, wie die Vorzüge derselben. Sie sind nicht allein Luftauslässe, sondern auch Lufteinlässe, und bei mangelhafter Construction senden sie Ströme kalter Außen- oder abgekühlter Innenluft herab, über welche u. A. *Virchow* klagte. Schließlich gewöhnte man sich an das Einströmen der Außenluft durch die Firtzlaterne, wie durch hohe Dachreiter, und *Pistor* wünscht eine Construction desselben, durch welche in den Krankenraum reichlich Luft, aber nicht zu schnell, gelangt, was durch zweckmäßige Anlage verstellbarer Klappen erreichbar sei.

Außenluft kann durch eine zweckmäßige Fenster-Construction in jeden Raum in genügendem Umfange eingeführt werden. Die Firtzlüftung soll dies dadurch fördern, daß sie die Luft unter einer steigenden Saaldecke abzieht. Es werden bei der besten Construction von Dachreitern, namentlich in heißen und kalten Tagen, Fälle eintreten, wo sie nicht oder entgegengesetzt wirken. Dann soll man sie abschließen können; aber für die Lufteinführung sollten sie nicht construirt werden.

⁸⁸⁴) Siehe: Kriegs-Sanitäts-Ordnung, a. a. O., S. 259 u. ff. u. Bl. II.

428.
Dachlaternen
mit
Verschlüssen.

Fig. 71.



Eingeschöffiger Pavillon mit Dachreiter im Carola-Krankenhaus zu Dresden.
Querschnitt⁸⁸⁵⁾.

Die Schwierigkeiten, welche das Oeffnen, das Reinhalten und das Ausbessern solcher ausgedehnter verglaster Seitenflächen an Dachreitern bereitet, hat zu kostspieligen Constructions mit inneren Umlaufgängen und zu den großen Abmessungen geführt, welche die Firtlaternen in Dresden (Fig. 71⁸⁸⁵⁾, Heidelberg u. f. w. erhielten. Solche Constructions brachten viele Winkel und ausgedehntere Flächen mit sich, welche der Reinigung bedürfen und dadurch Arbeit verurfachen.

Man hat die Nachteile hoher, geflossener oder offener Firtlaternen, bezw. Dachreiter durch die verschiedenste Art ihrer Verschlüsse auszugleichen gesucht. Die

schlechteste Art derselben für irgend längere Zeit ist wohl Leinwand, mit welcher u. A. in der Charité zu Berlin die Firtlaterne des *Effe'schen* Zeltes (siehe Art. 172, S. 169) zugespant wurde. Sie hing im vorigen Herbst in Gestalt schmutziger Fetzen, vielfach abgerissen, um dieselbe herum. Durchbrochene Metallplatten hindern das wünschenswerthe Durchziehen des Windes durch den Dachreiter, bezw. seine abfugende Wirkung. Glasjaloufien haben sich in der Charité-Baracke gut bewährt, wo sie auf jeder Seite durch eine Stellstange regelbar sind; sie verurfachen aber viel Arbeit in der Reinhaltung. Glasfenster müßten nach den Bedingungen, die bei den Fenster-Constructions erörtert wurden, angeordnet sein; doch sind die Verglasungen durch Klappen-Constructions verdrängt worden, die man im Saal von unten aus stellt, wodurch die Laufbrücken überflüssig wurden.

Damit konnte der Dachreiter seinen ursprünglichen Zwecken wieder mehr genähert werden. Die nachfolgenden Beispiele zeigen die Entwicklung, welche seine Ausbildung in dem Sinne, möglichst der Luftabführung zu dienen, bisher genommen hat.

429.
Neuere
Dachreiter-
Constructions.

430.
Dachreiter
auf Holz-
cementdächern.

Holzementdächer setzen wegen ihrer flachen Neigung der Wirkung von Dachreitern mehr Schwierigkeiten entgegen, weil das Reflectiren der wagrecht sich bewegenden Aufsenluft von den schrägen Dachflächen nahezu wegfällt. Um das Durch-

⁸⁸⁵⁾ Nach freundlichen Mittheilungen des Herrn Architekten *Heinrich* zu Dresden.

wehen des Windes zu verbessern, haben *Gropius & Schmieden* im Doppelpavillon des Elisabeth-Krankenhauses zu Berlin den Unteransichten der vorspringenden Theile des Reiterdaches eine schräg nach aufsen steigende Verschalung gegeben. Der Dachreiter geht hier über den ganzen Pavillon, also auch über die Mittelräume hinweg, die er mit entlüftet, da sie unter sich durch niedrige Wände getrennt sind.

