



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## **Krankenhäuser**

**Kuhn, Friedrich Oswald**

**Stuttgart, 1897**

a) Ausbildung einzelner Theile des Krankengebäudes

---

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

gehörigen Gebäude und in Kap. 8 diejenige der Gesamtanlagen von verschiedenen Krankenhausgattungen.

Die zahlreichen Beispiele, welche in Kap. 6 u. 7 zusammengestellt sind, wurden aus dem Zusammenhang, in welchem sie sich befinden, herausgenommen, um einen Vergleich dieser Theile unter einander zu erleichtern. Viele derselben gehören Gesamtanlagen an, die in Kap. 8 in Block- oder in Gesamtplänen wiedergegeben sind, wo dann auf ihre Besprechung in den vorhergehenden Kapiteln nur zurückverwiesen wird. Hingegen findet sich Alles, was sich auf die Gesamtanlagen bezieht, wie die Wahl von Lage, Untergrund, die Zusammenstellung von Bau- und Heizungskosten, Anlage der verschiedenen Leitungen zwischen den Gebäuden, die Stellung der letzteren zu einander, kurz Alles, was sich nicht vom Ganzen trennen läßt oder, getrennt behandelt, zu Wiederholungen führen würde, in Kap. 8.

#### a) Ausbildung einzelner Theile des Krankengebäudes.

361.  
Eintheilung.

Die im Krankengebäude vorhandenen Räume sollen nur den Kranken dienen oder das unentbehrliche Zubehör zu den Krankenräumen bilden und an Zahl, wie an Ausdehnung die Grenzen einhalten, welche nöthig sind, um den Krankenräumen möglichst Licht und Luft zu lassen und die dringend gebotene Oekonomie in Anlage und Verwaltung durchzuführen. Dennoch verlangt die Vollständigkeit, unter der vorstehenden Ueberschrift Alles zusammenzustellen, was einzeln zerstreut vorhanden ist, auch wenn dies hier und da die genannten Grenzen überschreitet.

Diese Theile haben eine sehr mannigfaltige Ausbildung erfahren; Formen und Größen der Krankenräume sind verschieden und ihre Nebenräume finden sich in den Krankengebäuden bald in geringerer, bald in größerer Zahl vor. Die mannigfachen Größen der Gebäude und der Anstalt bedingen öfter die Einschaltung des einen oder anderen Nebenraumes, der anderswo wegbleibt; der vorübergehende oder dauernde Zweck macht eine mehr oder weniger vollständige Ausstattung nöthig. Es kann auf diese Beziehungen der Theile zum Ganzen hier nur in so weit eingegangen werden, als es sich um unmittelbare Nachbarräume handelt, um jedem Theile ohne Einengung zunächst fein Recht zu lassen. Unter b und c werden zahlreiche Beispiele die Auswahl und etwaige Unterordnung der Theile zu und in einem ganzen Gebäude zeigen.

362.  
Allgemeine  
Gesichtspunkte.

Bei Planung eines Krankengebäudes ist im Auge zu behalten, daß sein wesentlichster Zweck darin besteht, die Krankenpflege durch Herstellung gesunder Räume und durch Erleichterung der geeigneten Wartung zu unterstützen. Die »Entwicklung des Krankenhausbaues« lehrt aber, daß man nur dann diesen Zweck erfüllen wird, wenn es gelingt, die in solcher Weise gebauten Räume auch gesund zu erhalten, d. h. die nachtheiligen Einflüsse, welche die Anwesenheit von Kranken auf den Bau ausüben kann, fern zu halten oder durch möglichste, bezw. vollständige Beseitigung derselben wieder unschädlich zu machen. Man hat heute unter einem gesunden Raum im Krankengebäude einen solchen zu verstehen, der nicht nur den bisher üblichen Anforderungen entspricht, die man an einen gesunden Wohnraum stellt, sondern einen solchen, der zu dieser Abwehr nach Möglichkeit ausgerüstet ist. Haben sich seit der Entwicklung der neueren Gesundheitspflege die Forderungen, die man an einen gesunden Wohnraum zu stellen hat, wieder geklärt, so sind dieselben in gesteigertem Maße im Krankenhausbau geltend zu machen. Zwischen Wohnräumen für Gesunde und Krankenräumen besteht der große Unterschied, daß die

ersteren vorzugsweise von gefunden und nur ausnahmsweise und zeitweise von kranken, die letzteren dauernd von kranken Menschen belegt sind. Die Abwehr der hieraus entstehenden Schädlichkeiten im Krankengebäude ist bis zu einem gewissen Grade schon auf empirischem Wege erreicht worden, da die in Krankenhäusern herrschende Noth zwang, der Verseuchung von solchen Gebäuden vorzubeugen. Sie wird heute zielbewußt gehandhabt, so weit die Erkenntniß der Ursachen für die Verbreitung ansteckender Krankheiten dies ermöglicht. Diese Ursachen, die man früher in Miasmen (siehe Art. 78, S. 79) suchte, hat man als von körperlichen Gebilden herrührend erkannt. Weil letztere die infectiösen Krankheiten verbreiten, sind sie jedem Krankenhause, das keine oder nur einen kleinen Theil der an solchen Erkrankten aufnimmt, eben so schädlich, wie den Epidemie-Krankenhäusern und den einzelnen Abtheilungen in Infections-Krankenhäusern. In allen Fällen kann eine Uebertragung auch Complicationen der zuerst erlittenen Erkrankung herbeiführen. Die Vorsichtsmaßregeln, die man gegen diese Gefahren zu ergreifen im Stande ist, sind daher in allen Krankenhäusern der verschiedenen Gattungen die gleichen. Sie wechseln mit der fortschreitenden Erkenntniß der Krankheitsvorgänge; so lange in dieser kein Stillstand eintritt, steht er auch nicht in der Entwicklung des Krankenhausbaues bevor. Wenn man zur Zeit das Wort aussprechen kann<sup>810)</sup>, daß ein heute geplanter Krankenhausbau nach einer kurzen Reihe von Jahren schon veraltet ist, so bezieht sich dies in erster Linie auf die Ausbildung der Krankengebäude, die von dieser fortschreitenden Erkenntniß am meisten beeinflusst werden. Es ist daher unvermeidlich, daß die in letzterer Zeit maßgebend gewesenen Ansichten über die Natur und Verbreitung der Krankheitserreger infectiöser Krankheiten der Einzelbesprechung der Theile eines Krankengebäudes vorausgeschickt werden.

Seitdem man erkannt hat, daß die Infectionskrankheiten parasitischer Natur sind und daß die pathogenen Bacterien, welche sie verursachen, nie durch Urzeugung, sondern nur aus bereits vorhandenen Keimen ihrer eigenen Art<sup>811)</sup> entstehen, hat man ihr Vorhandensein und ihre Lebensbedingungen in freier Luft, so wie in geschlossenen Räumen untersucht, um Wege zu finden, die geeignet sind, sie von den Räumen der Menschen fern zu halten oder, wenn sie sich eingenistet haben, sie wieder zu entfernen. Sie können durch unmittelbare Berührung mit Personen und Sachen oder durch die Vermittelung der Luft verbreitet werden. Der letztere Weg beruht nach *Koch's* Untersuchungen<sup>812)</sup> auf Folgendem.

Die Vermehrung pathogener Mikroorganismen findet nur in feuchtem Zustande statt. Ihr Uebergang aus diesem in die Luft kann nur beim Zerfläuben oder beim Eintrocknen der Flüssigkeit dadurch erfolgen, daß der vertrocknete Rückstand zerfällt, zerplittert oder in irgend einer Weise in Staub verwandelt wird und diese Organismen sich, an den Staubtheilchen haftend, in die Luft erheben. »Manche pathogene Mikroorganismen sind im Stande, in trockenem Zustande mehr oder weniger lange Zeit lebensfähig zu bleiben, während andere, wenn sie getrocknet werden, in kürzester Frist absterben.« In der Luft vermögen sie, weil es ihnen an genügender Feuchtigkeit fehlt, sich nicht zu vermehren. Ihre staubförmigen Träger in derselben scheinen die Sonnenfläubchen an Größe zu übertreffen. »In ruhender Luft und selbst bei einer Bewegung derselben bis zu 0,2 m in der Secunde fallen sie schnell zu Boden.«

Das Hauptgewicht sei darauf zu legen, daß die Infectionsstoffe nicht aus dem feuchten in den trockenen, staubförmigen Zustand übergehen. »Ist dies aber nicht zu vermeiden, dann muß der Staub schon

363.  
Natur und  
Verbreitung von  
Infectionsstoffen.

<sup>810)</sup> Siehe: BAGINSKY, A. Arbeiten aus dem Kaiser- und Kaiserin-Friedrich-Kinderkrankenhause zu Berlin. Stuttgart 1891. S. 2.

<sup>811)</sup> Siehe: KOCH, R. Die Bekämpfung der Infectionskrankheiten, insbesondere der Kriegsfeuchen. Berlin 1888. S. 16.

<sup>812)</sup> Siehe ebendaf., S. 19—22.

möglichst im Augenblick des Entstehens aus der Umgebung des Menschen durch Luftströmungen, welche kräftig genug sind, um ihn tragen zu können, abgeführt werden. In der freien Luft vertheilt sich der infectiöse Staub dann sofort auf so große Luftmengen, daß die Gelegenheit zur Infection eine verschwindend geringe wird. Nur wenn er etwa über unmittelbar neben dem Infectionsherd gelegene, dicht bewohnte Stadttheile sich verbreiten kann, ist er, wie die Erfahrungen an einigen Pocken-Hospitälern gelehrt haben, im Stande, Unheil anzurichten, was natürlich vermieden werden muß und auch leicht vermieden werden kann . . .»

Dieses Entfernen von infectiösem Staub ist die Hauptaufgabe, welche die Lüftung solcher Räume zu erfüllen hat, in denen infectiöse Kranke sich aufhalten . . . Allem Anscheine nach verbreiten sich die Infectionsstoffe bei exanthematischen Krankheiten ausschließlich in Staubform. »Die günstigen Resultate, welche die englischen Aerzte im Krim-Kriege dem Flecktyphus gegenüber erzielten, sind denn auch höchst wahrscheinlich in erster Linie der ausgiebigen Lüftung zuzuschreiben, welche sie zur Anwendung brachten . . .»

»In Räumen, welche nicht genügend zu ventiliren sind, ist die Infectionsgefahr in der Weise zu verringern, daß der für einen Menschen bestimmte Luftraum so groß als möglich bemessen wird, um eine Vertheilung der infectiösen Staubtheilchen auf möglichst große Luftmassen zu bewirken«<sup>813)</sup>.

Aus den angeführten Mittheilungen geht hervor, daß die Verbreitung pathogener Mikroorganismen durch die Luft nur in Staubform erfolgt, daß man daher das Erzeugen von verdächtigem Staub möglichst einschränken, Flächen und Ecken, auf denen er sich anheften kann, möglichst vermeiden und den Staub unmittelbar am Entstehungs- oder Ablagerungsort beseitigen soll.

364.  
Entfernen der  
Infectionsstoffe  
aus geschlossenen  
Räumen.

Das Entfernen solcher staubförmiger Keime aus einem geschlossenen Raume würde mittels einer Lüftungsanlage nach den neuesten Untersuchungen, die Flügge<sup>814)</sup> zusammenfaßt, eben so wenig vollständig möglich sein, wie auf Kleidern abgelagerter Staub auch durch heftigen Wind nicht zu entfernen ist, daher eine Desinfection von Wohnräumen, Kleidern oder sonstigen Geräthen mittels Luft durchaus unzuverlässig ist. Es können lediglich aus der nächsten Umgebung der Abströmungsöffnungen, wo die Geschwindigkeit stark genug ist, gröbere Staubtheilchen fortgeführt werden, während im größten Theile des Zimmers höchstens ein längeres Schwebenbleiben und langsameres Absetzen derselben erfolgt.

Das Verhalten der in einem Krankenraume schwebenden Infectionskeime ist hierbei ungefähr dasselbe, wie dasjenige der gröberen Staubpartikelchen, an welchen sie haften. In ruhiger Zimmerluft setzen sich die Keime allmählich innerhalb 1 bis 2 Stunden zu Boden und können von da entfernt werden.

365.  
Gefahr  
einer Luft-  
infection.

Die Gefahr einer Luftinfection in der freien atmosphärischen Luft gehört zu den seltensten Ausnahmen.

»Im Freien scheint sich immer in Folge der steten Bewegung der Luft, die selbst bei fog. Windstille noch  $\frac{1}{2}$  bis 1 m in der Secunde beträgt, eine starke Verdünnung der Keime zu vollziehen«; man findet hier bei der Luftuntersuchung sehr selten eine pathogene Bacterienart<sup>815)</sup>. Zu den Ausnahmen gehören wahrscheinlich die Malariasträger. »Es ist denkbar, daß diese im geeigneten Boden sich so massenhaft vermehren und den darüber befindlichen Luftschichten sich in solcher Menge mittheilen, daß eine Luftinfection zu Stande kommt«<sup>816)</sup>.

Hingegen sagt Flügge<sup>817)</sup> bezüglich der Gefahr einer Luftinfection in geschlossenen Räumen:

»In geschlossenen Räumen, zu denen auch Treppenhäuser, Corridore, ringsum geschlossene Höfe, enge Gassen ohne freie Luftbewegung zu rechnen sind, wird dagegen eine Infection von der Luft aus weit

<sup>813)</sup> Siehe ebendaf., S. 28.

<sup>814)</sup> Siehe: FLÜGGE, C. Grundriß der Hygiene für Studierende und praktische Aerzte, Medicinal- und Verwaltungsbeamte. Leipzig 1894. S. 376 u. ff.

<sup>815)</sup> Siehe ebendaf., S. 148 u. ff.

<sup>816)</sup> Siehe ebendaf., S. 151.

<sup>817)</sup> Siehe ebendaf., S. 152.

leichter und häufiger zu Stande kommen, und zwar namentlich dann, wenn die Luft grob sichtbaren Staub enthält, der durch Bewegungen des Kranken oder Hantirungen mit inficirten Betten, Kleidern oder Möbeln aufgewirbelt ist. In vollkommen ruhiger, staubfreier Luft ist dagegen die Infectionsgefahr minimal.«

Aus dieser Lehre von der Verbreitung der Infectionskrankheiten folgen zunächst einige allgemeine Gesichtspunkte für die Bauausführung eines Krankengebäudes.

In erster Linie sind die porösen und stauberzeugenden Baustoffe auszuschließen oder unschädlich zu machen. Es sollen daher besonders Stein, Eisen, Glas u. s. w. zur Verwendung kommen. In zweiter Linie soll die möglichste Güte der Ausführung angestrebt werden, um eine möglichst homogene, Ausbesserungen nicht oder nur selten ausgefetzte Structur zu schaffen.

Ein Krankengebäude für dauernde Zwecke verlangt die größte Rücksicht auf Beschaffung geeigneter und guter Baustoffe; es soll auf das sorgfältigste in bautechnischer Beziehung nach einem vorher völlig durchgereiften und abgeschlossenen Plan und langsam gebaut werden, so daß die Mauern genügend sich setzen können, bevor der Ausbau beginnt und kein Theil des letzteren vor vollständigem Austrocknen der fertigen Theile eingebracht wird. Dies gilt so weit, als es irgend durchführbar ist, auch für vorübergehende Bauten, die, wo solche in Aussicht stehen oder möglicher Weise schnell verlangt werden können, wie bei Epidemien oder in Kriegsfällen, um so besser in Plan und Ausführung vorher durchdacht sein sollten, je schneller sie in diesem Falle errichtet werden müssen.

Morris<sup>818)</sup> weist in seiner Studie für das Johns-Hopkins-Hospital auf die Erfahrungen mit eingeschlossenen Baracken im letzten nordamerikanischen Bürgerkrieg hin und sagt auf Grund derselben:

»Wohlfeilheit der Construction schließt die Benutzung untergeordneten Materials, so wie wenig Sorgfalt und Geschicklichkeit im Bauen in sich. Solch eine Baracke kann nach drei- oder vierjähriger Benutzung mehr Sprünge in den schlecht geputzten Wänden, mehr offene Spalten und Ritze in schlecht verlegten Fußböden von geringem Holze, mehr Löcher zur Anhäufung von Schmutz haben und mehr mit giftigen Einflüssen gefättigt sein, als ein solider Bau, der Stürmen von Jahrhunderten widerstand, pünktlich reparirt wurde und Kranken, wie Verwundeten von Generationen Unterkunft bot.« Und er sagt weiter: Von der Vorzüglichkeit der Ausführung und der unausgesetzten Wachsamkeit in der Erhaltung der Integrität der Structuren und in der Reinlichkeit hängt fast noch mehr, als von den constructiven Einrichtungen, der Erfolg ab.

Findet man schlecht ausgeführte Gebäude oder Gebäudetheile, so hört man meist die Antwort, daß billig gebaut werden mußte. Hugel forderte schon vor 50 Jahren, ohne Rücksicht auf den Kostenaufwand Alles zu berücksichtigen, was besondere Vortheile für die Krankenpflege biete.

»Schlecht gebaute und unvollkommen eingerichtete Spitäler erzeugen für das Gemeinwohl mehr Nachtheile als Nutzen.« (Siehe auch Art. 207, S. 197.)

Der Architekt bleibt für eine geringwerthigere Ausführung, auch wenn sie des niedrigeren Preises wegen gefordert war, verantwortlich; denn er errichtet dauernde Bauten nicht für die augenblickliche Leitung oder Verwaltung einer Anstalt, sondern auch für kommende Generationen und Verwaltungen. Die Monumentalität im Krankenhausbau sollte darin bestehen, daß die Güte der Ausführung einer möglichst langen Zeit gerecht bleiben kann.

Die Güte der Ausführung bestimmt die Kosten eines Krankengebäudes und ist bei Beurtheilung desselben eben so sehr in Betracht zu ziehen, wie die Güte des Planes. Die aufgewendeten Kosten lassen sich daher nicht auf dem Papier durch vergleichende Zahlen beurtheilen, ohne daß man genau weiß, wie gebaut wurde,

366.  
Güte  
der Bau-  
ausführung.

367.  
Errichtung  
dauernder  
Bauten.

<sup>818)</sup> Siehe: *Hospital plans. Five essays*, n. n. O., S. 186.

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*<sup>819)</sup>, 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
<b>Für Militärlazarethe und allgemeine Hospitäler:</b>				
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
<b>Für Kinderkrankenhäuser:</b>				
<i>Hügel</i> . . . . .	Wien	1849	12	20,67
<i>Rauchfuß</i> . . . . .	Petersburg	1877	12—16	— <sup>820)</sup>
<i>Baginsky</i> . . . . .	Berlin	1891	10—12	32,00
<b>Für Infections-Hospitäler:</b>				
Regulativ . . . . .	Berlin	1835	—	16,68
<i>Koch</i> . . . . .	Berlin	1891	6—18	40,00 <sup>821)</sup>
<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

<sup>820)</sup> Luftraum gleich demjenigen in allgemeinen Krankenhäusern.

<sup>821)</sup> 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 Erdgefchofsfälen, 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 Oefen 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 Saalflächenmafse schon durch Einhalten der Endabstände der Betten von den Stirnwänden, wodurch sich bei einem 4-Bettzimmer gröfsere Flächenmafse für 1 Bett, gleichen Abstand dieser unter einander vorausgesetzt, ergeben, als in einem 30-Bettensaal. *Tollet*<sup>822)</sup> will mit wachsender Bettenzahl den Mittelgang und die Bodenfläche vergrößern 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

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

*Burdett*<sup>823)</sup> 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 an<sup>824)</sup>.

Heute fordert die preussische ministerielle »Anweisung«<sup>825)</sup> eine Lüftungsmenge von 80 cbm für erwachsene Kranke und 40 cbm für Kinder. *Degen*<sup>826)</sup> berechnet 80 cbm für Chronische, 90 cbm für Fiebernde und 120 cbm für ansteckende Kranke und Verwundete; *Rubner*<sup>827)</sup> 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-

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

<sup>824)</sup> Siehe: HUSSON, a. a. O., S. 55.

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

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

<sup>827)</sup> 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 Wacheinrichtungen 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 Wachvorrichtung vorsehen will. Die nothwendigste 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 sein<sup>828</sup>).

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 auszustatten<sup>829</sup>). 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 Schrift<sup>830</sup>) 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*<sup>831</sup>) 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

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

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

<sup>830</sup>) 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.

<sup>831</sup>) 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 £<sup>832)</sup> kosten werde, ist in der unten genannten Quelle<sup>833)</sup>, 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*<sup>834)</sup> 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*<sup>835)</sup> 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*<sup>836)</sup>, 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.

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

<sup>833)</sup> Siehe: *Building news*, Bd. 49 (1885), S. 927.