Er erhielt in der Deckenfläche einfache wagrechte Klappen, während die mit Jaloufien versehenen Seitenöffnungen, der Isolirung gegen Kälte wegen, aufsen Doppelklappen haben, die im Sommer unter dem etwa 0,70 m ausladenden Reiterdach fest gelegt werden. Da das letztere nach unten zwischen den Klappen durch eine wagrechte Decke verschalt ist, so kann der Hohlraum, den der Dachreiter umschliesst, rings nach aufsen gegen Kälte isolirt werden. Die Firtklappen jeder Saalseite sind hier durch einen einzigen Zug zu öffnen und zu schliessen⁸⁸⁶).

Im chirurgischen Pavillon zu Frankfurt a. M.⁸⁸⁷) sind je vier Aufsenklappen mit der zugehörigen Innenklappe durch Bügel verbunden, so daß sie gleichzeitig durch eine Schnur geöffnet werden können. In Urban werden die lothrechten äußeren und die wagrechten inneren Klappen durch einen leicht beweglichen Mechanismus gestellt.

Den steilen Decken mit spitzbogigem Profil gab *Tollet* schmale Firtöffnungen von 0,10 m Breite in ganzer Länge der Baracke, die nur durch Klappen gedeckt sind, sich durch Schnüre öffnen und schliessen lassen und einen 5-maligen Luftwechsel des Saales in der Stunde bewirken können. Bei der steilen Steigung dieser Decken erwies sich dieser Dachschlitz für allgemeine Krankenhäuser als überflüssig; aufgesetzte Lüftungsrohre genügten (siehe Art. 403, S. 371); doch hatte *Tollet* seiner verletzbareren Baracke auf der Antwerpener Baracken-Ausstellung, wohl des starken Lüftungsbedürfnisses wegen, wieder einen durch Klappen verschließbaren Firtschlitz gegeben (vergl. die betr. Abbildung im Kapitel über verletzbarere Baracken).

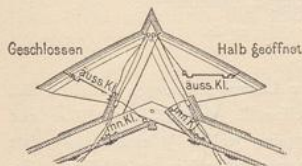
In der Mitte ruht auf den Sparren ein hochkantiges Längsholz, das unmittelbar eine wölbformige Dachfläche trägt, welche die schmalen Oeffnungen im Barackendach rechts und links vom Längsholz von je 11 cm Breite überragt und unter die sich beiderseits beim Oeffnen die Klappen legen, welche sonst die Firtöffnungen beiderseits schliessen.

Mehrere Dachreiter sind für Sommer- und Winterlüftung angeordnet worden, wie in Moabit, im *Hôpital Trouseau* zu Paris und in Hamburg-Eppendorf.

In Moabit besteht die Dachreiter-Construction (Fig. 72⁸⁸⁸) nicht aus einer zusammenhängenden Deckenöffnung, sondern aus einer Anzahl zweiseitiger Dachluken im Firt. Sie beginnen erst hinter dem ersten Saalfenster und hören vor dem vorletzten auf. 11 Saalfenstern auf dieser Strecke in jeder Längswand entsprechen 9 solche Dachluken⁸⁸⁹).

Die Firtöffnung ist durch 2 innere, die Dachlukenöffnungen sind durch äußere Klappen geschlossen. Die inneren Klappen liegen in der Fläche der inneren Dachschalung und lassen sich einzeln vom Saal aus durch Schnüre nach oben heben. Die äußeren Klappen drehen sich um ihre obere Kante unter den Lukendächern und schlagen gegen die Randbretter, welche längs der Firtöffnung in der äußeren Dach-

Fig. 72.



Dachreiter-Lüftung in Form von Firtluken im städtischen Krankenhaus zu Moabit⁸⁸⁸).

431.
Dachreiter
auf steilen
Dächern.

432.
Dachreiter
zur Sommer-
und Winter-
lüftung.

⁸⁸⁶) Siehe: BÖRNER, O. Bericht über die allgemeine deutsche Ausstellung auf dem Gebiete der Hygiene und des Rettungswesens Berlin 1882-83. Bd. II. Breslau 1885. S. 99 u. Fig. 29.

⁸⁸⁷) Siehe: Centralbl. d. Bauverw. 1894, S. 490.

⁸⁸⁸) Fac.-Repr. nach: BÖRNER, a. a. O., S. 92 u. Fig. 23.

⁸⁸⁹) Siehe: Die öffentliche Gesundheits- und Krankenpflege der Stadt Berlin, herausgegeben von den städtischen Behörden. Berlin 1890. S. 122 (wo die Längsansicht einer Baracke gegeben ist).

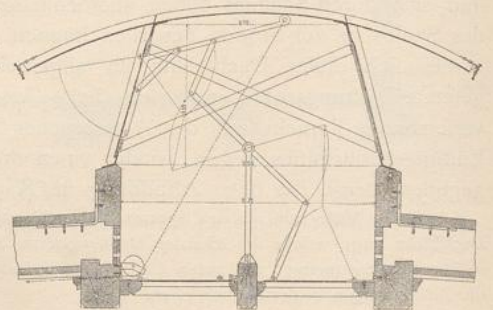
fchalung, um Schnee und Regen abzuhalten, aufgesetzt sind; auch die äußeren Klappen lassen sich einzeln durch Schnüre vom Saal aus stellen. Die Construction gestattet auch bei starkem Wind, Regen oder Schneetreiben den Abzug der verbrauchten Saalluft. Die Arme der Gasbeleuchtung hängen hier lothrecht unter den Firstöffnungen, so daß auch die Verbrennungsgase durch dieselben entweichen. Bei Windstille fällt jedoch im Winter auch kalte Luft durch den First in die Mitte des Saales, wo sie den Kranken nicht schädlich ist.

Im Scharlach-Pavillon des *Hôpital Trousseau* zu Paris wurde der Lüftungsschlitz im First durch ein sehr feinmaschiges Gitter in der Dachfläche vor dem Eintreten von Insecten geschützt. Die stellbaren Klappen liegen darüber, und die Seitenwände des niedrigen, aber weit ausladenden Dachreiters sind durch Jalousien geschlossen. Derselbe zieht hier auch die Luft im Hohlraum der doppelten Umfassungswand ab, die im Winter durch ein Heizrohr erwärmt wird.

In Hamburg-Eppendorf wurde der Dachreiter aus Eisen construirt und eine innere rechte Klappe mit einer äußeren linken Klappe gekuppelt, so daß ein so verbundenes Klappenpaar stets gleich weit geöffnet wird (Fig. 73⁸⁹⁰). Es ist hier von der Bauverwaltung fest gestellt worden, daß beim Oeffnen beider Seiten über Manneshöhe Wirbelung entsteht; ein Theil der Luft entwich nach oben, der andere Theil kehrte zurück. Wenn ein Klappenpaar geöffnet ist, strömt jedoch die erwärmte Luft nach oben, und zwar wird stets die Windseite geschlossen gehalten. Windstille ist bei der Lage des Krankenhauses ausgeschlossen. Die Oberkante der äußeren Firstöffnung im Saaldach liegt hier 34 cm unter der Seitenklappe. Im Winter sind 4 Klappen ganz und bei starker Luftbewegung nur ein Viertel geöffnet.

Die lichte Weite des hölzernen Firstkranzes in der Decke beträgt 0,91 m; der untere Abfluß desselben gegen den Saal liegt etwas unter der Saaldecke, da der Zwischenraum zwischen der inneren und äußeren Verschalung der letzteren gleichfalls nach dem Dachreiter Lüftungsöffnungen erhalten hat. Dieser untere Abfluß besteht aus zwei durch eine hölzerne Mittelsprosse von 17,00 cm Höhe und 7,40 cm Breite getheilten, wagrechten, 0,40 × 0,85 m großen Eisenklappen, welche je eine 0,33 m weite Oeffnung überdecken, sich an der äußeren Seite in Gelenkbändern bewegen und in geschlossenem Zustand auf einem Filzrand liegen, wodurch Dichtung und geräuschloser Schluß bewirkt wird. Der Holzkranz besteht oberhalb der Sparren aus einer auf denselben aufsitzen, 9,40 cm starken und 18,00 cm die Schalung des Hauptdaches überragenden Zarge, welche durch Winkeleisen mit den Dachsparren verbunden und dadurch gegen seitlichen Druck unbeweglich gemacht wurde. Diese Zarge trägt den eisernen, aus Winkeleisen construirt, mit Wellblech gedeckten Dachreiter, mit schrägen, sich nach innen neigenden Seitenwänden, in denen eiserne Seitenklappen mit Filzdichtung und von gleicher Größe, wie die unteren wagrechten Klappen, liegen. Die letzteren auf der rechten Seite sind mit den entsprechenden linken Seitenklappen durch ein eisernes Hebelwerk, dessen Ständer auf der Mittelsprosse des unteren Dachreiter-Abflusses ruht, so gekuppelt und ausbalancirt, daß sie sich leicht vom Saal aus durch Schnüre, die über Rollen gehen, öffnen und schließen lassen. In Folge dieser kreuzweisen Verkuppelung nähert sich die Luftbahn bei geöffnetem Zustand etwa einem Winkel von 30 Grad, wodurch das einseitige Abfaugen der