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

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

<sup>836)</sup> 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 <sup>887)</sup>
		Betten- zahl	Durch- messer	Wandlänge für 1 Bett <sup>887)</sup>	Grundfläche für 1 Bett		
Angusta-Hospital . . . . .	Berlin	8	7,50	2,50	46,57	5,82	Achteck
Marien-Hospital . . . . .	Heslach	9	9,70	3,49	77,94	8,65	Achteck*
Hospital for women, Bayton road . . . . .	London	9	10,67	3,72	89,82	9,98	Kreis
Caraby barracks hospital . . . . .	Seaforth	9	9,45	3,29	70,14	7,78	Kreis
Miller memorial hospital . . . . .	Greenwich	10	10,67	3,25	89,38	9,94	Kreis
Cancer-hospital . . . . .	New-York	11	11,28	3,22	99,98	9,68	Kreis
St. Leonard's and East-Suffex . . . . .	Hatting	12	13,60	3,40	132,75	10,21	Kreis
Royal infirmary . . . . .	Liverpool	18	17,67	2,98	228,86	12,71	Kreis
Folsom-Saal . . . . .	Madachulets	20	13,41	—	179,88	8,99	Quadrat
Great Northern central hospital . . . . .	London	20	17,53	2,75	231,35	11,56	Kreis
Victoria hospital . . . . .	Burnley	20	18,99	2,87	262,78	13,14	Kreis
Sturzenberg-Gebäude . . . . .	Antwerpen	20*	18,75	2,95	276,12	13,80	Kreis
Worlhout's infirmary . . . . .	Hauptthead	24	15	1,96	176,72	7,34	Kreis
Nieryel's Plan . . . . .	Baltimore	24	18,59	—	267,50	11,14	Achteck
Johns-Hopkins-Hospital . . . . .	Baltimore	24	17,58	—	255,89	10,66	Achteck
Sturzenberg-Gebäude . . . . .	Antwerpen	24*	18,75	2,45	276,12	11,50	Kreis
Chilrens hospital . . . . .	Bradford	25	15,35	1,95	189,91	7,59	Kreis
Clarke . . . . .	Valetta	26	20,12	2,48	317,93	12,23	Kreis
Nieryel's Plan . . . . .	Baltimore	39*	21,64	—	388,74	9,94	Achteck

<sup>887)</sup> Die Wandlänge gleicht 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.

\* Einfach, 8 Betten am Längsflügel.

\* Ursprüngliche Planung.

\* Nach dem *Confess d'hygiène*.

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*<sup>838)</sup> 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*<sup>839)</sup> im Marien-Hospital zu Stuttgart-Heslach erbaut worden. Sie haben 10<sup>m</sup> 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«<sup>840)</sup>. Dagegen berichtet der Generalarzt *C. Grossheim*<sup>841)</sup>, daß im Achteckfaal des Johns-Hopkins-Hospitals<sup>842)</sup> 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 wurde<sup>843)</sup>.

379.  
Elliptische  
Säle.

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

<sup>839)</sup> Siehe: *Architektonische Rundschau* 1891, Heft 5.

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

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

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

<sup>843)</sup> 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«<sup>844</sup>).

*Schumburg*<sup>845</sup>) 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*<sup>846</sup>) 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

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

<sup>845</sup>) Siehe: SCHUMBURG, a. a. O., S. 305.

<sup>846</sup>) 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 Bedeutung<sup>847)</sup>. 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.

<sup>847)</sup> 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 Krankenraumes 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 Asphaltchicht oder durch eine Luftschicht, die man über dieser einschaltet und welche mit der Außenluft in Verbindung steht. *Gropius & Schmieden* haben im Evacuations-Pavillon in Bethanien<sup>848)</sup> 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  
Krankenräume  
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 Sandchicht 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 Betonchicht 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 Krankensaales führte in den siebziger 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 Krankenraum soll in einem Sockelgeschoss liegen, das unter die Erdgleiche hinabreicht. *Rubner* tadelt das Unterbringen von Hautkranken in solchen

<sup>848)</sup> 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«<sup>849)</sup>. 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*<sup>850)</sup> 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 temperirt, 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.

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

<sup>850)</sup> Siehe ebendaf., S. 436.

Die Cementfußböden in den Moabiter Baracken hatten sich nicht bewährt; die Fußböden liegen dort 0,45 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.

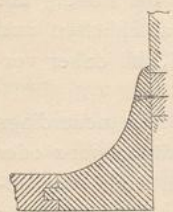
Terrazzoböden haben nicht nur in Hamburg-Eppendorf, in Folge der Fußbodenheizung, sondern auch im Urban in allen Räumen Sprünge erhalten, die man in letzterer Anstalt nach *Hagemeyer*<sup>851)</sup> wegen fortdauernden Belags der Krankenzimmer nicht ausbessern konnte. Man hat dies zu vermeiden und Ausbesserungen zu erleichtern gesucht, indem man andernorts quadratische Terrazzoflächen von 1,50 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 m breite Linoleumstreifen, die noch 0,75 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 wurden<sup>852)</sup>.

Damit kein Anlaß zu Schmutz- und Staubablagerungen vorhanden ist, soll der Anschluß der Fußböden an die Wände durch eine Hohlkehle erfolgen. Fig. 57<sup>853)</sup> 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 Baltimore<sup>853)</sup>.

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

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

<sup>853)</sup> 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*<sup>854)</sup> 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 Hohl- schicht oder mauert sie aus porösen Steinen. Die Hohl- schicht 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 Ab- theilung zu Frankfurt a. M. wurden die Thür- und Fensterecken mit glasirten und abge- rundeten 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 ent- stehen 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 vor- zuziehen.

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 decken- den 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

<sup>854)</sup> Siehe: RUBNER, a. a. O., S. 436.

oft durch Oelfarbenanstrich bis zu 2<sup>m</sup> 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<sup>m</sup> 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«<sup>855)</sup> 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.

<sup>855)</sup> 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<sup>m</sup> hoch mit polirter Stuckbekleidung und die Gewölbe darüber mit Silicat-Anstrich versehen.

In einzelnen Fällen findet man bis zu 2<sup>m</sup> 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 verhältnismässig 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 verhältnismässig dunkel erscheinenden Wandflächen gesteigert wird. Der helle Anstrich ist durchaus nicht störend, zumal in Sälen, wo die Wandflächen 6 bis 8<sup>m</sup> 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*<sup>856)</sup> 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.

<sup>856)</sup> 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.

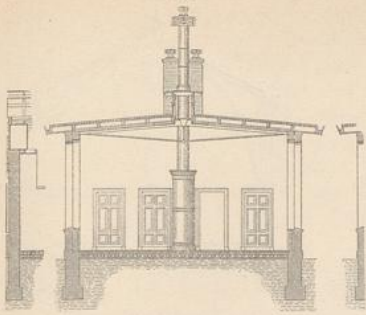
Hat man durch diese Vorichtsmafsregeln hier versucht, den Dachraum möglichst unschädlich zu machen, so ist dies in den französischen Casernen zu Tonkin gerade umgekehrt dadurch geschehen, dafs man ihn an den Giebeln weit der Luft öffnet (siehe Näheres im Nachstehenden unter 2,  $\alpha$ ). Wo man es 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 verurfacht. 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; aufser 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 Berlin<sup>857)</sup>.

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 Firflaterne 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. 59<sup>858)</sup> hervorgeht, ist die spitzbogenförmig eingeschaltete Decke unten nach den Seiten abgebogen und oben durch einen Dachreiter oder durch kleine Firflaternen gelüftet.

Fig. 59.



Querschnitt eines  
Pavillons im *Hôpital du Camp* zu  
Beverloo<sup>858)</sup>.

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 Firf gelüfteten 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;

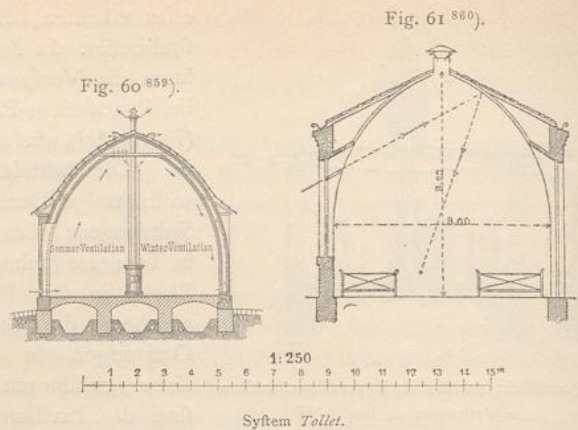
b) die Reibung der Luft beim Aufsteigen zum Firf auf ein Mindestmafs verringert (kleine, im Gleichgewicht befindliche Ballons und Federbarben wurden regelmäfsig nach der Oeffnung im Dachfirf getrieben);

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

<sup>857)</sup> Facf.-Repr. nach: Zeitschr. f. Bauw. 1873, Taf. 20.

<sup>858)</sup> 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. 60<sup>859</sup>). 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. 61<sup>860</sup>), 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 Mitteltgang 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 Gypsbekleidung 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.

<sup>859</sup>) Nach: GRUBER, a. a. O., S. 221.

<sup>860</sup>) 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 sehen, als es in das Innere der Mauer eindringen zu lassen.

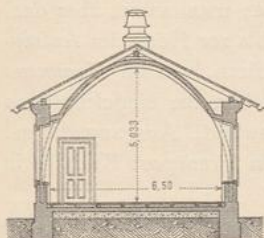
*Gruber* hielt für nöthig, die Firstlüftung auch im Winter zu benutzen, weil sonst in den oberen Schichten die Luft still stehen werde.

Da das Spitzbogen-Profil beträchtliche Höhen im Scheitel erreicht, hat *Gruber* mit *Völkner* dem Querschnitt parabolische Form, wie Fig. 62<sup>861)</sup> zeigt, gegeben. Solche Baracken mit 6,50 m Saalbreite und 5,033 m Höhe wurden in der Herzegowina ausgeführt.

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

404.  
Dachdeckung.

Fig. 62.



System *Gruber & Völkner*<sup>861)</sup>.  
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.

<sup>861)</sup> 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*<sup>862)</sup> 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-schlitzten 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 Rothgufs 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.

<sup>862)</sup> 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*<sup>863)</sup> 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 Krankenräumen. 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

<sup>863)</sup> 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 Krankenzimmer 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*<sup>864)</sup> ist den ersten Weg gegangen und hat die reinen verglasten Fensterflächen, die auf jedes Bett in einer Anzahl bekannter Krankenhäuser entfallen, zusammengestellt, und *Lorenz*<sup>865)</sup> normirt die Fensterfläche für 1 Bett bei einseitiger Beleuchtung auf 2,0 qm und bei zweiseitiger auf 1,5 qm. *Galton*<sup>866)</sup> 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*<sup>867)</sup> für Infections-Hospitäler. *Rubner*<sup>868)</sup> 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

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

<sup>865)</sup> Siehe: *LORENZ*, a. a. O., S. 16.

<sup>866)</sup> Siehe: *GALTON*, a. a. O., S. 200.

<sup>867)</sup> Siehe: *THORNE-THORNE*, a. a. O., S. 182.

<sup>868)</sup> Siehe: *RUBNER*. Lehrbuch der Hygiene, a. a. O., S. 205.

	Betten- zahl	F ü r 1 B e t t			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	10,04	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 Pendlebury<sup>869)</sup>, welches dort die Heizung bei Fensterlüftung erschwert, stellt sich wie 1 : 2,12 der Bodenfläche.

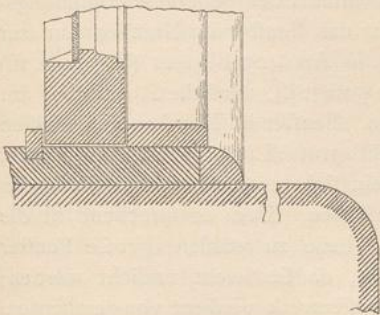
471.  
Form  
der Fenster-  
öffnungen.

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

<sup>869)</sup> 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 Baltimore<sup>870</sup>.

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. 63<sup>870</sup>), 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 Zülpener Strafe 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.

<sup>870</sup>) 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 Verchlüffe 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 unregelmäfsigen Wirkung. Diese so weit als möglich gegen die wechselnden äufseren Einflüsse zu sichern und sie gleichmäfsiger 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 unregelmäfsiges Wirken noch mehr eingeschränkt wird oder zu Schädlichkeiten für die Kranken führen kann. Diese Benutzung soll mit dem regelmäfsigen 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; gleichmäfsiges Material in allem Rahmen- und Sprossenwerk verdient vor gemischtem Material den Vorzug, weil ungleichmäfsiges 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 mäfsigen. 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*<sup>871)</sup> 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

<sup>871)</sup> 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*<sup>872)</sup> 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 Aufserbetriebsetzen der Fensterlüftung, wie bei zerrissenen Schnüren, Ketten u. s. w. Das Oeffnen 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*<sup>873)</sup> sagt von einfachen Fenstern

415.  
Beschläge.

416.  
Einfache  
und  
Doppelfenster.

<sup>872)</sup> Siehe: SCHUMBURG, a. a. O., Bd. IV, S. 304.

<sup>873)</sup> 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.

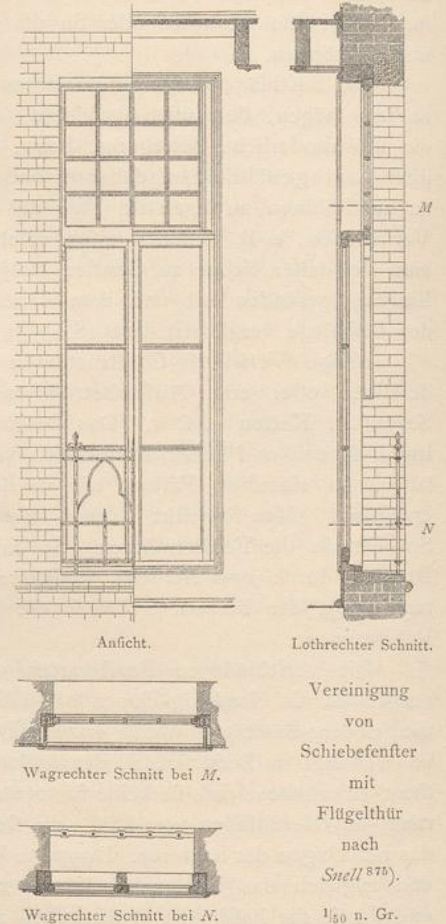
Beim einfachen Schiebefenster wird der untere Rahmen oft so gearbeitet, daß das untere Fenster etwa 5 cm gehoben werden kann, wobei eine Schiene am unteren Rahmholz den hierdurch entstehenden Zwischenraum deckt. Alsdann hat die Außenluft zwischen den beiden Fenstern Zutritt, ohne Zug zu erzeugen. Ueber 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*<sup>874</sup> 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 Flügeltür verbunden (Fig. 64<sup>875</sup>). 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.



<sup>874</sup>) Siehe: *Hospital plans. Five essays*, a. a. O., S. 339.

<sup>875</sup>) 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 Bonn<sup>876</sup>) 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. 65<sup>877</sup>) 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.

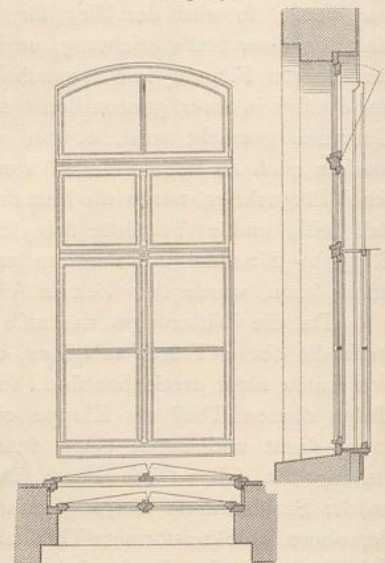
Wie sich das Göttinger Fenster bewährt hat, ist mir nicht bekannt. Bei derartigen Constructionen, die auch in Restaurants verwendet worden sind, fällt die abgekühlte Luft an kalten Tagen über das untere Innenfenster in den Raum. Ein starkes Abkühlen der Luft, somit größerer Verbrauch von Brennstoff und 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-Stiftung<sup>878</sup>) 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 Göttingen<sup>877</sup>). $\frac{1}{50}$  n. Gr.

<sup>876</sup>) Siehe: LORENZ, a. a. O., Abb. S. 16.

<sup>877</sup>) Nach ebendaf., S. 17.

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

Fig. 66.

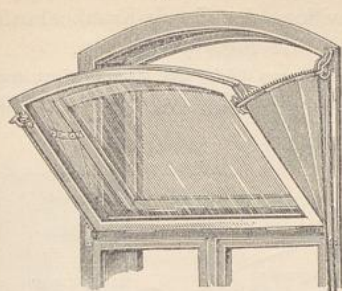
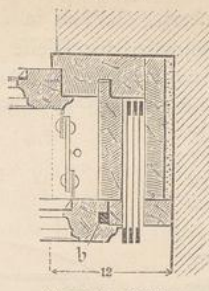


Schaubild.

Fig. 67.



Wagrechter Schnitt.

Fig. 68.



Construction von Wetterfchenkel und Losholz.

Kippflügel mit feiltlichem Fächerverchluss für Doppelfenster von C. Reinhardt<sup>879)</sup>.

von Doppelkippfenstern (Fig. 66 bis 68<sup>879)</sup>) 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 Wafferchenkel 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 Flügelfenster Lufteinlässe am unteren Ende des äußeren und am oberen

<sup>879)</sup> 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. 69<sup>880)</sup> zeigt.

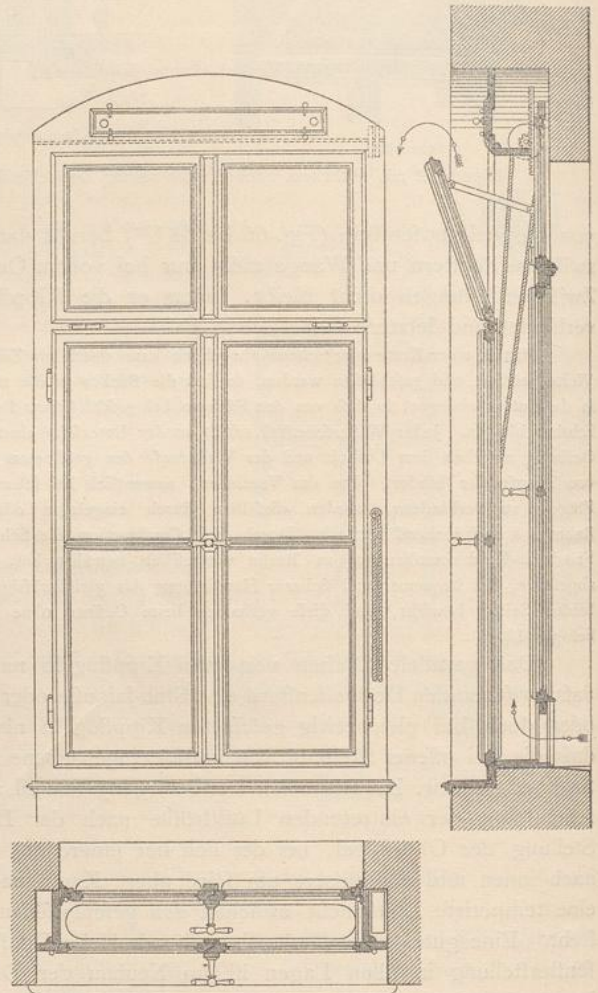
Das äußere Fenster läßt sich mittels eines Zahnrad-Mechanismus leicht durch einen Gurt etwas anheben und in dieser Lage fest stellen, während hierbei das obere innere Klappfenster nach innen fällt. Läßt man das Außenfenster wieder herab, so hat man ein gewöhnliches Doppelfenster mit Flügeln im unteren 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*<sup>881)</sup> empfiehlt. Doch wird in diesem Falle der Lüftungsquerchnitt auf die Breite eingeeengt, 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 Dresden<sup>880)</sup>.

<sup>880)</sup> Nach freundlicher Mittheilung des Herrn Architekten *Helwick* in Dresden.

<sup>881)</sup> Siehe: *SCHUMBURG*, a. a. O., S. 302.

Im Middlesex-Hospital zu London hat man das ganze Fenster<sup>882)</sup> 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 Einfalles 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.

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

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 folche 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 Firft 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 Aufsetzen von Lüftungslaternen oder -Röhren auf den Dachfirft mit der Dachreiter-Lüftung in Wettbewerb.

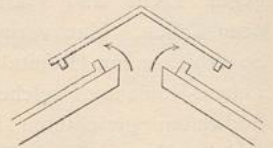
427.  
Offene  
Dachreiter.

Der Krim-Dachreiter war offen, hatte keinerlei Verschlussklappen und wurde in der kälteren Jahreszeit zugenagelt. Der Firftschlitz 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 Firftöffnungen und die eben so unverfchließbaren 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. 70<sup>883</sup>). 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 Staaten<sup>883</sup>).

<sup>883</sup>) 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 abgefaugt wird. Bei diesen Dachreitern soll der von den schieferen Dachflächen reflectirte oder doch von seiner wagrechten Richtung abgelenkte Wind zwischen den Dachflächen hindurch gedrückt werden. Mit wachsender Firtfchlitzbreite 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 Firflaternen lassen in höherem Grade Luft ein, und die *Medical history* sagt von solchen offenen Firflaternen, daß sie Verschlüsse hätten erhalten müssen (siehe Art. 297, S. 274). Das Schlufsurtheil desselben Berichtes über den vorschriftsmäßigen 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 Firt und bei gleicher Außen- und Innentemperatur, der offene Firt 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 1878<sup>884</sup>) 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 Firtöffnung 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.

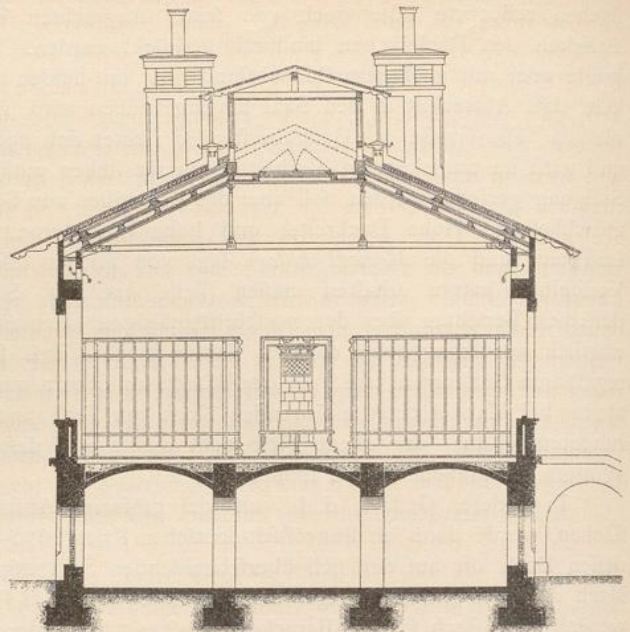
Der offene Dachreiter ist meines Wissens auf Kriegsbaracken beschränkt geblieben. Auch diese erhielten schon im Bürgerkrieg der Vereinigten Staaten oft hohe Firflaternen mit Klappenverschluss, die wegen mangelhafter Construction verfehlt waren (siehe Art. 300, S. 279, u. Art. 301, S. 282). Solche oder ähnliche Firflaternen 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 Firflaterne, 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 Firtlüftung 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.

<sup>884</sup>) 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.  
Querschnitt<sup>885)</sup>.

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. 71<sup>885)</sup>, 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* Zeltens (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 abfaugende 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 Verglafungen 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-

<sup>885)</sup> 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 schliessen<sup>886</sup>).

Im chirurgischen Pavillon zu Frankfurt a. M.<sup>887</sup>) 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).

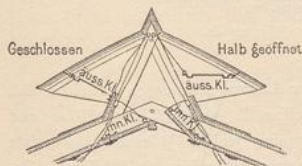
In der Mitte ruht auf den Sparren ein hochkantiges Längsholz, das unmittelbar eine wölbformige Dachfläche trägt, welche die schmalen Oeffnungen im Barackendach rechts und links vom Längsholz von je 11 cm Breite überragt und unter die sich beiderseits beim Oeffnen die Klappen legen, welche sonst die Firtöffnungen 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. 72<sup>888</sup>) nicht aus einer zusammenhängenden Deckenöffnung, sondern aus einer Anzahl zweifertiger 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 Dachluken<sup>889</sup>).

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 Moabit<sup>888</sup>).

431.  
Dachreiter  
auf steilen  
Dächern.

432.  
Dachreiter  
zur Sommer-  
und Winter-  
lüftung.

<sup>886</sup>) 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.

<sup>887</sup>) Siehe: Centralbl. d. Bauverw. 1894, S. 490.

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

<sup>889</sup>) 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).

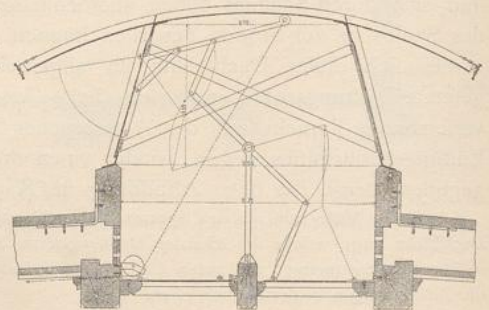
fchalung, um Schnee und Regen abzuhalten, aufgesetzt sind; auch die äußeren Klappen lassen sich einzeln durch Schnüre vom Saal aus stellen. Die Construction gestattet auch bei starkem Wind, Regen oder Schneetreiben den Abzug der verbrauchten Saalluft. Die Arme der Gasbeleuchtung hängen hier lothrecht 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. 73<sup>890</sup>). 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 Abchluss 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 Abchluss 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 aufsitzenen, 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-Abchlusses 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-Eppendorf<sup>890</sup>.

1/25 n. Gr.

<sup>890</sup>) 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 Eifensproffe 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.

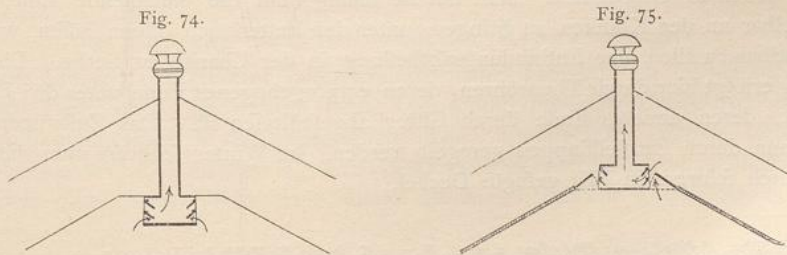
Die Friedens-Sanitäts-Ordnung schreibt für einstöckige und für die oberen Säle zweistöckiger Pavillons eine Firflüftung durch Luftschlote mit verstellbaren Verschlufsklappen an der unteren Mündung, Saugkopf über Dach und möglicher Sicherung gegen das Eintreiben von Schnee und Regen vor. Bei großen Sälen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



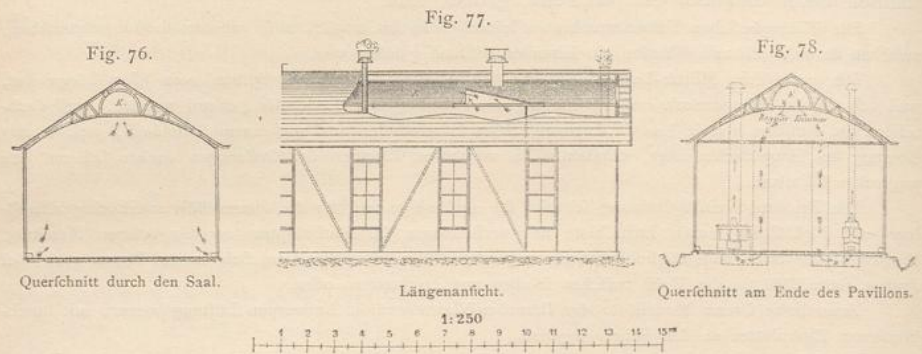
Entlüftungsröhre im Dachfirft. — Vorschlag von *Gebr. Putzeys*<sup>892</sup>.

433.  
Luftschlote.

434.  
Firftcanal-  
Lüftung.

Andere Bestrebungen, das Hereindringen von Aufsenluft 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 Aufsenluft zugänglich macht, weniger bedenklich werden soll.

*Folsom*<sup>891)</sup> 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*<sup>892)</sup>.  
*k.* Firftcanal zur Abfaugung der verbrauchten Luft. *v.* Ableitung der verbrauchten Luft.

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

*Geb. Putzeys* (Fig. 76 bis 78<sup>892)</sup> gaben ihrer verletzbaren Baracke beim Wettbewerb in Antwerpen und der Cholera-Baracke zu Verviers<sup>893)</sup> 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 Abfaugen 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.

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

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

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

Fig. 79.



Schnitt durch einen Etagen-Canal im neuen akademischen Krankenhaus zu Heidelberg<sup>894)</sup>.

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

Thatächlich 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 Einstoßen 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.

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

wird eine geficherte Wirkung nicht eintreten. Dagegen behalten sie ihren Werth als ergänzende Theile des Systems auch im Winter, so weit sie der ganzen gewählten Anordnung entsprechend gehandhabt werden und diese ihnen angepaßt ist. Das erstere läßt sich in einzelnen Fällen durch Instructionen regeln, das letztere ist schon bei der Planung der Anlage zu berücksichtigen.

Lüftung und Heizung müssen getrennt neben einander bestehen können, und ihre Regelung vom Saal aus soll die denkbar einfachste sein. Einfachheit und Uebersichtlichkeit der gesammten Anordnung ist bei möglichst vollkommener Leistung nicht leicht zu erzielen. Dies beweisen die zum Theil sehr verwickelten Systeme, zu deren Ausführung es gekommen ist; sie müssen aber die zu erstrebenden Ziele bleiben. Der erste Schritt dazu wird mit der einheitlichen Gestaltung von Lüftung und Heizung gethan sein, die *Wolffhügel* dringend befürwortet. Die Menge von regelmäsig und unregelmäsig wirkenden Lüftungsvorrichtungen, das Vorhandensein von 3, 4 und noch mehr Heizstätten für verschiedene Zwecke in einem eingeschlossenen Pavillon führt nur zu Vernachlässigungen und oft zu Wirkungen, die den beabsichtigten entgegengesetzt sind<sup>895</sup>).

Die Lüftung und Heizung behandelt Theil III, Band 4 dieses »Handbuches« so ausführlich, das im Folgenden nur über die besonderen Gesichtspunkte, Vorschläge und Ausführungen zu berichten ist, zu welchen der Krankenhausbau angeregt hat.

#### a) Lüftung.

437.  
Aufgabe  
der  
Lüftung.

Nach den in Art. 363 bis 365 (S. 345 bis 347) mitgetheilten heutigen Ansichten über das Verhalten pathogener Mikroorganismen, über ihre Verbreitung durch Staub und durch bewegte Luft und über die Gefahr einer Luftinfection kann man schliessen, das die letztere nur bei einer Lagerung der Kranken im Freien unter einem Schutzdach oder einem Zelt mit aufgezogenen oder herabgelassenen Seitenwänden bis zu einem gewissen Grade eingeschränkt werden kann. In geschlossenen Räumen erwächst der Lüftung die Aufgabe, der Luftinfection möglichst vorzubeugen. Zu diesem Zweck verlangt *Wolffhügel* Verhütung plötzlicher Steigerungen des Luftwechsels, wie nach dem Gebrauch der Bettschüssel durch Oeffnen der Fenster, Vermeidung stoßweise auftretender stürmischer und wirbelnder Luftströmungen, welche Staubtheilchen von Fußböden, Wänden und Gegenständen losreißen können, und Verhinderung der Umkehr von Luftströmungen in den ihnen vorgeschriebenen Luftwegen<sup>896</sup>). Hierzu gehört eine möglichst gleichmäsig und geficherte Wirkung der beabsichtigten Luftbewegung, die zugfrei erfolgt. Die Lüftung soll mit diesem Vorbehalt die Wegführung der übrigen Producte, welche der Kranke in noch höherem Grade als der Gefunde ausscheidet, aus seiner Nähe bis in die freie Luft bewirken. Die Natur dieser Stoffe entzieht sich, mit Ausnahme der Kohlenäure und des Anthropotoxins, noch mehr unserer Kenntniss, als diejenige der vorher besprochenen Krankheitserreger. Man begnügt sich damit, den Betrag der Kohlenäure fest zu stellen, welcher in der Luft eines Krankenraumes vorhanden sein darf. Die Lüftung hat die Aufgabe, einen Luftwechsel zu bewirken, bei welchem diese Grenze in 1 Stunde für 1 Bett nicht überschritten wird.

<sup>895</sup>) Siehe: WOLFFHÜGEL, G. Zur Lehre vom Luftwechsel. München 1893. S. 26 u. ff.

<sup>896</sup>) Siehe ebendaf., S. 15 u. ff.

Der nöthige Luftwechsel soll nach *v. Pettenkofer* die Einhaltung eines Kohlen- säure-Gehaltes von 0,0007 oder nach *Rietschel* diejenige einer bestimmten, nicht zu überschreitenden Temperatur bewirken und kann hiernach oder nach Erfahrungs- sätzen bemessen werden. Unter Berücksichtigung dieser drei Gesichtspunkte und vorausgesetzt, daß die Räume keine oder elektrische Beleuchtung besitzen, gelangte *Rietschel*<sup>897)</sup> zur Forderung eines Luftwechsels in Krankenräumen von 75 cbm für Erwachsene und 35 cbm für Kinder. Da man in solchen Sälen Gas- oder Petroleum- beleuchtung durch unmittelbaren Abzug der Gase unschädlich zu machen pflegt, bedürfen diese Werthe für Allgemeinkranke keiner Abänderung.

In vielen Programmen für Krankenhausbauten wird eine beträchtlich höhere Leistung vorübergehend oder dauernd für den Fall von Epidemien gefordert, wo ein doppelt starker Belag der Krankenräume eintreten kann. Fieberkranke, welche schneller athmen, scheiden mehr Kohlen säure aus<sup>898)</sup>. *Rubner* steigert den Luft- bedarf bei Epidemien auf 150 cbm. Will man diesen Anforderungen in allgemeinen Krankenhäusern gerecht werden, so ist bei der Lüftungsanlage die Möglichkeit einer dauernden Verdoppelung des normalen Bedarfes von 75 cbm zu bedingen. Man würde dann bei doppelt starkem Belag doch nur 75 cbm jedem Bett in jeder Stunde zu- führen. (Vergl. Art. 373, S. 352.) In den allgemeinen Sälen des Johns-Hopkins- Hospitals zu Baltimore waren 102 cbm und die Möglichkeit der Steigerung auf 204 cbm gefordert.

Zu gewissen Zeiten, wie in den Stunden des öffentlichen Besuches, zur Zeit von Verbandwechsel und in klinischen Lehranstalten während des Besuches Seitens der Studierenden findet eine beträchtlich größere Luftverschlechterung als sonst statt, die nach den angeführten Worten *Wolffhügel's* nicht durch plötzliches stärkeres Lüften beseitigt werden soll. Man wird daher gut thun, das von *Rietschel* bestimmte Mindestmaß lieber zu erhöhen und nach der preussischen ministeriellen Vorschrift 80 oder noch besser 90 cbm, wie *Degen*<sup>899)</sup> auf Grund eines Kohlen säure-Gehaltes von 0,0006 der Luft fordert, als Norm zu Grunde zu legen. Das zeitweilige Leerstehen von Betten tritt in stark besuchten Krankenhäusern meist nur in einzelnen Abtheilungen ein und kann nicht in Gegenrechnung gestellt werden, da eine Lüftungsanlage für den ungünstigsten Fall berechnet werden muß. Dasselbe gilt vom Leerbleiben der Betten der Reconvalescenten, welches Nachts ohnehin in Wegfall kommt. Eine Steigerung des Luftwechsels auf das 6-fache hat *Romanin-Jacqur* ohne Zugercheinung erreicht.

In Einzelzimmern oder in kleineren Räumen für Schwerkranke ist ein stärkerer Luftwechsel nöthig. Das Nürnberger Programm<sup>900)</sup> fordert 100 cbm in Isolierzimmern. Schläft hier zugleich eine pflegende Person oder ist das Zimmer für einen Leicht- kranken und einen Schwerkranken bestimmt, so würde Durchschnittsberechnung ein- treten können. In den Einbettenzimmern des Pavillons für Zahlende im Johns- Hopkins-Hospital zu Baltimore soll die Luftzuführung 153 cbm (= 5400 Cub.-Fufs) und in denjenigen der Isolir-Pavillons 204 cbm (= 7200 Cub.-Fufs) betragen. In einzelnen Zellen des letzteren läßt sie sich bis zu 816 cbm (= 28800 Cub.-Fufs) steigern.

<sup>897)</sup> Siehe: RIETSCHEL, H. Leitfaden zum Berechnen und Entwerfen von Lüftungs- und Heizungs-Anlagen. Berlin 1893. S. 13.

<sup>898)</sup> Siehe: DEGEN, L. Das Krankenhaus und die Caferne der Zukunft. München 1882. S. 76.

<sup>899)</sup> Siehe ebendaf., S. 76 u. ff.

<sup>900)</sup> Siehe: Programm für die Herstellung der Lüftungs- und Heizungsanlage, so wie für die Warmwasserverforgung des neu zu erbauenden Krankenhauses der Stadt Nürnberg. Nürnberg den 13. Juni 1893. Stadtmagistrat. S. 4.

439.  
Ausdehnung  
der  
Lüftung.

Oft hat man als das zu erstrebende Ziel einer guten Krankenhausanlage die selbständige Lüftung jedes einzelnen Krankenraumes betrachtet. Häufig begnügte man sich, jedes Gebäude selbständig zu lüften, den Krankenräumen darin gemeinsame Luft-Zuführung und -Abführung zu geben, letzteres indem man sie an einen gemeinsamen Lüftungsschlot anschloß. In einzelnen Fällen centralisirte man die Zuleitung der reinen Luft zu allen Krankengebäuden oder die Ableitung ihrer verdorbenen Luft.

*Fischer*<sup>901)</sup> hat auch gegen die selbständige Entlüftung eines Gebäudes geltend gemacht, daß die Luft oft wie der Rauch sich in geschlossenen Zügen bewegt, daß sie auch tief streichen und in die Luftleitung der anderen Häuser gelangen kann. Von diesem Gesichtspunkte sei die centralisirte Ableitung nach einem gemeinschaftlichen, hohen Schornstein, dessen saugende Kraft sicher gestellt werden könne, wie in Halle, zu prüfen. Doch hält er schliesslich für die beste Lösung der Frage diejenige, die Krankengebäude einzeln, die übrigen Gebäude des Krankenhauses central zu entlüften, aber den Krankengebäuden hohe Abluft-Schloten zu geben, um die Keime zu zerstreuen, bevor sie zur Erde fallen.

Diese Forderung hoher Abluft-Schloten läßt sich auch mit einer weit gehenden Decentralisation der Entlüftung innerhalb eines jeden Gebäudes durchführen, wenn man die Schloten verschiedener Geschosse oder Räume getrennt hält, aber um eine Wärmequelle gruppiert, sobald es sich um Abfaugung handelt. Die Luftzuführung wird man für ein Gebäude gemeinsam organisiren, wenn man die Luft entstauben oder weiter reinigen muß. Die Trennung der Zuleitung zu den einzelnen Räumen beginnt dann erst mit dem Eintritt der Luft in die einzelnen Heizkammern.

Die Ausdehnung der Lüftung wird außerdem sehr wesentlich durch die Art derselben bedingt. Die Zuführung neuer Luft muß centralisirt sein, wenn man sie durch einen Ventilator eintreibt. Das Gleiche gilt von der Ableitung, wenn man die Luft durch einen Exhaustor abfaugt und mehrere Räume oder, wie in größeren Krankenhäusern, mehrere Gebäude zu einer solchen Anlage vereinigt.

Gegen centrale Zuführung und Abführung für mehrere Gebäude ist der Einwand erhoben worden, daß durch die Canäle ein Verschleppen von Keimen erfolgen kann und die sonst streng durchgeführte Trennung der Gebäude aufgehoben wird.

440.  
Art der  
Lüftung.

Die Lüftung der Räume kann durch Eintreiben, durch Abfaugen oder durch Beides gleichzeitig erfolgen. Ersteres läßt sich nur mittels Ventilators, das Abfaugen mittels eines solchen oder durch Temperatur-Unterschied bewirken. Vergleichende Untersuchungen über die Vorzüge und Nachteile des einen oder anderen Verfahrens in der Anwendung auf Krankenhäuser sind zuerst von *Grassi* gemacht worden, welcher drei nach einander entstandene frühe Anlagen dieser Art untersuchte. Es kamen zum Vergleich: in *Lariboisière*<sup>902)</sup> drei mit Warmwasserheizung und Sauglüftung gegen drei mit Dampfheizung und Drucklüftung ausgestattete Pavillons, im *Hôpital Beaujon* und im *Hôpital Necker* Warmwasserheizung und Sauglüftung gegen je einen Pavillon mit Feuerluftheizung und Drucklüftung<sup>903)</sup>. Die Ergebnisse dieser Studien wurden später zum Theile von *Morin* u. A. berichtet. Die später im

<sup>901)</sup> Siehe: FISCHER, H. Ueber die Heizung und Lüftung der Krankenhäuser. Zeitchr. d. Arch.- u. Ing.-Ver. zu Hannover 1887, S. 397 u. ff.