Fig. 73.

Dachreiter-Lüftung im allgemeinen Krankenhaus zu Hamburg-Eppendorf⁸⁹⁰.

1/25 n. Gr.

⁸⁹⁰) Nach freundlicher Mittheilung des Herrn Baudirectors Zimmermann in Hamburg. (Vergl. auch die 2 Abbildungen, welche die geöffnete und geschlossene Stellung eines Klappenpaares gefondert zeigen in: ZIMMERMANN, C. J. CH. & F. RUPPEL. Das neue allgemeine Krankenhaus in Hamburg-Eppendorf. Berlin 1892. S. 3 u. Abb. 2, 3.)

felben befördert werden soll. Der genaue Schlufs der Klappen und überhaupt das pünktliche Functioniren dieser Vorrichtung hängt von der sicheren Lage des Ständers ab, welcher das Hebelwerk stützt, und dies ist der einzige Punkt in der ganzen Confruction, der, wie mir die dortige Bauverwaltung freundlichst mittheilte, dadurch zu verbessern wäre, dafs man die hölzerne Mittelsproffe durch eine Eisensproffe ersetzt. In Fig. 73 zeigen die punktirten Linien die Klappen- und Hebelstellung einer Seite in geöffnetem, die ausgezogenen Linien in geschlossenem Zustand.

*) Andere Deckenöffnungen.

Häufig öffnet man den Dachfirft nicht in ganzer Länge, sondern nur einzelne Theile desselben. Die Oeffnungen müssen dann, je nach ihrer Zahl und ihren Abständen unter einander entsprechend, gröfser sein.

Die *Wilkinson'schen* Fieberbaracken in Irland (siehe Art. 215, S. 206) erhielten Lüftungsthürmchen, zwischen deren Dach und Wänden ein schmaler Abstand gelassen war.

Die preussische Militär-Lazareth-Baracke (verbessertes *Döcker'sches* System) von 15 m Länge hat, weil sich für die Belegbarkeit eine Firflüftung als unbedingtes Erfordernifs geltend machte, zwei dachreiterartige Aufsätze von je 1,00 m Länge mit festen Stirnwänden und mit einem Satteldach, welches der Neigung des Hauptdaches folgt, erhalten. Die verglasten Klappen der Oeffnungen drehen sich um ihre wagrechte Mittelaxe.

Die Friedens-Sanitäts-Ordnung schreibt für einstöckige und für die oberen Säle zweistöckiger Pavillons eine Firflüftung durch Luftschlote mit verstellbaren Verschlufsklappen an der unteren Mündung, Saugkopf über Dach und möglicher Sicherung gegen das Eintreiben von Schnee und Regen vor. Bei großen Sälen läßt sie die Wahl zwischen solchen und Dachreitern offen.

Innes hatte feinem Modell für den Baracken-Wettbewerb in Antwerpen Lüftungslaternen mit durchbrochenen Zinkplatten an den Seiten gegeben.

Diese Beispiele beziehen sich auf Decken, welche unmittelbar unter der Dachfläche liegen. Wo wagrechte Decken einen darüber befindlichen Dachraum abschließen, bedient man sich einzelner Lüftungschlote, da hier ein Dachreiter wegen der ausgedehnten Seitenwände, die ein Lüftungschlot erfordern würde, nicht in Frage kommt. Diese mehr oder weniger dicht zusammenstehenden Wände würden sich der Reinigung entziehen oder sie doch erschweren und bei einströmender Luft durch den an ihnen angesetzten und dann in den Saal zurückkehrenden Staub schädlich sein können. Solche Lüftungschlote müssen weit genug und zugänglich sein. Sie erhalten am besten innen Kachelbekleidung, so wie äußere und innere Verchlüffe.