<sup>902)</sup> Siehe: GRASSI. *Études comparatives sur les deux systèmes de chauffage et ventilation à l'hôpital Lariboisière.* Paris 1856.

<sup>903)</sup> Alle drei Berichte finden sich in: DEGEN, L. Der Bau der Krankenhäuser mit besonderer Berücksichtigung der Ventilation und Heizung. München 1862. S. 38—156.

Friedrichshain angestellten Untersuchungen erstreckten sich nur auf Sauglüftung, welche in Verbindung mit Warmwasserheizung gegenüber Feuerluftheizung zum Vergleich kam.

Haupteinwände gegen die Abfaugung waren: das Anfaugen von Thür- und Fensterluft, die Schwierigkeit, die an der Lüftung des Raumes wirklich theilnehmende Luftmenge fest zu stellen, und die Möglichkeit einer rückläufigen Bewegung. *Graffi* hatte nachgewiesen, daß in einem durch einen Saugschornstein gelüfteten Saal von *Lariboisière*<sup>904)</sup> ein sehr beträchtlicher Theil der in die Säle eingeführten Luft durch Fenster und Thürspalten in den Saal eingetreten war, was *Livet*<sup>905)</sup> bei Controle-Messungen annähernd bestätigte. Die hierbei in Frage kommende Fensterpaltenluft kam der Saallüftung nicht zu Gute, da sie in Folge der Anordnung der Abluft-Oeffnungen am Fuß der Fensterpfeiler unmittelbar nach diesen abgefaugt wurde, was *Graffi* durch Aufhängen von Papierstreifen, die in essigsaures Bleioxyd getaucht waren, und durch Entwicklung von Schwefelwasserstoffgas hinter einem Bohrloch im Fenster nachwies, wobei sich die Papierstreifen fast nur in der Richtung nach den Abluftlöchern färbten<sup>906)</sup>. Das gleiche Anfaugen der Fensterluft trat im Sommer ein, wo die zur Einführung bestimmten Luftwege durch die Oefen gar nichts lieferten; man schloß daher die Lüftungs-Canäle im Sommer und lüftete mittels der Fenster.

Bei den Versuchen, welche *v. Weltsien* und *Henneberg* im Friedrichshain<sup>907)</sup> anstellten, ergab sich, daß im Schornstein beträchtlich größere Luftmengen entwichen, als durch die Lüftungsöffnungen abgeführt wurden, weil sich die Luft im Schornstein ausdehnt und derselbe nicht ausschließlich Luft vom Saal entnahm. Das Verhältniß der im Schornstein abgeführten Luft zu der durch die Lüftungsöffnungen abgeführten war im Pavillon VII am 25. Februar 7660 : 5307, am 3. März 4165 : 3000 und am 7. März 9090 : 6814 bei verschiedener Stellung der Klappen.

*Pfuhl* beobachtete in der preussischen Lazareth-Baracke mit Pappbekleidung mehr als die Hälfte der Menge Spaltenluft (311 cbm) im Vergleich zur abgefaugten Luft (530 cbm<sup>908)</sup>. Hier vertheilt sie sich auf die zahlreichen Fugen in Fußboden, Wand und Decken, tritt zuglos ein und fördert die Lüftung.

Ein Anziehen von Luft durch Thür- und Fensterpalten tritt bei Sauglüftung auch in Gebäuden mit gut schließenden Doppelfenstern und Thüren ein und ist namentlich bei einfachen Fenstern Ursache zu besonderen Vorkehrungen in der Heizanlage geworden. Das Anfaugen von Luft durch Thürpalten, namentlich auch durch offene Thüren, bewirkt Luftgemeinschaft mit Nachbarräumen, was sich durch Herstellung selbständiger, gleich kräftiger Abfaugung der Luft in den Nebenräumen hindern läßt. Das Oeffnen von zwei Fenstern in *Lariboisière* steigerte bei Sauglüftung den Abzug in den Abluft-Canälen von 119 cbm bei geschlossenen Fenstern und Thüren auf 156 bis 170 cbm<sup>909)</sup>; dagegen nahm die durch die Oefen eingeführte Zuluftmenge um mehr als  $\frac{1}{6}$  ab. Das Oeffnen von zwei Fenstern übte keinen nachtheiligen Einfluß auf die Entlüftung in den anderen Sälen des Pavillons aus.

*Morin* empfahl für Krankensäle Sauglüftung, da sie wenig kostspieligen Unterhalt erfordere, bessere Gewähr gegen Rückströmungen beim Oeffnen von Fenstern

<sup>904)</sup> Siehe ebendaf., S. 58.

<sup>905)</sup> Siehe ebendaf., S. 129.

<sup>906)</sup> Siehe ebendaf., S. 127.

<sup>907)</sup> Siehe: GROPIUS & SCHMIEDEN. Das städtische allgemeine Krankenhaus in Berlin. Zeitchr. f. Bauw. 1875, S. 453 bis 482.

<sup>908)</sup> Siehe: LANGENBECK v., v. COLER & WERNER, a. a. O., S. 260.

<sup>909)</sup> Siehe: DEGEN, a. a. O., S. 62.

und Thüren biete und weil es nicht nur auf die Menge der Zuluft, sondern auch hauptsächlich auf das gleichmäßige und stete Abziehen der Abluft aus allen Theilen des Raumes ankomme. Zur Sicherung dessen bedarf jedes Abluftrohr, welches in das Freie mündet, an seinem Fuße einer Wärmequelle, die ununterbrochen wirkt und die Abluft im Schornstein stets 25 Grad höher hält, als diejenige der Außenluft. Um dies zu erreichen, hat *Schumburg*<sup>910)</sup> eine Selbstregelung der Temperatur im Schornstein durch ein Quecksilber-Thermometer vorgeschlagen. Die Wärmequelle wird am besten an diejenige, welche das ganze Jahr hindurch Wärme liefert, angeschlossen. Lockfeuer werden selten Tag und Nacht regelmäßig unterhalten. Gasfeuerungen sind theuer. Bei Sauglüftung kann die Luft auf kürzestem Wege von außen in jedes einzelne Gebäude oder auch in einen einzelnen Raum eingeführt und unter Umständen unmittelbar ohne Zwischencanäle von einem oder mehreren erwärmten Saugschloten abgefaugt werden. Dieser Vortheil geht verloren, wenn man nicht nur verschiedene Räume, sondern verschiedene Gebäude, wie in Halle, an einen einzigen Abluft-Schornstein anschliesst.

442.  
Drucklüftung.

Die Drucklüftung erfordert eine centralisirte Luftzuführung, wenn man nicht für jedes Krankengebäude zwei eigene Ventilatoren beschaffen und unterhalten will. Die Kosten ihrer treibenden Kraft sind in vielen Fällen Ursache geworden, daß man den Betrieb der Drucklüftung auf 14 bis 15 Stunden täglich einschränkte, wie dies selbst im *Hôpital Necker* geschah. Aehnliche Fälle berichtet u. A. *Gruber* vom Lazareth des Knappschaffts-Vereines zu Völklingen<sup>911)</sup>, das nur im Winter, und vom Marine-Lazareth zu Kiel, welches im Winter nur bei Tage, im Sommer nur dann so gelüftet wurde, wenn man des Kessels für andere Zwecke bedurfte. Bei Abstellen der Lüftung drangen hier Abortgase in die Krankenzimmer. Auch im *London fever hospital* wurde der Ventilator außer Thätigkeit gesetzt. (Siehe Art. 216, S. 208.)

Die Versuche von *Graffi* zeigten beim Oeffnen von Fenstern und Thüren eine Verminderung der abziehenden Luftmenge im Abzugscanal<sup>912)</sup>. Die Hauptvorteile, welche *Graffi* bei Drucklüftung fest stellte, waren: Meßbarkeit der zugeführten Luft, zugfreie Lüftung im Winter bei Zuführung von warmer Luft aus einer nachweisbaren Quelle, gleich starke Sommer- und Winterlüftung und größerer Luftwechsel ohne Zugerscheinungen. Für die Drucklüftung sind u. A. *Pettenkofer* und neuerdings *Wolffhügel* besonders auch wegen der Gefahr von Rückströmungen bei Sauglüftung, eingetreten. (Vergl. Art. 148, S. 146.) Eine Drucklüftung besitzt das gynäkologische Institut in Bonn; die Abluft entweicht hier durch lothrechte Rohre nach einem Sammelcanal im Dach und aus diesem durch Zinkrohre in das Freie. Hauptbedingung für die befriedigende Wirkung einer Drucklüftung ist ein ununterbrochenes und gleichmäßiges Wirken des Ventilators, zu welchem Zweck ein solcher eben so, wie ein Motor, in Reserve zu halten ist und die Mittel für Unterhaltung und Betrieb der Anlage schon zur Zeit der Planung nachgewiesen werden müssen.

443.  
Vereinigte  
Druck- und  
Sauglüftung.

*Ser* hat in Paris beide Systeme verbunden, indem er im *Hôtel-Dieu* daselbst die Ventilationsluft durch einen Druckventilator von einer Centralstelle aus einführt und in jedem Pavillon gefondert durch einen Saugschlot abfaugt. Vereinigte Druck- und Sauglüftungen in diesem Sinne sind häufiger zur Ausführung gelangt, so u. A. im *Hôpital Tenon* zu Paris, im Kinder-Hospital zu

910) Siehe: SCHUMBURG, a. a. O., S. 340.

911) Siehe: GRUBER, a. a. O., S. 28.

912) Siehe: DEGEN, a. a. O., S. 86 u. ff.

Dresden, in dem von *Marx* erbauten Theil des städtischen Krankenhauses zu Magdeburg für Innerlichkranke und im Sabbatsberg-Hospital zu Stockholm. Bei der gleichen Anlage im Gasthuis Stuienberg zu Antwerpen wurde die geforderte Leistung durch die Sauglüftung allein erzielt. Im Bergwerks-Hospital zu Hazleton erfolgt das Eintreiben frischer Luft in den Frischluft-Canal, so wie das Abfaugen im Abluft-Canal mittels je eines Ventilators; durch passende Gröfse derselben ist erzielt, dafs ein gewisser Ueberdruck besteht, so dafs kein Fensterzug stattfindet. Es kann ein 4-maliger Luftwechsel erzielt werden. Bei solchen Anlagen kann für die Zuluft und für die Abluft je ein eigenes centrales Canalsystem nöthig werden.

Eine Verbindung von Druck- und Sauglüftung kann dort, wo besonders starker Luftwechsel gefordert wird, und in Gebäuden, die ohnehin ein Canalsystem fordern, in Blockbauten und zur Sanirung alter Corridorbauten in Frage kommen. Man braucht dann auch nicht alle Krankengebäude einer Anstalt an die Canalleitung einer Drucklüftung zu reihen, wenn nur einer derselben eine solche verlangen sollte. Die Sauglüftung erreicht bei regelrechter Warmhaltung der Abluft-Canäle und bei richtiger Berechnung der Querschnitte einen Luftwechsel von über 200<sup>cbm</sup>, wie die Anlagen im Friedrichshain, in *Ste.-Eugénie* zu Lille und im Johns-Hopkins-Hospital ergeben haben, und dieser genügt in den meisten Krankengebäuden.

Die Entnahmestellen für die Zuluft sollen möglichst entfernt von Orten liegen, wo die Abluft des Gebäudes in die Atmosphäre übergeht und nicht unter dem Wind von solchen Abluft-Ausflüssen. Im Uebrigen hängt ihre Wahl von den örtlichen Verhältnissen und von der Art der Luftvorwärmung ab.

Centralisirt man die Luftzuführung für ein Gebäude, so kann man sich mit einer einzigen Luftentnahmestelle begnügen, bezw. zwei gegenüber liegende vorsehen, um die Luftzuführung vor saugenden oder drückenden Einflüssen des Windes zu sichern. Die Zuluft soll möglichst staub-, ruf- und rauchfrei sein. Man bewirkt daher die Luftentnahme auf den Rasenplätzen zwischen den Gebäuden, unmittelbar an den Umfassungsmauern des Sockelgeschosses oder oberhalb des Daches. Gegen den ersteren dieser drei Wege spricht die Nothwendigkeit einer Luftleitung von der Entnahmestelle bis zur Staubkammer, die meist unterirdisch geführt wird, was das Herabsetzen der Temperatur im Sommer bis zu 4 Grad und eine Erhöhung derselben im Winter zur Folge hat. *Wylie* schlug vor, solche Zuluft-Canäle über die Erde zu legen und aus Glas herzustellen, was, ohne die Benutzung der Gartenplätze für den allgemeinen Verkehr und für die Reconvalescenten einzuschränken, sich nur brückenartig ausführen liesse und die entgegengesetzten Wirkungen, wie die unterirdische Leitung auf die Temperaturen der Zuluft ausüben würde. Gegen die Luftentnahme dicht am Hause ist häufig geltend gemacht worden, dafs diese Luft wegen Oeffnens der Fenster im Krankenraum als unrein betrachtet werden müsse. *Schumburg* führt die Zusammenstellung dreier Fälle durch *Villaret* an, in welchen bei Zuführung unreiner Ventilationsluft Erkrankungen an Diphtherie vorgekommen sind<sup>913)</sup>. Man wird daher gut thun, die Luftentnahmestelle an eine Seite des Gebäudes zu legen, an welcher keine Fenster eines Krankenzimmers liegen.

Die Entnahme der Luft über dem Dach wäre einwandfrei, wenn keine Rauchrohre in derselben Höhenlage münden. Aber gegen diese Lage spricht der Umstand, dafs die höheren Theile der Atmosphäre die geeignetsten Stellen für die Abführung der Abluft sind.

444.  
Entnahme  
der Zuluft.

<sup>913)</sup> Siehe: SCHUMBURG, a. a. O., S. 344.

Wird die Luftzuführung für ein Gebäude nicht centralisirt, so entnimmt man sie, wo man sie braucht, und führt sie möglichst unmittelbar zu den kleinen Heizkammern, welche die für Erwärmung der Zuluft in oder neben den Räumen aufgestellten Heizkörper umgeben. Diese Luftzuführung, die bei der Ofenheizung zuerst ausgebildet wurde, hat man auch den Sammelheizungen angepaßt, welche durch die fast jeder gewünschten Form und Größe sich anpassenden Heizkörper gut dafür geeignet sind. Sie ist mit besonderer Vorliebe in England angewendet worden, wo man gern die Luft möglichst unmittelbar dem Freien entnimmt; sie wurde u. A. von *Morin* vorgeschlagen und auch in Frankreich ausgebildet. Im Johns-Hopkins-Hospital hat man sogar jedem Saal der eingeschossigen Pavillons 12 unmittelbar mit außen verbundene Heizkammern gegeben. Bei dieser sich auf viele Punkte vertheilenden Luftzuführung entnimmt man die Luft, wie bei der Fensterlüftung, ohne Reinigung. Die etwaigen Canäle können zu Staubablagerungsstellen werden, müssen daher kurz, übersichtlich und leicht zugänglich, auch für eine Controle, sein. Die Luftentnahme soll auch hier so gestaltet werden, daß sie vor Einflüssen der Winde geschützt ist.

445.  
Filtriren  
der Luft.

Wünschenswerth ist die Reinigung der Zuluft durch eine Staubkammer. Das Filtriren derselben ist nur nöthig, wo die Lage des Krankenhauses keinen guten Zustand der Luft sichert. Man hat es mit Hinweis darauf, daß dieselbe Luft zu anderen Jahreszeiten durch die Fenster eingelassen wird, für überflüssig erklärt; dies brauchte nicht zu hindern, daß man in der Heizperiode reinere Luft einführt, als sonst. Der Haupteinwand gegen das Filtriren der Luft liegt in der groben Vernachlässigung, in welcher man Filter gefunden hat, wie beispielsweise im *Hôtel-Dieu* zu Paris<sup>914</sup>). Sie gehören zu den Dingen im Krankenhause, die einer strengen Ueberwachung bedürfen. Wo diese nicht gesichert ist, wird man das Filtriren unterlassen müssen.

446.  
Befeuchten  
der Luft.

Auch das Befeuchten der Luft wird selten geregelt durchgeführt. Nach *Rubner* ist die in geheizten Räumen entstehende Trockenheit nicht bedenklich, eher günstig<sup>915</sup>). Im Urban hat man nachträglich eine sehr einfache Vorrichtung zum Befeuchten angebracht, weil sie sich als nöthig erwies. Das Nürnberger Programm schreibt eine Befeuchtung der Luft auf 50 Procent absoluter Sättigung, bezogen auf eine Luft von 20 Grad, vor. Jedenfalls wird man gut thun, das nachträgliche Einfügen von entsprechenden Vorrichtungen zum Befeuchten vorzusehen.

447.  
Lage der  
Oeffnungen für  
Luft-Zu- und  
Austritt.

Durch eine passende Wahl der Stellen für den Zutritt und Austritt der Ventilationsluft im Krankenraum hat man die Bewegung der Luft in demselben derart sichern wollen, daß die an die Luft übergehenden Ausscheidungen des Kranken unmittelbar aus seiner Umgebung entfernt werden, ohne ein anderes Krankenbett auf ihrem Weg in das Freie zu treffen. Zu diesem Zweck hat man in solchen Räumen die sich bildenden Hauptluftströme bei Rauchentwicklung oder auf andere Weise beobachtet; dies kann nur zu einer Zeit geschehen, wenn der Raum nicht belegt ist. Das Bild ist daher bloß als ein theoretisches zu betrachten, wie es auch die beabsichtigten Bewegungen sind, da das Zwischenfluthen abgelenkter Ströme so mannigfaltig ist, daß sich die gedachten Bewegungen häufig ändern werden.

448.  
Luft-Eintritt  
und -Austritt  
in einer Ebene.

Bei der Lüftung durch Kamine mit dahinter befindlicher Heizkammer, wie sie die Commission für Casernen und Hospitäler in England einfuhrte, liegt die Eintritts-

<sup>914</sup>) Siehe: GRUBER, a. a. O., S. 13.

<sup>915</sup>) Siehe: RUBNER, a. a. O., S. 440.

und Austrittsöffnung in derselben lothrechten Ebene. Die erwärmte Zuluft tritt über dem Kamin in den Raum ein, um sie an der von ihm ausgehenden Luftbewegung theilnehmen zu lassen. Die Luft zieht bei offenen Feuerplätzen am Fußboden zum Verbrennungspunkt, wo der grössere Theil von Luft und Wärme durch den Kaminschornstein entweicht. Der Rest steigt, bevor er zum Feuer gelangt, durch die strahlende Wärme verdünnt am Kamin zur Decke empor, breitet sich von da an den Seitenwänden und der gegenüber liegenden Wand aus, fällt zu Boden und strömt wieder nach der Feuerstelle. In der Hauptsache ist diese Bewegung also eine sphärische, wenn auch nach dem graphischen Bild, das Galton<sup>916)</sup> giebt, an der Decke Wirbel innerhalb dieser Bahn eintreten. Steht ein solcher Kamin an der Stirnwand eines Saales, so geht der Strom der abziehenden Luft zur Kaminöffnung über alle Betten hinweg. Erst mit der freien, paarweisen Aufstellung derselben mit den Rücken gegen einander wurde dies eingeschränkt, wenn auch nicht ganz beseitigt.

In *Lariboisfère* liegen die Eintritts- und Austrittsöffnungen über dem Fußboden; die Zuluft tritt durch mehrere in der Längsaxe des Saales aufgestellte Warmwasseröfen ein und entweicht am Fuß der Außenwände durch Canäle

Fig. 80.

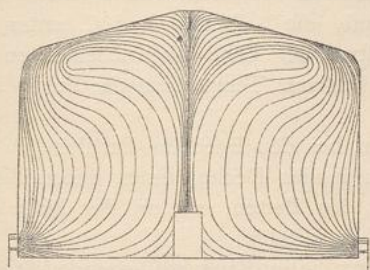
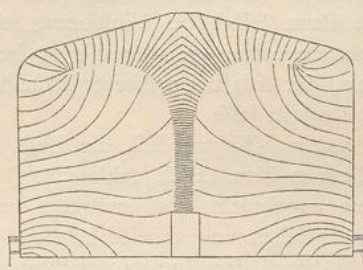


Bild der Luftbewegung.

Fig. 81.

Luftschichten von gleicher Temperatur<sup>917)</sup>.

in allen Fensterpfeilern. Hierdurch ist erreicht, daß die Luft am Krankenbette entführt wird. Derselben Hauptanordnung folgte die Lüftung der eingeschossigen Pavillons im Friedrichshain, wo durch *v. Weltsien* und *Henneberg* bei Rauchentwicklung die durch Fig. 80 u. 81<sup>917)</sup> veranschaulichten Bilder der Luftbewegung und der Luftschichten von gleicher Temperatur im Raume beobachtet wurden. Da hier in der Längsaxe drei Eintrittsöffnungen für die Luft vorhanden sind, bildet diese drei Garben, deren Enden unten an den Außenwänden aufgenommen werden.

*Deny*<sup>918)</sup> will die reine Luft ebenfalls unterhalb der Athmungshöhe, aber mit Raumtemperatur, oder unter derselben einführen und die verdorbene am Fuß der Außenwände durch Sammler — über dem Fußboden liegende Canäle längs der Fensterwände — abziehen lassen. Die in den vorher auf normale Temperatur erwärmten Raum eingeführte Luft soll sich dann auf dem Fußboden lagern, in wagrechten Schichten schweben, mit den Ausathmungsgafen gemengt, zur Decke emporsteigen und von da an den abkühlenden Außenwänden herabfallen.

<sup>916)</sup> Siehe: GALTON, a. a. O., S. 106, Fig. 12.

<sup>917)</sup> Facf.-Repr. nach: Zeitschr. f. Bauw. 1875, S. 459.

<sup>918)</sup> Siehe: DENY, E. Die rationelle Heizung und Lüftung. Preisgekürzte Schrift. — Deutsche Ausgabe mit einem Anhang über die Vervollkommnung der Heiz- und Lüftungsanlagen von E. HAESBECKE. Berlin 1886. S. 21 u. ff.

Handbuch der Architektur. IV. 5. a.

Alle diese Luftbewegungen setzen voraus, daß die Außenwände die Hauptabkühlungsflächen im Raume darstellen. Hat derselbe auch eine mehr oder weniger kühle Decke, wie in allen Sälen, wo dieselbe unmittelbar unter der Dachfläche liegt, so würden sie beeinflusst, bezw. gekreuzt werden.

449.  
Luft Eintritt  
und -Austritt  
in gegenüber  
liegenden  
Ebenen.

Bei Oeffnungen in gegenüber liegenden Ebenen geht die Luft scheinbar nur einmal durch den Saal. Es kommt dabei für geschlossene Räume nur die Fußboden- und Deckenfläche in Betracht. Man spricht von der abwärts gerichteten Lüftung, wenn die Zuluft unter der Decke oder durch dieselbe eingeführt wird und die Abluft unter oder hinter dem Krankenbett entweicht, und von aufwärts gerichteter Lüftung, wenn die Zuluft an den unteren Theilen der Umfassungswände oder durch Fußbodenöffnungen eintritt und durch die Decke oder unter derselben abzieht.

450.  
Luft Eintritt  
oben,  
-Austritt  
unten.

In Theil III, Band 4 (Art. 116, S. 94<sup>919</sup>) dieses »Handbuches« kommt *Fischer* zu dem Ergebnis, daß regelmäsig die Eintrittsöffnungen oben, die Austrittsöffnungen unten liegen sollen. *Rietschel* hält für das Vortheilhafteste, die Luft mit großer Geschwindigkeit (etwa 2<sup>m</sup>) unter der Decke und nahezu parallel mit dieser über einem Heizkörper eintreten zu lassen, um eine schnelle Luftvertheilung im Raume und eine gleichmäsigere Temperatur an allen Stellen des Raumes zu erzielen. Man könne dann selbst bei Einführung einer Zuluft, die 4 bis 5 Grad C. unter der Zimmertemperatur gehalten ist, 5-fachen Luftwechsel ohne Zugerfcheinungen erreichen, der sich bei größerer Raumhöhe und höherer Temperatur der Zuluft vielleicht steigern lasse.

*Romanin-Facqur* läßt die Luft in seinem bei den Infections-Pavillons zu besprechenden Plan durch zahlreiche Oeffnungen in der Decke, unter denen Blechschirme angebracht sind, eintreten und unter den Betten, wie in der Mitte des Saales abziehen und erzielte hierbei feine großen Erfolge.

451.  
Luft Eintritt  
unten,  
-Ableitung  
oben.

Während der abwärts gerichteten Bewegung die im Raum aufsteigende leichtere Abluft entgegensteht, werden der aufwärts gerichteten Bewegung die an den abkühlenden Flächen herabfallenden Luftströme hinderlich. Um diese zu beseitigen, hat man zuerst in Moabit Heizstränge längs der Außenwände gelegt, an denen sich zugleich die durch kleine, kastenförmig sie umhüllende Heizkammern eintretende Ventilationsluft erwärmt, die schräg über das Krankenbett hinweg zum Dachreiter abziehen soll. Diese Anordnung wird jetzt in England vielfach angewendet, u. A. in dem schon in Art. 378 (S. 355) genannten kreisrunden Saal des *Burnley hospital*. Auch *Rochard*<sup>920</sup>) wollte die aufsteigende Bewegung durch Heizen der Mauern oder durch strahlende Heizflächen ringsum fördern und reine Luft unmittelbar an die Krankenbetten führen. Diese Art Lüftung erfordert geringere Geschwindigkeit der eintretenden Luft, die in der Nähe der Menschen nach dem Programm von Friedrichshain nicht mehr als 0,5<sup>m</sup> und nach *Rietschel*, wenn möglich, weniger als 0,3<sup>m</sup> in der Secunde betragen soll. Sie ist die natürliche Folge einer Heizung durch Erwärmung des Fußbodens oder der Wände; sie führt, wenn man die letzte Folgerung aus dem System ziehen will, zur Einführung der Zuluft durch zahlreiche Oeffnungen im Fußboden, wie *Greenway* vorschlug (siehe Art. 376, S. 354) und wie dies in einigen Zellen des Infections-Pavillons im Johns-Hopkins-Hospital und im Scharlach-Pavillon

<sup>919</sup>) 2. Aufl.: Art. 173, S. 157.

<sup>920</sup>) Siehe: *Revue d'hyg.*, 1883, S. 312, 314.

des *Hôpital Trousseau* zur Ausführung kam. Wenn der Wunsch, über dem Saal keinen Dachboden anzuordnen, in Moabit und verschiedenen anderen Orten zum Einfügen eines Dachreiters in das Lüftungssystem geführt hat, so kann natürlich die Entlüftung nach oben in einem Pavillon mit wagrechter Decke auch durch Canalisirung der Abluft erfolgen, was beispielsweise im Pocken-Pavillon des *Bradford fever hospital* zu dem interessanten Versuch eines geneigten Sammelcanales geführt hat. (Vergl. auch *Putseys'* Baracke in Fig. 76 bis 78 (S. 392).

Die genannten Beispiele sind im Nachstehenden theils bei den Lüftungs- und Heizungsanlagen, theils bei den Infections-Pavillons zu finden.

Die auf diese Weise in einer bestimmten Richtung geleitete Lüftung genügt nicht allen Verhältnissen. Bei Ueberhitzung des Raumes bedarf man hoch gelegener Oeffnungen auch dort, wo man sonst nur unten ableitet, und da bei aufwärts gerichteter Lüftung, selbst bei Erwärmung von Fußboden und Wand, die Decke kalt bleibt, müßte auch bei solcher Lüftung die Möglichkeit bestehen, abgekühlte, herabfallende und verdorbene Luft unten abziehen, auch wenn sonst nach oben entlüftet wird. Solche und manche andere Erwägungen haben dazu geführt, das gleichzeitige oder wechselnde Abführen von Zuluft oben und unten zu empfehlen. In den eingeflossigen Pavillons des Johns-Hopkins-Hospitals hat man ein vollständiges Canalsystem für Abzug unter den Betten und ein anderes zur Ableitung unter der Decke. Das letztere dient dort vorzugsweise der Sommerlüftung; doch hat man die Möglichkeit, dasselbe neben dem anderen verwenden zu können. Die Luftzuführung erfolgt hier an den Fensterpfeilern.

*Haefcke*<sup>921)</sup>, welcher vorzugsweise nach oben ableiten will, wünscht nicht, daß man deshalb ausschliesse, die an den kalten Wänden niederfallende Luft unten zu entfernen.

*Wylie* will die von oben nach unten gerichtete Bewegung durch Einführen erwärmter Luft in den unteren und kalter Luft in den oberen Theilen des Raumes fördern, und der warmen Luft auch Abzug nach oben gestatten.

Das Einführen der erwärmten Luft soll 1,07 m (= 3,5 Fuß) hoch über dem Fußboden, das der kalten Luft 2,29 m (= 7,5 Fuß) über demselben erfolgen. Zum Einlassen der letzteren sind drei über Dach geführte, lothrechte Kaltluft-Schlote zwischen, vor und hinter den zwei Doppelkaminen in der Längsaxe des Saales angeordnet. Sie haben Klappenverschluss und Kappe. Eine Zerstreungsplatte am unteren Ende dient dazu, die herabfallende Luft zu vertheilen und nach oben zu richten. Die kalte Luft soll beim Herabfallen sich mäßig erwärmen. Die in den unteren Schichten einzuführende warme Luft wird von Heizkammern hinter den zwei Doppelkaminen und bei starker Kälte durch solche in den Saalecken geliefert. Die verdorbene Luft zieht unter dem Fußboden nach den Schornsteinen der Kamine und durch Klappen über den Fenstern, so wie im Dachreiter nach Bedarf ab.

*Wylie* hat dieses System in einer Hütte erprobt, welche bei den Infections-Pavillons besprochen werden wird. Er beabsichtigte dadurch das Zubodensinken von Keimen, schweren Gasen und organischen Materien, welche die Form von festen Partikelchen haben, zu fördern.

Große Sorgfalt verlangt die Gestaltung der Luft- und Heizkammern, so wie der Zu- und Abluft-Canäle. Geräumige Luftkammern sollen hell, begehbar und mit dicht schließender Eingangsthür versehen sein. Das Gleiche gilt von den Heizkammern; sie werden am besten mit weissen Kacheln ausgekleidet. Das Nürnberger Programm schreibt vor, daß diese Kammern durch dreifache Aufsensfenster und durch Fenster nach dem Corridor zu erhellen und so weit zu machen sind, daß eine bequeme

452.  
Luftzuführung  
und Luftabzug  
unten und  
oben.

453.  
Luft- und  
Heizkammern.

<sup>921)</sup> Siehe: DENY, a. a. O., S. 94 u. ff.

Befichtigung und Reinigung aller in demselben befindlichen Heizkörper u. f. w. stattfinden kann.

454.  
Zuleitungs-  
Canäle.

Die Canäle zwischen den Heizkammern und dem Krankenraum sind aus verzinktem Eisenblech, aus glafirten, eng gefugten Ziegeln oder Kacheln oder aus einem anderen leicht zu reinigenden Material und zugänglich herzustellen. (Vergl. Art. 435, S. 392.)

455.  
Abluft-  
Leitungen.

Zu Abluft-Leitungen von geringerem Durchmesser, welche nahezu wagrechte Lage erhalten müssen, hat man gusseiserne Rohre mit emaillirten Innenwänden verwendet. *Wylie* schlug vor, sie mit mäßiger Steigung zu verlegen und in der Art aus einzelnen Theilen zusammenzusetzen, daß man letzteren an den Enden aufgeschraubte Deckel geben kann, welche das Reinigen mittels Auswischen oder Eingießen desinficirender Flüssigkeit gestatten. Ersteres würde gebogene Stücke ausschließen. Jedenfalls dürfen solche Rohrfränge, um sie reinigen und die Dichtigkeit ihrer Stöße controliren zu können, nicht im Fußboden liegen, sondern müssen frei unter demselben angeordnet werden.

Lothrechte Abluft-Rohre von kleinem Durchmesser können aus innen glafirten, gut gedichteten Thonröhren bestehen, mit besonderen Ansätzen für die an der Decke und über dem Fußboden anzuordnenden Entlüftungsöffnungen. Sie müssen sich dann von oben durch Wischer reinigen lassen. Im Kinderkrankenhaus zu Dresden hat man die gemauerten und gefugten Canäle durch Blechthüren zwischen beiden Oeffnungen zugänglich gemacht. Weite Rohre, die bestiegar sind, kann man aus glafirten Ziegeln mit engen Fugen mauern. Die Ecken der Canäle sind auszurunden, bedürfen also entsprechender Formsteine.

Man verbindet die beiden Verschlüsse der Auslassöffnungen im Saal oft durch Ketten, damit stets ein Luftweg geöffnet bleibt, und stellt sie unter Umständen durch Schlüssel fest, um sie dem Eingreifen der Kranken zu entziehen. In England fertigt man alle Verschlussteile aus verzinktem Eisen an.

Die Erwärmung der Luft in den Abluft-Leitungen kann nur dort, wo ein ununterbrochenes Feuer brennt, durch das Rauchrohr desselben erfolgen. Sonst erwärmt man sie durch einen Heizkörper der Sommerheizung. Selbständige Lockfeuer werden meist nicht angezündet. Wo angängig, wird man mehrere Abluft-Rohre um ein erwärmtes Rohr oder um einen Heizkörper gruppiren. Gehören sie verschiedenen Räumen an, so muß man sie auch in verschiedenen Höhen endigen lassen (vergl. Art. 439, S. 396). Wo Gas zur Erwärmung von Einzelcanälen verwendet wird, bringt man die Flamme so an, daß sie vom Saal aus durch eine Glascheibe im Abluft-Canal zu sehen ist. Zur Verstärkung des Abzuges dienen u. A. Nachts dort, wo kein elektrisches Licht benutzt wird, die in die Vorderwand des Canals eingesetzten Laternen für die nächtliche Beleuchtung. Die in das Freie endenden Abluft-Rohre sind bis über den Dachfirst zu führen. In größeren Sälen, wo man die Abluft von lothrechten Canälen durch Sammelrohre zu einem Lüftungschornstein geleitet hat, kann in letzterem der Zug geregelt werden.

#### β) Heizung.

456.  
Allgemeines.

Im Krankengebäude bedarf man der Heizung zur Erwärmung der Räume und der Zuluft, die während der Heizperiode warm einzuführen ist, zur Erwärmung der Luft in den Abzugschloten und zur Warmwasserbereitung. Die für die beiden ersteren erforderlichen Einrichtungen wird man unter sich trennen, um im Herbst

und Frühjahr, so lange die Fenster geöffnet bleiben, den Raum erwärmen zu können. Die letzteren beiden Anforderungen bedingen das ganze Jahr hindurch Wärme; die Heizanlage für dieselben bildet daher zweckmäßig einen selbständigen Theil der Gesamtheizung. Wo die Warmwasserbereitung nur Tagesbetrieb hat, wird man sie wieder von der Heizung der Abluft-Schloten trennen. Die Heizung ist eine örtliche oder Einzelheizung, wenn jeder Raum seine eigene Heizstätte hat, und eine Sammelheizung, wenn die Heizstätten für eine Gruppe von Räumen, für ein ganzes Gebäude oder für mehrere Gebäude zusammengelegt sind.

Für die Krankenräume wird die Erzielung einer bestimmten gleichmäßigen Temperatur zu Tag- und Nachtzeiten auch bei den niedrigsten Außentemperaturen, welche in der betreffenden Gegend vorkommen, gefordert. Die preussische ministerielle Anweisung von 1893 schreibt für Krankenzimmer eine Temperatur von 22 Grad C., wie in den Kliniken zu Halle, vor. In den anderen Universitäts-Kliniken waren mehr oder weniger geringere Wärmegrade angenommen. In der medicinischen Klinik zu Bonn sind den Heizanlagen 15, in der chirurgischen und in der Augenklinik zu Königsberg 17, bzw. 17,5, in der medicinischen Klinik zu Marburg, im geburtshilflichen Institut und in der Augenheilanstalt zu Greifswald, in den chirurgischen Kliniken zu Bonn und Berlin 20 Grad C. zu Grunde gelegt worden<sup>922</sup>. Die Friedens-Sanitäts-Ordnung verlangt 18,75 Grad C. (= 15 Grad R.).

Im Allgemeinen wird in feuchtem Klima, wie in England, weniger Wärme gefordert, als in trockenen Gegenden; dort wo die Temperatur an einem Tage, bzw. Tags und Nachts beträchtlich schwankt, tritt in den Krankenräumen leicht Ueberhitzung ein.

Im Friedrichshain hatte man eine stetige Temperatur von 18,75 Grad C. bei Möglichkeit einer dauernden Steigerung auf 22,5 Grad oder einer Herabsetzung unter den Normalbetrag, falls die Außenluft es gestattet, vorgeschrieben.

Jones forderte in einem gut gebauten Hospital Säle von verschiedenen Temperaturen: für Krankenräume im Allgemeinen 60 Grad F. (= 15,55 Grad C.), für acute Fieberfälle, für gewisse Fälle von Pneumonie und Phthisis 40 bis 55 Grad F. (= 4,44 bis 12,80 Grad C.). »Krankhafte Affectionen des Larynx und der Bronchialröhren und chronische Krankheiten des Herzens und der Nieren, die von Lungen-Congestionen und schwerem Athem begleitet sind, fordern einen gewissen Grad von Wärme und Feuchtigkeit.« Reconvallescenten an Fieberfällen und an anderen acuten Krankheiten, bei denen eine schnelle Umgestaltung von Blut, Geweben und Organen sich vollzieht, sollen vor plötzlichem Temperaturwechsel bewahrt und warm gehalten werden<sup>923</sup>.

Für die Wärterzimmer waren im Friedrichshain am Tag 18,75 und Nachts 12,5 Grad C., für Treppen und Flure Tags und Nachts 12,5 Grad C. verlangt. Verschiedene Temperaturen in benachbarten Räumen fördern die Luftgemeinschaft. In England und Amerika trennt man in Pavillons unter Umständen die Atmosphäre des Saales von derjenigen der Nebenräume durch Einschaltung eines Zwischenganges, der durch selbst schließende Thüren abgeschlossen ist und mit der Außenatmosphäre eine mehr oder weniger dicht abschließbare Verbindung hat (vergl. Art. 405, S. 372). — In Block-, bzw. Corridorbauten, wo sonst keine Trennung der

457.  
Temperatur  
im  
Krankenraum.

458.  
Temperatur  
der  
Nebenräume.

<sup>922</sup>) Siehe: LORENZ & WIETHOFF. Statistische Nachweisungen betreffend die Anlage-, Unterhaltungs- und Betriebskosten der seit dem Jahre 1875 in preussischen Staatsbauten ausgeführten Central-Heizungs- und Lüftungs-Anlagen. Berlin 1892. S. 7, 33, 35—37.

<sup>923</sup>) Siehe: *Hospital plans. Five essays*, a. a. O., S. 121 u. ff.

Atmosphäre der einzelnen Krankenzimmer möglich ist, wird es vorzuziehen sein, allen Zimmern eines Geschosses gleiche Temperatur zu geben.

459.  
Heiz-  
vorrichtungen.

Heizvorrichtungen im Zimmer sollen wenigstens theilweise auch strahlende Wärme für die Reconvalescenten bieten können. Alle Heizkörper, mögen sie im Krankenzimmer oder außerhalb desselben stehen, müssen sich leicht reinigen lassen, an hellen zugänglichen Plätzen stehen, geräuschlos Betrieb und gleichmäßige, milde Erwärmung gestatten. Heizkörper für Sammelheizungen sollen daher aus glatten Röhren hergestellt werden und frei stehen. Wärmeschutzmäntel sind Quellen der Verschmutzung geworden. Alle Vorrichtungen sind vom Saal aus zu regeln; die hierzu nöthigen Vorkehrungen sollen in möglichst einfacher und verständlicher Weise angeordnet werden.

460.  
Einzel-  
heizung.

Für Einzel- oder Localheizung hat man sich in Krankenzimmern sowohl der Öfen, wie der Kamine bedient. Mufs ihre Bedienung im Zimmer selbst stattfinden, so sind der dadurch, wie durch Einbringen des Brennstoffes verbundene Lärm und verursachte Staub, das etwaige Rauchen und das nöthige öftere Reinigen sehr lästig. Diese Nachtheile fallen weg, sobald man sie von außen heizt, was dagegen die Lage derselben an Wänden oder in Ecken bedingt, wodurch die gleichmäßige Wärmevertheilung, welche die Stellung in der Mitte des Raumes gestattet, eingeschränkt wird. Die Öfen müssen so eingerichtet sein, dafs sie während der Nacht wenn möglich keiner oder geringer Bedienung bedürfen; sie sollen Vorkehrungen für Erwärmung der Zuluft besitzen, und ihre Rauchrohre können zur Erwärmung der Abluft behufs Ableitung derselben aus dem Zimmer verwendet werden. Bei der Einzelheizung benöthigt man einen Raum oder einen Kasten für einen kleinen Vorrath von Brennstoff und unter Umständen auch Aufzüge zum Transport desselben und der Asche.