Häufig hat man in Räumen mit oder ohne wagrechte Decken statt eines oder zweier Lüftungschlote eine gröfsere Zahl von runden Röhren in der Längsaxe der Decke eingesetzt und diesen oben Saugköpfe und unten Verschlufsklappen gegeben.

Gebr. Putzeys wollen das Eindringen von Luft ausschließen und das Abziehen derselben durch solche Röhre mittels Anbringen von *Boyle-Ventilatoren* an ihrem unteren Ende fördern (Fig. 74 u. 75). Unter gewissen Verhältnissen werden solche still stehen und nicht wirken.

Fig. 74.

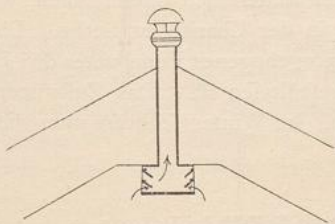
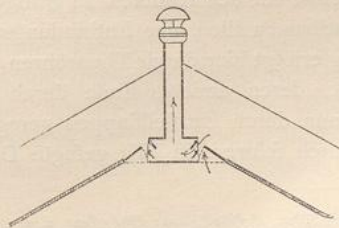


Fig. 75.



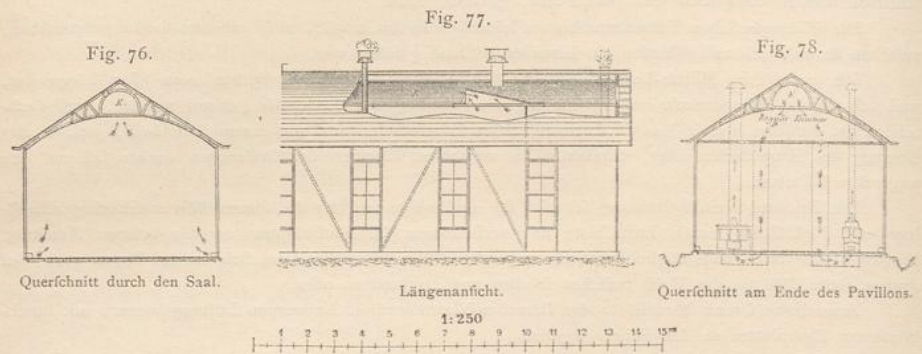
Entlüftungsröhre im Dachfirft. — Vorschlag von *Gebr. Putzeys*⁸⁹².

433.
Luftschlote.

434.
Firftcanal-
Lüftung.

Andere Bestrebungen, das Hereindringen von Außenluft durch Deckenöffnungen weniger schädlich zu machen oder ganz zu verhindern, beruhen ursprünglich in der Entlüftung des Saales in den Dachraum und erst durch diesen in das Freie, was durch Einschränkung dieses Dachraumes auf eine Art Dachkammer oder Firtraum, die man möglichst für Durchzug der Außenluft zugänglich macht, weniger bedenklich werden soll.

*Folsom*⁸⁹¹⁾ verfuhrte dies, indem er das Dach eines nahezu quadratischen Saales bis zur halben Dachhöhe vierseitig abwalmte, in der oberen Hälfte aber als Satteldach mit lothrechten Giebeln weiterführte. Die Saaldecke folgt bis zu dieser oberen Hälfte der Dachneigung, ist von da an wagrecht geführt



Heizungs- und Lüftungsanlage der verletzbaren Baracke von *Geb. Putzeys*⁸⁹²⁾.
k. Firftcanal zur Abführung der verbrauchten Luft. *v.* Ableitung der verbrauchten Luft.

und hier durch Oeffnungen mit Klappen mit dem darüber befindlichen Firtraum verbunden, dessen Giebelseiten durch Jalouisen mit dahinter befindlichen Klappen geschlossen sind. Die Längsaxe dieses canalartigen Firtraumes soll mit der herrschenden Windrichtung zusammenfallen und die Jalouise bei kaltem und stürmischem Wetter geschlossen bleiben.

Geb. Putzeys (Fig. 76 bis 78⁸⁹²⁾ gaben ihrer verletzbaren Baracke beim Wettbewerb in Antwerpen und der Cholera-Baracke zu Verviers⁸⁹³⁾ einen halbkreisförmigen Firftcanal, dessen Oeffnungen gegen den Saal und nach außen durch *Arnott'sche* Klappen vor Rückströmungen geschützt sein sollen; doch ist er auch durch Abfugen nach der Heizstätte lüftbar.