Von den zur Verwendung gekommenen Öfen haben solche aus Kacheln wegen langsamer Erwärmung und geringer Ventilationsleistung sich am wenigsten für Krankenzimmer geeignet gezeigt; *Lorenz*<sup>924)</sup> schlägt vor, ihre Wandungen mit Ziegeln zu hintermauern, um Wärme aufzuspeichern.

Eiserne Öfen fanden vielfach Verwendung. Sie sind einwandfrei, wenn das übermäßige Erhitzen der Ofenwand vermieden werden kann. Die Versuche im hygienischen Institut zu Berlin haben ergeben, dafs das vermeintliche Austrocknen der Luft durch eiserne Öfen nur scheinbar besteht, dafs dieses Gefühl nur durch verkohlte Staubtheilchen, so wie durch Destillationsproducte solcher unverbrannter Partikel hervorgerufen wird und dafs dies der Schleimhaut der Augen und den Luftwegen nachtheilig werden kann. Sie sollen einen weiten Mantel haben, und die Luft ist in einem nicht zu engen und langen Schlot dem Ofen zuzuführen<sup>925)</sup>.

461.  
Sammel-  
heizung.

Je weniger Heizstätten eine Krankenhausanlage zu erhalten braucht, um so leichter ist ihre Heizanlage zu bedienen, um so weniger Staub und Rauch entwickelt sie in der Nähe der Kranken, um so leichter ist die Ueberwachung der Heizung und des Brennstoffs. Eine möglichst centralisirte Heizung ist schon aus pecuniären Gründen vorzuziehen; sie wird nur dort, wo ein Theil der Gebäude zeitweise nicht benutzt wird, theurer als getrennte Heizung jedes einzelnen Gebäudes<sup>926)</sup>.

<sup>924)</sup> Siehe: LORENZ, a. a. O., S. 23.

<sup>925)</sup> Siehe: Kgl. preuss. Ministerial-Erlass vom 14. Juli 1890, betreffend die Verwendung eiserner Öfen in Schulräumen höherer Lehranstalten. Deutsche Viert. f. öff. Gesundheitspfl. 1891, S. 515.

<sup>926)</sup> Siehe: HAGEMEYER, a. a. O., S. 61 ff.

Der meisten Heizstätten bedarf die Feuerluftheizung. Wenn die Heizvorrichtungen unmittelbar unter Krankenräumen liegen, so ist das mit ihrer Bedienung verbundene Geräusch, namentlich Nachts, störend. Die geheizten Räume kühlen verhältnismässig schnell ab, wodurch bei Abfaugung die Wirkung der Lüftung verringert wird. Diese Gründe sprachen im Friedrichshain<sup>927)</sup> gegen diese Heizungsart, obgleich das Anlagekapital nur  $\frac{3}{4}$  und der Kohlenverbrauch nur  $\frac{2}{3}$  von demjenigen betrug, den die Wasserheizung erforderte und obgleich die Räume bei Feuerluftheizung schneller erwärmt wurden; die Lüftung konnte bei Abfaugung auf das  $2\frac{1}{2}$ -fache der geforderten Ventilationsmenge gesteigert werden.

Feuerluftheizung liefert trockene Wärme und hat häufig Rauch und verfeugten Staub in Corridore und Zimmer gebracht, wie in der geburtshilflichen Klinik zu Königsberg<sup>928)</sup>. *Boginsky* verwirft sie für Kinderkrankenhäuser wegen der Empfindlichkeit der kindlichen Respirationsorgane. Auch *Lorenz*<sup>929)</sup> bestätigt die Klagen, zu denen sie Veranlassung gegeben hat, und empfiehlt sie u. A. für Treppenhäuser, Aborte u. f. w. In Heidelberg erhielten 6 Baracken und der Pavillon der II. medicinischen Klinik, so wie die Bäder, Aborte und Wärterzimmer der I. medicinischen und der chirurgischen Klinik Feuerluftheizung, deren ummantelte Rauchrohre die verdorbene Luft aus den Räumen abfaugen. Mit Sauglüftung ist auch die Feuerluftheizung der medicinischen Klinik in Bonn verbunden, wo ein 3-facher Luftwechsel in Zimmern, Aborten und Bädern und ein einfacher in den Corridoren erzielt wird.

Von den Wasserheizungen erfordert die Heißwasserheizung dauernden Betrieb. Die Rohre erkalten schnell und können bei Unterbrechung der Heizung einfrieren. Die Warmwasserheizung erhielt im Friedrichshain vor der Feuerluftheizung, trotz der hohen Anlagekosten und der erforderlichen beträchtlichen Menge von Brennstoff<sup>930)</sup>, den Vorzug, weil sie nur einer Heizstätte im Pavillon bedurfte, die Räume durch grössere Wärmeaufspeicherung gleichmässige Temperatur erhielten und die Lüftung durch Saugschornsteine das  $3\frac{1}{2}$ -fache der vorgeschriebenen Menge leitete. Sie hat sich in diesem Sinn bewährt, gestattet leichte Theilbarkeit und Vertheilung der Heizkörper und wird als Wasserluftheizung oder unmittelbar verwendet.

Im Johns-Hopkins-Hospital zu Baltimore erfolgt die Heizung einer Reihe von Gebäuden durch gemeinschaftliche Warmwasserheizung mit geringer Temperatur. Hier liegen die Heizkörper auch an der Aussenwand in Heizkammern, denen Luft von aussen auf kürzestem Wege zugeführt wird. Dies erfordert dauernden Betrieb; sonst müssten die Heizkörper vor Kälte geschützter liegen.

Dampf wurde schon in *Lariboisière* zur Heizung der Wasserkessel dreier Pavillons von einem Punkte aus verwendet; damit war die Ausdehnung der Warmwasserheizung auf eine Anzahl Gebäude erleichtert. Ausser in dieser Form ist er für Luftheizungen benutzt worden, oder man vereinigte Dampf, Dampfwarmwasser- und Dampfheizung, wie im neuen *Hôtel-Dieu* zu Paris, im gynäkologischen Pavillon der Charité zu Berlin und in der Frauenklinik daselbst. Hochdruck-Dampfheizungen und Dampfwasserheizungen mit umlaufendem Dampf sind wegen des Geräusches, welches sie erzeugen, nicht zu empfehlen. Niederdruck-Dampfheizung ist

<sup>927)</sup> Siehe: *Zeitfchr. f. Bauw.* 1875, S. 461 ff.

<sup>928)</sup> Siehe: *BÖRNER, P.* Bericht über die allgemeine deutsche Ausstellung auf dem Gebiete des Hygiene- und Rettungswesens Berlin 1882-83. Breslau 1885. Bd. II, S. 79.

<sup>929)</sup> Siehe: *LORENZ, a. a. O.*, S. 23.

<sup>930)</sup> Siehe: *Zeitfchr. f. Bauw.* 1875, S. 460.

462.  
Feuerluft-  
heizung.

463.  
Wasser-  
heizung.

464.  
Dampf-  
heizung.

dagegen überall verwendbar und erhält wegen der geringeren Anlagekosten häufig den Vorzug vor der Warmwasserheizung, erfordert indess sorgfältige Mafsregeln gegen die leichte Zerförbarkeit der Rohre durch Rost. Dampfheizungen verlangen aber ununterbrochenen Betrieb oder Aufspeicherung der Wärme für die Zeit der Unterbrechung in Warmwasseröfen. — Dampfheizkörper kann man auch zur Erwärmung unmittelbar eingeführter Luft verwenden, und *Böttger*<sup>931)</sup> schlägt vor, unter Umständen auch ihre strahlende Wärme auszunutzen, indem man Dampfluftkammern in Gestalt offener Gehäuse an oder inmitten der Säle vorfieht, deren Seitenwände sich öffnen lassen. Der Dampf als Wärmeträger bietet auch den Vortheil, dafs er zugleich zur Heizung der Abluft-Schlote, der Warmwasserbereitung, der Koch- und Waschküche, des Maschinenbetriebes u. f. w. verwendet werden kann; er eignet sich daher zu einer einheitlichen Gestaltung des ganzen Heizwesens im Krankenhaus.

465.  
Wärme-  
regelung.

Selbstthätige Wärmeregler sind erwünscht. Das Nürnberger Programm, welches Dampfwarmwasser-Niederdruckheizung vorschreibt, sieht auch Alarmsignale vor, wenn das Kesselwasser 85 Grad C. und dasjenige des Kessels zur Warmwasserbereitung 60 Grad C. überschreitet.

466.  
Umlauf-  
heizung.

Vorkehrungen für Umlaufheizung haben schon bei der Ofenheizung den Nachtheil, dafs durch den so geregelten Umlauf der Luft Staub aufgewühlt und in den Luftstrom geführt wird. Ganz unglücklich ist aber die im Alexandrowo-Hospital zu St. Petersburg<sup>932)</sup> beliebte Leitung der an der Fensterwand niederfallenden Luftströme nach den Öfen behufs Rückführung derselben in den Saal, was eine vor die Wand gestellte, von dieser abstehende Holzwand vermittelt, wobei abgekühlte, an der Fensterwand herabfallende Abluft vorzugsweise mit angefaugt wird. In der Augenklinik zu Königsberg<sup>933)</sup> hat man fogar die Feuerluftheizung zur Umlaufheizung eingerichtet und führt die Saalluft, wenn nicht verbraucht, zur Heizkammer zurück, was durch die glazierten Kacheln, mit denen die Luftcanäle bekleidet sind, nur wenig verbessert wird.

467.  
Unterbrechung  
der  
Heizung.

Unterbrechungen des Heizbetriebes in der Nacht sollen sich auf möglichst kurze Zeit beschränken, wenn gleichzeitig die Lüftung eingestellt wird. Das Nürnberger Programm nimmt eine 5-stündige Betriebsunterbrechung in Aussicht, während welcher die Temperatur in den Krankenzimmern bei 0 Grad im Freien nur um 3 Grad (von 20 auf 17) herabgesetzt werden soll. Es waren die Kosten für den Fall anzugeben, dafs gleichzeitig die Lüftung ganz oder unter Verminderung der Einfströmungstemperatur von 24 auf 16 Grad auf die Hälfte abgestellt würde.

#### 7) Lüftungs- und Heizungsanlagen.

Die nachfolgenden Beispiele für das Zusammenwirken von Lüftung und Heizung sind nach Heizungsarten gruppirt, wobei jedoch nicht beabsichtigt ist, für alle solche einzelne Typen zu geben. Vielmehr ist, da es sich zugleich um die Lüftung der Gebäude handelt, Werth darauf gelegt worden, Gesamttordnungen zu geben, an denen sich zeigt, wie die hauptsächlich zur Geltung gekommenen Gesichtspunkte mehr oder weniger vollständig in der Praxis berücksichtigt wurden, die auch den Vergleich zwischen einfachen und unvollkommeneren mit verwickelteren, aber vollkommeneren Anlagen ermöglichen und dadurch anregend wirken können. Es wird

<sup>931)</sup> Siehe: BÖTTGER, P. Grundsätze für den Bau von Krankenhäusern. Berlin 1894. S. 21.

<sup>932)</sup> Siehe: Das städtische Alexander-Baracken-Krankenhaus in St. Petersburg. Centralbl. d. Bauverw. 1887, S. 503.

<sup>933)</sup> Siehe: BÖRNER, a. a. O., S. 77.

dennach die Ofenheizung, die Kaminheizung, die Sammelheizung und, von dieser getrennt, die Fußboden- und Wandheizung besprochen werden.

Auf Heizung durch Oefen waren die meisten Kriegsbaracken angewiesen. Oefen werden heute noch zur Heizung der luftigen Leinwand- und Pappbaracken, der »Preussischen Lazareth-Baracken«, verwendet. Die preussische Militärverwaltung prüfte bei den von ihr angestellten Versuchen, die sich auf die Heizbarkeit solcher Baracken bezogen, auch Kachelöfen.

In Thorn wurden in zwei Lazareth-Baracken je 2 Backstein-, bezw. 2 Kachelöfen aufgestellt, um ihre Wirkung zu vergleichen; man heizte mit dem einen früh, schloß ihn nach 3 Stunden und heizte Abends genau so mit dem anderen; das Ergebniss war bei den Kachelöfen 12,9 und bei den Backsteinöfen 12,4 Grad R. Mit zerlegbaren Kachelöfen, aus 4 Theilen bestehend, erzielte man bei — 11 Grad R. im Freien eine gleichmäßige Erwärmung von 13 bis 14 Grad im Innern<sup>934</sup>.

In Baracken wird es bei eisernen Oefen besonders nöthig, die Wärme des Ofenfeuers auszunutzen. Zu diesem Zweck hat man häufig das Rauchrohr nur bis zu einer gewissen Höhe lothrecht, dann ein Stück wagrecht geleitet und wieder lothrecht über Dach geführt oder dasselbe vorher noch einmal zurückgelenkt, wie dies in der Baracke vor dem Rossgärtner-Thor in Königsberg geschah (siehe Art. 137, S. 133). Solche Rauchrohre sollen nicht zu eng sein, wenn nur minderwerthige Kohle zur Verfügung steht, da sie sich leicht verstopfen.

Bei den Wettbewerben für eine versetzbare Baracke traten verschiedene solche und andere Vorschläge zur Benutzung der Rauchwärme zu Tage.

Zur *Nieden* empfahl, treppenförmig geführte Rauchrohre aus Metall durch aufzuzehraubende Kapfeln an den Enden zugänglich zu machen, so daß die wagrechten Theile durch einen Feger, die lothrechten durch Klopfen an das Rohr gereinigt werden können<sup>935</sup>.

*Tollet* ließ das Rauchrohr des in der Barackennitte stehenden Ofens sich gabeln und führte es beiderseits mit geringer Steigung bis zu den Giebelwänden und durch diese in das Freie.

In der *Peters'schen* Wagenbaracke<sup>936</sup> wurde der Rauch vom Feuerraum unter dem Fußboden durch eiserne Rippenkörper im Zuluft-Canal nach beiden Enden des Raumes und dort über Dach geleitet.

Zur *Nieden*<sup>937</sup> ließ die Verbrennungsgase des eisernen Ofens durch einen aus Luftziegeln mit Luftzügen gemauerten, neben dem Ofen errichteten Schirm leiten, um die Wärme in diesem aufzuspeichern, was sich bei der Heizung von Bahnwärterhäusern bewährt haben soll.

In verschiedener Art ist die theilweise oder vollständige Ummantelung eiserner Oefen, bezw. ihrer Rauchrohre zur Erwärmung von Frischluft und Abluft, fowohl in Baracken, als auch in ständigen Krankengebäuden, zur Verwerthung gelangt.

Die ursprünglichste Form solcher Oefen fand sich in den amerikanischen Kriegsbaracken<sup>938</sup>.

Die in der Längsaxe der Säle aufgestellten Oefen wurden mit einem halbkreisförmigen, auf dem Fußboden aufsitzenen Mantelschirme umgeben; in den Raum zwischen Mantel und Schirm tritt die Luft von einem quer durch den Fußboden laufenden Canal, dessen beiderseitige Enden durch ein schräg nach unten gerichtetes Brett vor den Einflüssen des Windes geschützt sind. Das Rauchrohr ist auch hier über Menschenhöhe ein Stück wagrecht geführt, bis es lothrecht über Dach entweicht. Sein Mantel beginnt vom Dachstuhl an.

Eine vollständige Ummantelung des Ofens hatte im Jefferfon-Hospital Nachtheile zur Folge. (Siehe Art. 301, S. 282.)

Aehnlich war diese Anordnung in den deutschen Baracken von 1870—71

468.  
Ofenheizung;  
Kachelöfen.

469.  
Eiserne Oefen;  
Ausnutzung  
der  
Rauchwärme.

470.  
Mantelöfen  
und  
ummantelte  
Rauchrohre.

471.  
Beispiel  
I.

472.  
Beispiel  
II.

<sup>934</sup>) Siehe: LANGENBECK, v., v. COLER & WERNER, a. a. O., 2. Aufl., S. 247.

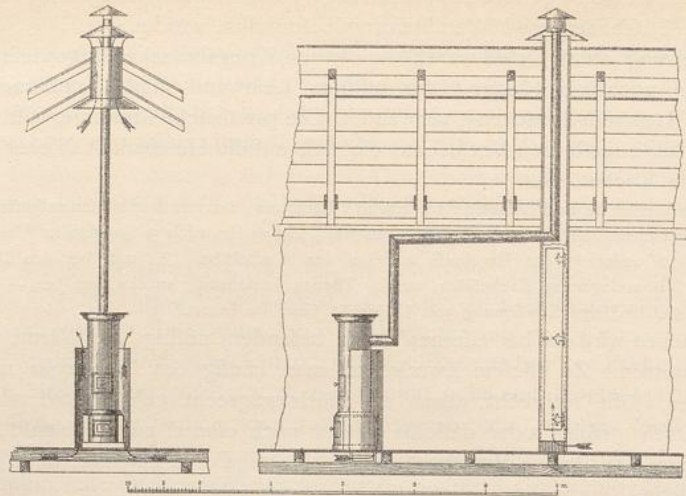
<sup>935</sup>) Siehe ebendaf., S. 242.

<sup>936</sup>) Siehe ebendaf., S. 158.

<sup>937</sup>) Siehe ebendaf., Taf. XVI.

<sup>938</sup>) Siehe: Sanitäts-Bericht über die deutschen Heere im Kriege gegen Frankreich 1870/71. Bd. I. Administrativer Theil: Sanitätsdienst bei den deutschen Heeren. Berlin 1884. Taf. XXIX bei S. 314.

Fig. 82.



Lüftungs- und Heizungsanlage in den deutschen Lazareth-Baracken von 1870-71.

(Fig. 82<sup>939</sup>), wo man den Mantel des Rauchrohres theils zum Abziehen der Luft im Dachfirst, theils zum Abziehen am Fußboden des Saales anwandte.

Die Kriegs-Sanitäts-Ordnung<sup>940</sup> schreibt im Besonderen vor, daß ein solcher Ofen auf 250 bis 300 cbm Luftraum zu rechnen ist, daß sein Mantel etwa 0,5 m davon abblehen und die Heizthür frei lassen soll, damit die Luft durch ihre Fugen mit abgefaugt wird. Das Rauchrohr ist mit einem etwa 0,5 m weiten Mantelrohr zu umgeben.

473.  
Beispiel  
III.

*Gropius & Schmieden* haben das gemeinsame Rauchrohr von zwei gekuppelten Cokes-Mantelöfen zum Abfaugen verdorbener Luft verwendet. Der eine von beiden Öfen faugt Außenluft an und der andere dient zur Umlaufheizung.

In dieser Weise sind im Evacuations-Pavillon von Bethanien zu Berlin, im Garnisons-Lazareth zu Tempelhof, so wie im städtischen Krankenhaus zu Wiesbaden Säle von 10 bis 16 Betten geheizt, in deren Mitte das Ofenpaar steht; der Mantel des Rauchrohrs beginnt 0,3 m über dem Fußboden.

474.  
Beispiel  
IV.

*Arnoldi & Wiedemann* in Köln<sup>941</sup> heizten ihre kreisförmige Baracke ebenfalls durch zwei in der Mitte stehende Mantelöfen, zwischen denen das Rauchrohr liegt, das aber hier doppelte Mäntel hat, von denen der eine zum Anfaugen der Abluft unter den Betten und der andere zum Anfaugen von Zuluft oberhalb des Daches bestimmt ist.

Der engere Mantel für die Abluft steht zu diesem Zweck mit dem Hohlraum des Fußbodens in Verbindung und geht mit dem Rauchrohr hoch über Dach; der weitere Mantel für die Zuluft ist mit dem Mantelraum der Öfen verbunden und reicht nur bis wenig über das Dach. Im Rauchrohr kann eine besondere Feuerung für die Sommerlüftung angebracht werden.

475.  
Beispiel  
V.

In anderen Fällen hat man den Ofen nur zur Erwärmung der Zuluft benutzt. So in Heidelberg, wo im chirurgischen Pavillon ein Saal für 9 Betten und im I. medicinischen Pavillon Säle für 11 Betten durch *Böhm'sche* Ventilationsöfen geheizt wurden<sup>942</sup>.

Der eiserne Füllöfen steht in einer Saalecke und hat einen gemauerten, mit Kacheln bekleideten Mantel. Die frische Luft tritt durch einen kurzen, wagrechten Canal von der Nordseite des Gebäudes aus in den Mantelraum und durch einen Blechaufsatz desselben in den Saal. Durch Heben eines seitlichen

<sup>939</sup>) Nach ebendaf., Taf. LXIV, Fig. 6 u. 7 bei S. 394.

<sup>940</sup>) Siehe: Kriegs-Sanitäts-Ordnung vom 10. Januar 1878, S. 263 u. ff.

<sup>941</sup>) Siehe: LANGENBECK, v., v. COLER & WERNER, a. a. O., 2. Aufl., S. 124 u. Taf. IV.

<sup>942</sup>) Die Zeichnung findet sich in: SCHÄFER, a. a. O., S. 10 u. Plan.

Schiebers im unteren Theile des Mantels kann man Umlaufheizung erzielen. Der Abzug der verbrauchten Luft erfolgt in den 3 anderen Saalecken durch lothrechte, nicht erwärmte Wandcanäle, deren Thätigkeit unregelmäßig ist, über Dach. Die Luft geht hier im Sommer denselben Weg durch den Ofen. Jeder Saal erhielt außerdem 4 fog. Etagecanäle, vorzugsweise für die Sommerlüftung (siehe Art. 435, S. 393). Diese Elemente bilden das fog. *Böhm'sche* Heizungs- und Ventilationsystem.

*Käuffer'sche* Mantelöfen dienen in den verschieden großen Sälen des *Koch'schen* Institutes für Infectionskrankheiten zu Berlin ebenfalls nur zur Erwärmung der Zuluft, die ihnen durch eine Frischluft-Kammer im Sockelgeschoß zufließt. Sie werden von außen geheizt.

In den größeren Sälen von 14 und 18 Betten stehen je 2 derselben diagonal in 2 Saalecken sich gegenüber. In den anderen zwei Saalecken und in der Mitte jeder Längswand sind Abluft-Schloten mit unten lothrecht und oben wagrecht drehbaren Jaloufklappen und mit *Bunfen*-Brennern hinter Glasthürchen angeordnet.

*Bocquillon*<sup>943)</sup> hat vorgeschlagen, das wagrecht durch die ganze Baracke geführte Rauchrohr einer Heizvorrichtung zur Einführung frischer Luft zu verwenden.

Die Heizvorrichtung steht an einem Ende der Baracke; das Rauchrohr ist von hier unter der Decke bis zum anderen Ende geleitet und wurde mit einem durchbrochenen, durch die Giebelwand geführten Metallrohr ummantelt, wodurch in entgegengesetzter Richtung Luft angefaugt werden soll.

Ueber die Versuche der preussischen Militärverwaltung bezüglich der Heizbarkeit der verletzbaren Lazareth-Baracken von Pappe und Leinwand ist sehr ausführlich in der zweiten Auflage des unten genannten Werkes<sup>944)</sup> berichtet worden. Sie betrafen die Leistungsfähigkeit der Oefen ohne oder mit Lüftung verschiedener Art.

Die Durchlässigkeit der vielen Wand-, Fußboden- und Deckenfugen bedingt die Wahl von Ofengrößen, die für einen größeren Raum, als derjenige der Baracke, berechnet sind. Der Betrieb muß außerdem ein bei Tag und Nacht ununterbrochener sein. Unter solchen Umständen ließen sich selbst mit einfachsten, fog. Kanonenöfen 15,00 bis 18,75 Grad C. (= 12 bis 15 Grad R.) erzielen. Eine gleichmäßige und ausreichende Erwärmung wurde weniger durch Kälte, als durch stürmisches Wetter geführt, wobei die eindringenden kalten Luftströme die Temperatur an der Windseite um 6 Grad herabsetzten. Bei Erzielung einer gleichmäßigen Temperatur bewährten sich der nicht mit Lüftungs- vorrichtungen versehene *Möhrlin'sche* Circulationsofen und die mit solchen versehenen *Keidel'schen* und *Käuffer'schen* Oefen.

*Dr. Nicolai* erzielte in Freiburg i. B. beim Einführen frischer Luft durch Lüftungsöfen und Oeffnen einiger Legescheiben, so wie eines Dachreiterfensters eine Lüfterneuerung, die er, so lange noch auf ein Bett 16 cbm Luftraum entfielen, als ausreichend und die gebotene Erwärmung des Krankenraumes nicht hindernd bezeichnet. — Weitere Versuche durch *Dr. Pfuhl* im Garnisons-Lazareth I zu Berlin (1890) mittels Oefen, welche Vorrichtungen für Luftzuführung hatten, ergaben in der Pappbaracke bei Schließen aller Oeffnungen und Verwendung von Abzugschloten eine gleichmäßige Erwärmung und eine »allen Ansprüchen genügende« reine Luft (siehe die umstehende Tabelle). Die Leinwandbaracke erfordert eine viel weniger ausgiebige Ofenventilation; sie kann hier im Nothfalle ganz entbehrt werden<sup>945)</sup>. Leider fehlen die Mittheilungen über den Verbrauch an Brennstoff. — Bei diesen Versuchen waren 2 Abzugschlote in Thätigkeit. Den einen bildete das ummantelte Rauchrohr des in der einen Ecke stehenden Ofens; der andere war nicht erwärmt und stand in der gegenüber liegenden Ecke. Der erstere zog einen Theil der aus den Oefen strömenden Zuluft an, woraus *Pfuhl* schließt, daß ein Abzugschlot hier einer gewissen Entfernung vom Ofen bedarf, um gleichmäßige Durchlüftung zu erzielen. Steht der Ofen in der Mitte des Raumes, so würde man an jedem Ende einen solchen anzuordnen haben<sup>946)</sup>.

Der offene Feuerplatz hat zu Lüftungszwecken in Krankenräumen, wie aus den Beispielen in Mailand und im ältesten Gebäude der Berliner Charité hervorgeht (siehe Art. 35, S. 32 u. Art. 52, S. 57), schon früher Verwendung gefunden.

476.  
Beispiel  
VI.

477.  
Beispiel  
VII.

478.  
Heizung  
der  
preussischen  
Lazareth-  
Baracke.

479.  
Einfache  
Kaminheizung.

<sup>943)</sup> Siehe: LANGENBECK, v., v. COLER & WERNER, a. a. O., 2. Aufl., S. 135.

<sup>944)</sup> Siehe ebendaf., S. 227—272.

<sup>945)</sup> Siehe ebendaf., S. 265.

<sup>946)</sup> Siehe ebendaf., S. 263.

Ofengattung	Temperatur				Eintretende Luftmenge durch den Frischluft-Canal		Länge der Baracke	Bettenzahl	Laufraum der Baracke	Kohlenäure	
	aufsen	innen			Abzugschlote					geöffnet	geöffnet
		am oberen Mantelrand	am Fußboden	in Kopfhöhe	ge-schlossen	geöffnet	am Fußboden	in Kopfhöhe			
									vom Taufend		
Pfälzer Schachtofen <sup>947)</sup>	+ 3,5	—	9	10,5	—	—	—	—	—	1,58	1,84
	+ 4,7	82,0	15	21	153	—	15	18	225	—	—
	+ 4,7	73,5—78	15	21	—	219	—	—	—	—	—
Keidel'scher Ofen Nr. 3 <sup>948)</sup>	+ 1,0	61,5—37,5	15—14,5	23—21	261	409	13	13	195	2,65	—
Käufer'scher Ofen Nr. 24 <sup>949)</sup>	+ 8,0	34,0—58,0	—	—	363	638	13	15	195	2,64	0,83
	G r a d C.				C u b . - M e t .		m	cbm	vom Taufend		

Die Commission für Cafernen und Hospitäler in England stellte fest, daß ein einfacher Kamin und ein einfaches Luftzuführungsrohr in größeren Krankenzimmern weder zur Heizung noch zur Lüftung genügte; sie fand in verschiedenen Theilen des Raumes Temperaturunterschiede von 5 bis 6 Grad.

480.  
Kamine  
mit  
Heizkammern.

Durch Verbindung des Kamins mit einer Heizkammer, die man hinter demselben bis zur Decke emporführt und deren Luft man durch die Seitenwände des Kamins, wie durch ein Rauchrohr erwärmt, welches man innerhalb der Kammer aus Gußeisen herstellte, wurde er wesentlich verbessert (vergl. Art. 448, S. 400).

Da die Stellung dieser Kamine an den Saalwänden nicht befriedigte, verlegte man sie an die Fensterwände, was Wärmeverlust und wieder schlechte Wärmeverteilung zur Folge hatte, bis man sie dann frei in der Mitte größerer Räume so aufstellte, daß ihre Axe mit der Längsaxe des Saales zusammenfiel. Der Rauch wird bei dieser Stellung unter dem Fußboden abgelaugt. Diese offenen Feuerplätze wurden, je nach Bedarf, der Wandstellung oder der freien Lage angepaßt.

In jedem Saal des Herbert-Hospitals stehen zwei derselben; ihre Heizkammern sollen erwärmte Luft zuführen; außerdem sind »Sherringham-Ventilatoren« unter der Decke und zum Abzug der verdorbenen Luft 4 Eckschächte vorhanden; nach Snell <sup>950)</sup> genügte ihre Heizkraft nicht, was zum Schließen der Zuführung frischer Luft führte. Dieselbe Erfahrung hat man mit der Kaminheizung in Leeds <sup>951)</sup> und an anderen Orten gemacht. Im St. Thomas-Hospital fügte man daher von vornherein den dort in jedem Saal aufgestellten 3 Kaminen ein von ihnen unabhängiges Heiz- und Lüftungssystem hinzu. Und dies ist seitdem in England und anderwärts allenthalben geschehen.

481.  
Beispiel  
I.

Snell vereinigte Warmwasserheizung mit einem Kamin unter Beibehaltung der Frischluft-Zuführung.

Er hat diese Kamine einzeln und als Doppelkamine für freie Stellung construirt. In den Sälen von Marylebone genügte zwei der letzteren in den ersten 2 Betriebsjahren, so daß ein außerdem vorgesehenes Wasserheizsystem nicht zur Verwendung kam. Dagegen wurden in der *St. George's Union infirmary* und in der *Holborn Union infirmary*, wo nur ein Doppelkamin in jedem Saale steht, die dort rings an den Wänden angeordneten Wasserheizrohre mit zur Heizung herangezogen. In der *St. Olave's Union Rotherhithe infirmary* stehen in 3 Sälen je 1 Doppel- und 1 einfacher Kamin; es sind also 3 Heizstellen vorhanden. Man erzielte nur 3 bis 5 Grad F. (= 1,66 bis 2,77 Grad C.) wärmere Luft im Saal, als in Sälen, die unter sonst gleicher Anordnung mit anderen Kaminen geheizt waren bei  $\frac{1}{3}$  weniger Brennstoffverbrauch.

<sup>947)</sup> Nach ebendaf., S. 259.

<sup>948)</sup> Nach ebendaf., S. 262.

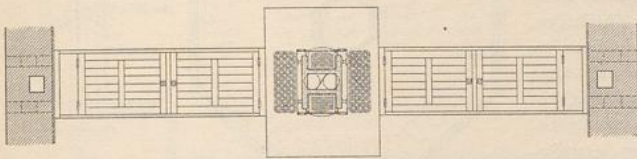
<sup>949)</sup> Siehe ebendaf., S. 264.

<sup>950)</sup> Siehe: MOUAT & SNELL, a. a. O., Section II, S. 8.

<sup>951)</sup> Siehe ebendaf., S. 19 u. ff.

Fig. 83 bis 86<sup>952)</sup> stellen einen solchen *Snell'schen* Doppelkamin dar. Jeder Kamin ist an drei Seiten und oben mit einem schmiedeeisernen Wafferkasten umgeben. Zwischen beiden Kaminen, die mit dem Rücken gegen einander gestellt sind, findet der Rauchabzug Platz, der für jeden getrennt erfolgt; doch stehen die Wafferkasten der Kamine unter einander und mit den seitlich von ihnen angeordneten Bündeln von Wasserheizrohren in Verbindung. Brennt Feuer in denselben, so circulirt das Wasser in den Röhren und tritt in die offene Vase auf dem Kamin, aus welcher es verdunstet und die Saalluft befeuchtet. Ein Frischluft-Canal unter den Kaminen steht beiderseits mit der Außenluft in Verbindung und öffnet sich nach oben zwischen den Wafferkasten und Rohrbündeln; die erwärmte Luft tritt dann durch die gitterartige Deckplatte des Kamins in den Saal. Die Rauchabzüge nach den Wandcanälen liegen im Frischluft-Canal und sind in Sand verlegt, um ihnen bei Vernachlässigung oder Eingehen der Feuerung die Wärme zu erhalten und das beim Erkalten absteigende Rohre sonst eintretende Rauchen der Kamine zu hindern, welches dann nur bei Beginn und am Ende des Winters bekämpft werden muß. Der Frischluft-Canal ist durch Fußbodenklappen und der Rauchcanal durch aufgeschraubte Reinigungsdeckel zugänglich gemacht.

Fig. 83.



Grundriss.

Fig. 84.

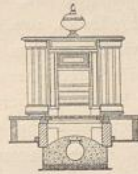
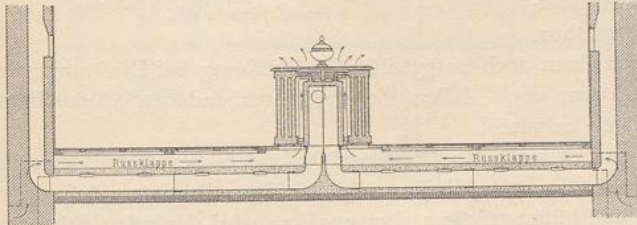
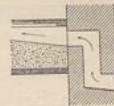
Seitenansicht  
des Kamins.

Fig. 85.

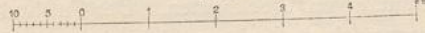


Querschnitt durch den Saal.

Fig. 86.

Frischluft-  
Zuführung.

1:100

Warmwasser-Kaminheizung (*Thermhydic fire places*) nach *Snell*<sup>952)</sup>.

*Snell* theilt die Abbildung eines Wandkamins nach denselben Grundfätzen gleichfalls mit<sup>953)</sup>. Oefen erhalten diese Kamine auch Blechmäntel.

In Verbindung mit Berliner Oefen sind in Deutschland Kamine in der geburts-hilflichen Klinik zu Königsberg<sup>954)</sup> zur Verwendung gekommen. Die Oefen werden vom Corridor aus geheizt; doch sind auch Lüftungsrohre vorhanden, welche mittels Gasflammen hinter Milchglaslaternen erwärmt werden.

Der Versuch von *Niernsée*, die Kaminheizung, deren Wirkung auf einen kürzeren Abstand beschränkt ist, zum Ausgangspunkt einer centralen Aufstellung der Betten in einem Achtecksaal zu machen und ihr gemeinschaftliches Rauchrohr innerhalb eines Lüftungsfchornsteines hoch zu führen, an welchem 4 Kamine angebaut sind,

482.  
Beispiel  
II.483.  
Beispiel  
III.

<sup>952)</sup> Nach: SNELL, H. *Charitable and parochial establishments*. London 1881. Taf. 6, S. 22.

<sup>953)</sup> Siehe ebendaf., S. 21.

<sup>954)</sup> Siehe: BÖRNER, a. a. O., Bd. II, S. 160 u. ff.

wurde schon in Art. 377, S. 355 erwähnt. *Niernsée* veröffentlichte Pläne für einen ein- und zweigeschossigen Bau. Den ersteren geben Fig. 87 u. 88<sup>955)</sup> wieder.

*Niernsée* schlug vor, einen kleinen Kessel in den unteren Theil des Lüftungschornsteines zu setzen, dessen Rauch in das allgemeine Rauchrohr geführt wird. Der Saal, dessen Decke gegen die Mitte ansteigt, ist unmittelbar nach dem Lüftungschornstein entlüftet. Um in letzterem die Abluft der zwei über einander liegenden Säle getrennt zu halten, erhielt er im zweigeschossigen Bau, vom Fußboden des Obergeschosses an, zwei ringförmige Theilungen, deren äußere dem Obergeschoss dient; sie wird in ihrer ganzen Höhe durch zwei Arme des Rauchrobes erwärmt, welches sich zu diesem Zweck über dem Erdgeschoss gabelt.

484.  
Sammel-  
heizung.

Die Sammelheizung ermöglicht die Verminderung der Heizstätten im Gebäude und bei vollständiger Centralisirung ihre gänzliche Befeitigung aus demselben.

Ihre Wärmequellen können dann auch zu gewisser Centralisirung bei Erwärmung der Zuluft und der Abluft dienen; doch stellen die damit verbundenen Canalsysteme diese Vorzüge wieder in den Schatten.

Da bei den später zu besprechenden Pavillons, besonders bei den allgemeinen und bei den Infectionsgebäuden, eine Reihe eingeschossiger Pavillons besprochen werden, deren Heizungs- und Lüftungssystem dort erwähnt wird, befinden sich unter den folgenden 7 Beispielen nur 2 von hervorragenden eingeschossigen Pavillonbauten; den Schluß bilden 2 Beispiele von Blockbauten. Der Fußboden- und Wandheizung wurde, ihrer Eigenart wegen, ein besonderer Abschnitt zugewiesen.

485.  
Pavillon-  
bauten.

Bei den einfachen Pavillonbauten bestehen die Krankenzimmer nur aus einem einzigen Saal und den beigefügten Isolirzimmern. Eine Trennung dieser wenigen Krankenzimmer in Bezug auf Luftgemeinschaft ist, so weit die Lüftung in Betracht kommt, verhältnißmäßig leicht zu erreichen. Doppelpavillons sollten bezüglich der Lüftung wie zwei zusammengebaute Einzelpavillons behandelt werden, so daß jede Seite ihre eigene selbständige Zu- und Entlüftung erhält. Die folgenden Beispiele beziehen sich daher auf Einzelpavillons, in denen jedes Geschoss für sich gelüftet sein sollte.

486.  
Beispiel  
I.

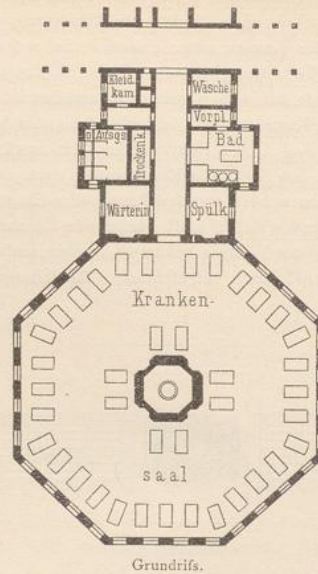
Nach den in Art. 440 (S. 396), 441 (S. 397), 462 (S. 407), 463 (S. 407) u. 448 (S. 401) mitgetheilten Vorarbeiten erhielten drei eingeschossige Pavillons für chirurgische Kranke im Friedrichshain zu Berlin<sup>956)</sup> Mitteldruck-Wasserheizung und Sauglüftung; jeder hat seine eigenen Heizstätten.

Die Heizung ist in zwei Systeme zerlegt, von denen das eine die Zuluft vorwärmt, das andere die Wasseröfen im Saal und den übrigen Räumen, auch das Badezimmer und den Abort, heizt. Die Luft

<sup>955)</sup> Siehe: *Hospital plans. Five essays*, a. a. O., S. 336.

<sup>956)</sup> Nach ebendaf., Pl. 2 bei S. 336 u. Pl. 3 bei S. 338.

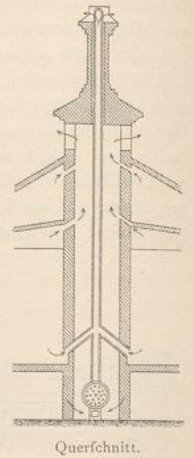
Fig. 87.



Grundriss.

Heizung und Lüftung eines Achtecksaales durch Kamine nach *Niernsée*<sup>955)</sup>.

Fig. 88.

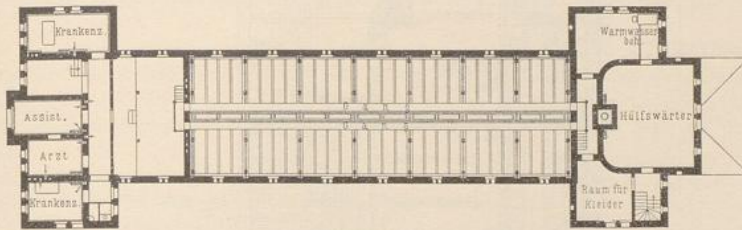


Querschnitt.

1/500 n. Gr.