Bei diesen Mitteln entstehen Räume, die, weil sie schwer zugänglich sind, Ablagerungsstätten für Staub werden, der gelegentlich in den Saal zurückkehren kann.

λ) Lufteinlässe.

435.
Lufteinlaß-
röhren.

Luftauslässe in den oberen Theilen des Saales machen Lufteinlässe am Fußboden desselben erforderlich. Man hat sie häufig, um die eintretende Luft nicht unmittelbar an den Kranken zu bringen, unter den Betten sich öffnen lassen, wie im Evacuations-Pavillon der Entbindungsabtheilung in der Charité zu Berlin. Die Zuführung erfolgt hier durch Thonröhren, deren emporgebogenes Ende unter den Betten mündet, deren anderes Ende durch Gitter abgeschlossen ist. Das Zufließen der Luft kann durch Drosselklappen geregelt werden. Im Winter schließt man die Einlässe durch schwere in Filz gefugte Deckel.

⁸⁹¹⁾ Siehe: *Hospital plans: Five Essays*, a. a. O., S. 79 u. ff., so wie die Tafeln bei S. 78, 90 u. 82.

⁸⁹²⁾ Siehe: LANGENBECK v., v. COLER & WERNER, a. a. O., 2. Aufl., Taf. IX.

⁸⁹³⁾ Siehe: Transportable Hospitalbaracke. Deutsche Viert. f. öff. Gesundheitspf. 1855, S. 537.

Fig. 79.



Schnitt durch einen Etagen-Canal im neuen akademischen Krankenhaus zu Heidelberg⁸⁹⁴⁾.

zeigen, so wie bei gänzlicher Luftfülle; sie ist zu schliessen, sobald der Luftzutritt lästig wird.

Thatsächlich ist die obere Innenklappe im Sommer immer und die untere bei ganz heissem, hauptsächlich bei windstillem Wetter offen. Letztere kann nicht öfter benutzt werden, da in Folge der Rohr- und Klappen-Construction Wind in lästiger Weise einströmt. Der Schluss der Außenklappe *F* ist nicht genügend dicht, so dass es im Winter Zug giebt. Die Indicatoren haben sich bewährt; das Wärterpersonal beobachtet sie jedoch nicht.

Solche Lufteinlässe in den Mauern, die oft auch zu Luftauslässen werden, müssen sich sehr leicht reinigen lassen und zu diesem Zwecke, wenn möglich, mit Kacheln ausgekleidet sein. Man würde ihre dem Raum zugekehrte Seite aus Spiegelglas anfertigen können, um die Reinhaltung zu überwachen. Besser verzichtet man auf dieselben und legt den inneren Einlass nur so hoch über den äusseren, dass kein Einströmen des Windes in den Raum erfolgen kann. Solche Zuläufe sind leicht täglich auszuwischen. Man müsste dann, wo dies für nöthig gehalten wird, getrennte Einlässe oben und unten anlegen. Für den Zweck der Reinigung sind zickzackförmig oder gabelförmig geführte Canäle am ungünstigsten.

Bei Corridorbauten empfiehlt sich die Anordnung von glasirten Thonröhren im Fußboden, bezw. in der Decke, welche die Zimmer mit der Außenluft jenseits des Corridors verbinden, wie in der medicinischen Klinik zu Bonn. Sie sind mit Drahtnetzen und Klappen zu versehen.

2) Lüftung und Heizung der Krankenzimmer.

Die Lüftung und Heizung eines Krankenzimmers bezweckt die Sicherung regelmäßigen Luftwechsels im ganzen Jahre und ununterbrochene Einhaltung der verlangten Temperaturen in der Heizperiode. Die Lüftungsmittel, welche bisher besprochen wurden, sind für eine regelmäßige Lüftung in unserem Klima nicht geeignet. Wo sie in das Lüftungssystem einer Anlage als unentbehrlicher Theil eingefügt sind,

436.
Zweck.

⁸⁹⁴⁾ Nach: SCHÄFER. Die Behandlung der Heizungs- und Ventilations-Einrichtungen im Neuen Academischen Krankenhaus zu Heidelberg. Heidelberg 1877.