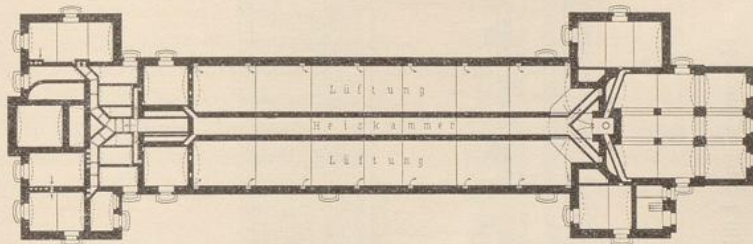
wird durch einen unterirdischen Canal einer großen und einer kleinen Heizkammer, die für den Saal, bzw. die Isolirzimmer bestimmt sind, zugeführt, tritt vorgewärmt durch 3 tischartige Rohrregister in den Saal und wird hier am Fuß der Fensterpfeiler durch Canäle unter dem Fußboden nach dem Lüftungschornstein abgefaugt. Das Bild der beabsichtigten Luftbewegung ist in Art. 448 (S. 401) wiedergegeben. Ein Kamin im Saal und im Tragraum sollte den außer Bett befindlichen Kranken strahlende Wärme

Fig. 89.



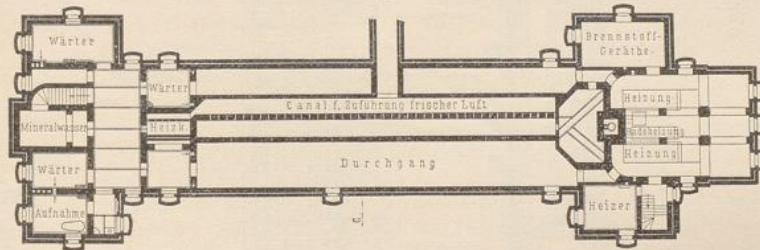
Dachgeschoss.

Fig. 90.

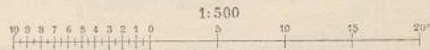


Oberer Teil des Kellergefchoffes.

Fig. 91.



Unterer Teil des Kellergefchoffes.



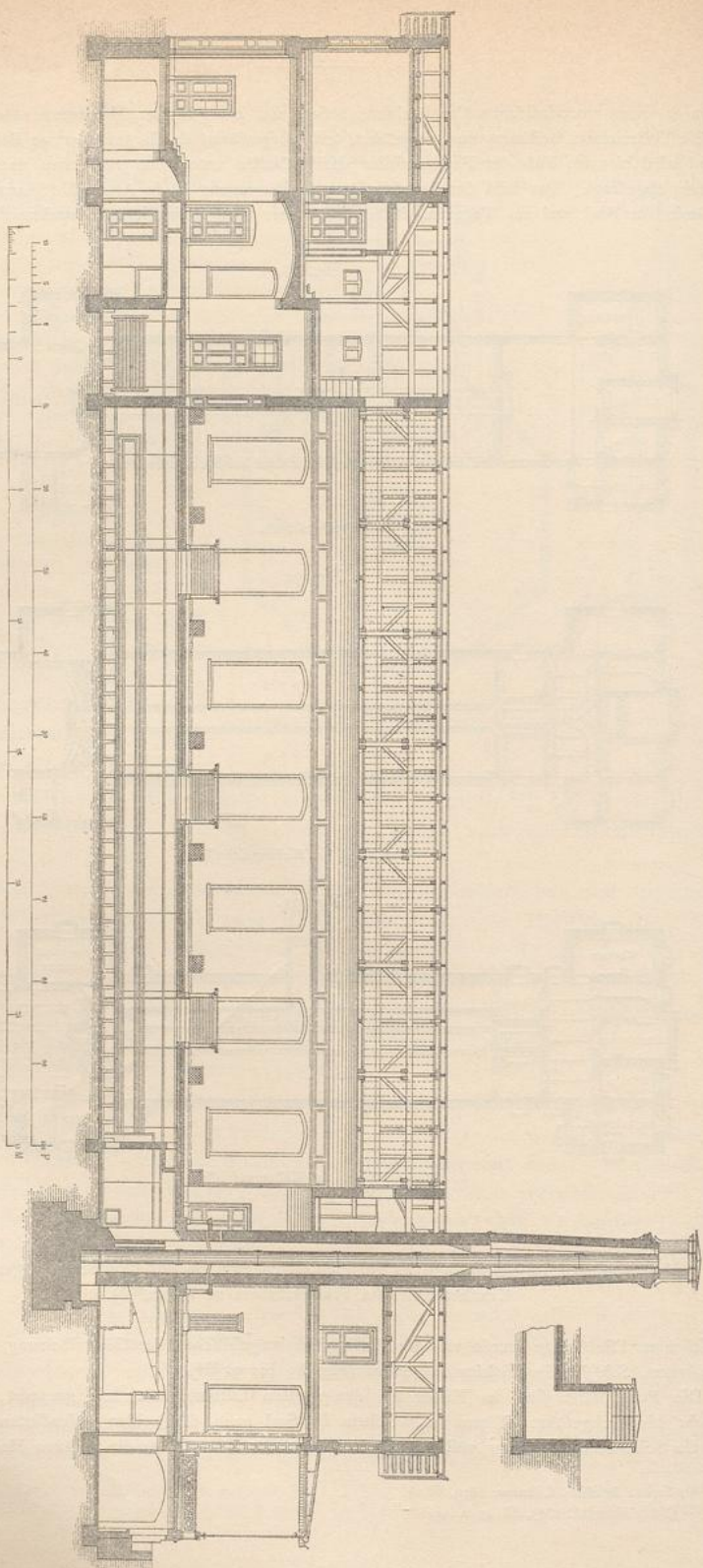
Heizungs- und Lüftungsanlage im eingeschossigen Pavillon des städtischen allgemeinen Krankenhauses im Friedrichshain zu Berlin <sup>957)</sup>.

bieten können. Die Anlage wurde von der Berliner Aktiengesellschaft für Centralheizung, Wasser- und Gasanlagen, vorm. *Schäffer & Walcher* ausgeführt (Fig. 89 bis 92 <sup>958)</sup>).

Die Feuerstätten sind im Keller um den großen Lüftungschornstein gruppiert, durch den ihr Rauchrohr hindurchgeführt ist und an welchem im Saal auch die beiden geforderten Kamine und im Keller ein Schüttofen für Tage völliger Windstille und für Zeiten, wo die anderen Heizungen nicht im

<sup>957)</sup> Siehe: Zeitschr. f. Bauw. 1876, S. 17.

<sup>958)</sup> Nach ebendaf. 1875, Bl. 45 u. 46.



Heizungs- und Lüftungsanlage  
im eingetragenen Pavillon des städtischen allgemeinen Krankenhauses im Friedrichshain zu Berlin.

Längenschnitt 555)

Gang sind und der Dachreiter des Saales geschlossen bleiben muß, wie in Frühjahr- und Herbstnächten, angegeschlossen wurden. Rohrstränge heizen die Heizkammern in ihrer ganzen Ausdehnung, und die erwärmten im Saal aufgestellten Rohrregister sollen diesem strahlende Wärme liefern.

Der unterirdische Canal, welcher die frische Luft von einem Luftentnahme-Gehäuse zwischen den Pavillons dem Gebäude zuführt, hat 1,84 qm Querschnitt und mündet in einen Längscanal unter dem Fußboden, der sich fast in der ganzen Saallänge erstreckt. Aus diesem tritt die Luft in die eben so lange, parallel mit ihr laufende große Heizkammer für den Saal und in die an der Eingangsseite angeordnete kleine Heizkammer für die Einzelzimmer. Der Eintritt in beide erfolgt durch Mauerfchlitz an ihren Fußböden.

Die Luftabzugs-Oeffnungen in den Saalwänden sind nur vergittert. Im großen Lüftungschornstein ermöglicht eine Drosselklappe vor der Schlotöffnung die Regelung des Zuges; zu diesem Zwecke wurde, nachdem die zur vorgeschriebenen Lufterneuerung nöthige Geschwindigkeit in den Röhren mittels Anemometer gemessen war, ein Indicator eingefachlet, der durch einen Zeiger im Saale die Geschwindigkeit anzeigt.

Von der kleinen Heizkammer gelangt die erwärmte Luft durch gemauerte Canäle in die Einzelzimmer, wo sie 1,60 m über dem Fußboden austritt. Die Abluft wird hier und in den Nebenräumen durch Wand- und Fußbodencanäle ebenfalls dem großen Schornstein zugeführt; doch gehen die Wandröhren über Dach, um nach Stellung der Klappen zugleich die Sommerlüftung zu bewirken. Der Querschnitt sämtlicher Luftzuführungs-Röhren gleicht demjenigen der Abzugsröhren mit 3,25 qm Querschnitt. Baderaum und Abort erhielten Gitter in den unteren Füllungen, durch welche sich die hier abgefaugte Luft vom Saale aus ersetzen soll.

Der Brennstoffverbrauch, den die Anlage erforderte, stellte sich bei durchschnittlicher Winterkälte für einen Pavillon täglich auf 375 kg Steinkohlen, von denen 150 kg auf die Lüftung gerechnet wurden.

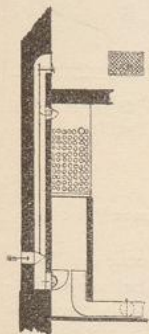
Im Johns-Hopkins-Hospital zu Baltimore<sup>959)</sup> erhielten die Kranken-Pavillons, das Verwaltungsgebäude, das Pflegerinnenheim, das Apotheken- und das Küchengebäude eine centrale Warmwasserheizung, deren Kessel im Küchengebäude und im Pflegerinnenheim stehen; in den Kranken-Pavillons ist sie als Warmwasser-Luftheizung ausgebildet.

Jedes Krankengebäude hat eigene Sauglüftung. Die eingeschloffenen Pavillons sollten auch Drucklüftung erhalten, welche zunächst nur in einem derselben zur Ausführung gelangte. Alle Hauptaufschlote wurden mit Rohrspiralen ausgestattet, die von einem Hochdruckkessel im Küchengebäude erwärmt werden. Die Luftzuführung in das Gebäude ist decentralisirt. Die frische Luft tritt unmittelbar von außen in die im Unterbau angeordneten 12 Heizkammern unter dem Saal und in einzelne Heizkammern unter den Nebenräumen und dann erwärmt aus diesen am Fuß der Fensterpfeiler in die Räume. Denselben Heizkammern soll an windstillen und heißen Tagen durch ein Canalssystem im Unterbau von einem mittels Dampf getriebenen Ventilator, der unter dem freien Saalende steht, Luft zugeführt werden. Der Luftabzug erfolgt im Saal unter den Betten durch Canäle an der Decke des Untergeschosses oder in der Längsaxe der Saaldecke durch einen Canal im Dachgeschoß nach dem großen Lüftungschornstein. Von den Nebenräumen sind die Aborte, so wie der Bade- und Waschraum an einen gemeinschaftlichen Lüftungschlot im Dach, die Isolirzimmer und das Speisezimmer an einen anderen solchen angegeschlossen. Die übrigen Nebenräume und die Aufzüge haben eigene Luftabzugsrohre (Fig. 93 bis 97<sup>960)</sup>.

Die Anlage ist für eine Lüftungsmenge von 0,028 cbm (= 1 Cub.-Fuß) für 1 Secunde und 1 Person, gleich 100,8 cbm für 1 Stunde, und für die Möglichkeit der Verdoppelung dieser Menge auf kurze Zeit zum Auslüften des Saales geplant. Die Geschwindigkeit der eintretenden Luft soll 0,46 m (= 1 1/2 Fuß) in der Secunde betragen.

Das Hauptzuführungs-Rohr des Warmwassers hat 0,66 m (= 26 Zoll) Durchmesser und hängt mittels Rollen an der Decke des Rohrtunnels, der die Gebäude verbindet. Vom Hauptrohr gehen an jedem Bau kleinere Rohre zu den Heizkörpern ab, von denen aus das Wasser durch ein ähnliches Rohrsystem zurückgeleitet wird. Die

Fig. 93.



Schnitt durch die Heizkammer<sup>960)</sup>.

1/125 n. Gr.

<sup>959)</sup> Siehe: BILLINGS, J. S. *Description of the Johns Hopkins hospital*. Baltimore 1890. S. 66 u. 86.

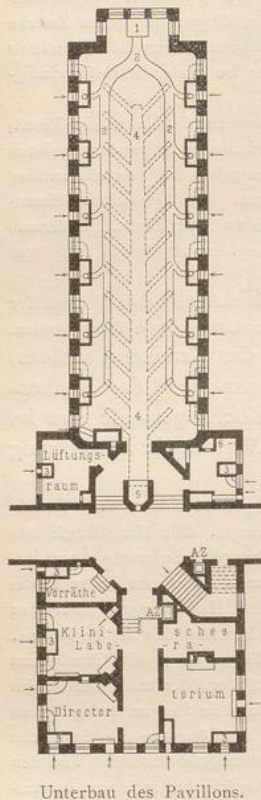
<sup>960)</sup> Facf.-Repr. nach ebendaf., Taf. 22 u. 23.

Handbuch der Architektur. IV. 5, a.

Hauptrohre im Rohrtunnel und diejenigen im Unterbau des Pavillons sind mit Filz isolirt, mit Asbestpapier und dann mit angefrichenem Segeltuch umwickelt. Diese Isolirung bewirkt nach *Billings* nur einen Wärmeverlust von 8 bis 15 Grad F. (= 4,4 bis 8,33 Grad C.) und große Ersparung an Brennstoff. Der am fernsten angeordnete Heizkörper liegt 224 m (= 736 Fuß) vom Küchengebäude ab und der höchste Punkt der Leitung 8,84 m über dem Wasserstand im Kessel.

Die Heizkörper haben die Gestalt von Rohrregistern und bestehen aus 7,6 cm (= 3 Zoll) starken Gusseisenröhren. Unter gewöhnlichen Umständen beträgt die durchschnittliche Temperatur des Wassers in letzterem 66 Grad C. (= 150 Grad F.). Durch Verringerung der Geschwindigkeit des Wasserlaufes mittels

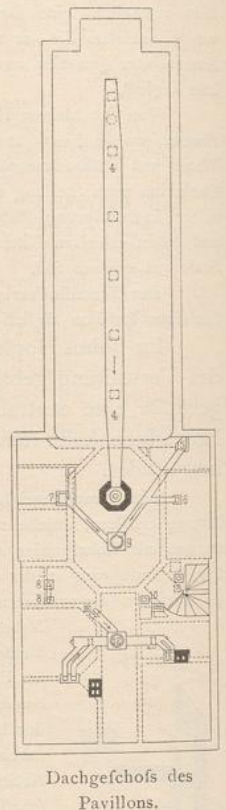
Fig. 94.



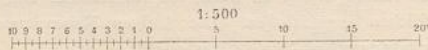
Unterbau des Pavillons.

1. Ventilator.
2. Druckluftleitung.
3. Heizkammer.
4. Leitung für die Entlüftung des Saales nach unten von  $1,119 \text{ m}^2$  (= 12 Quadr.-Fuß) Querschnitt und nach oben von  $1,22 \times 1,30 \text{ m}^2$  (=  $48 \times 51$  Zoll) Querschnitt.
5. Abluftrohr für den Pflegerinnen-Abort nebst Ausgufs von  $0,40 \text{ m}$  (= 16 Zoll) Durchm. und Lüftungschornstein von  $1,12 \text{ m}$  (= 4 Fuß 8 Zoll) Durchm.
6. Abluftrohr des Baderaumes von  $0,33 \times 0,30 \text{ m}^2$  (=  $9 \times 12$  Zoll) Querschnitt.
7. Abluftrohr der Spülaborte von  $0,51 \text{ m}$  (= 20 Zoll) Durchm.
8. Abluftrohr des Raumes für reine Wäsche und desjenigen für Patientenkleidung von  $0,25 \text{ m}$  (= 10 Zoll) Durchm.
9. Entlüftungschlot für 5 bis 7 von  $0,61 \text{ m}$  (= 24 Zoll) Durchm.
10. Abluftrohr des Aufzuges von  $0,25 \text{ m}$  (= 10 Zoll) Durchm.
11. Abluftrohr des Isolir- und des Speisezimmers von  $0,46 \times 0,56 \text{ m}^2$  (=  $18 \times 22$  Zoll) und  $0,43 \times 0,61 \text{ m}^2$  (=  $17 \times 24$  Zoll) Durchm.
12. Entlüftungschlot für 11 von  $0,92 \text{ m}$  (= 36 Zoll) Durchm.

Fig. 95.



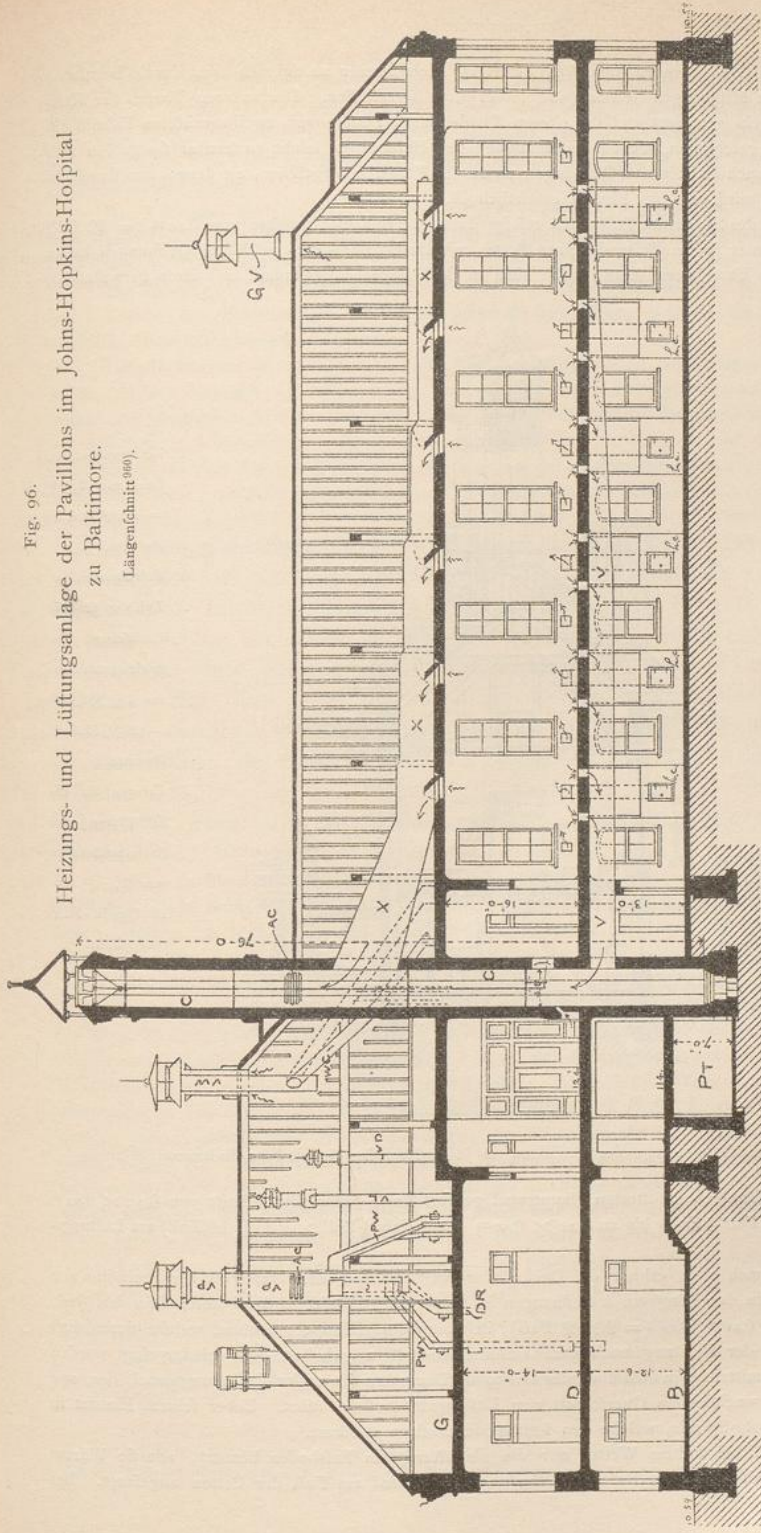
Dachgehoß des Pavillons.

Heizungs- und Lüftungsanlage der Pavillons im Johns-Hopkins-Hospital zu Baltimore<sup>960</sup>.

Klappen an den Zu- und Abfußrohren jedes Heizkörpers kann die Pflegerin die Temperatur des Wassers und damit auch die Temperatur der Luft in der Heizkammer, ohne die zuzuführende Luftmenge einzuschränken, regeln, so daß man auch in verschiedenen Theilen des Raumes oder bei einzelnen Betten die Temperatur steigern oder bis zu derjenigen der Außenluft herabsetzen kann. In der Saalnische liegen längs der Außenwand Warmwasserrohre in eisernen, mit eben solchen Platten abgedeckten Kästen im Fußboden, um dem Abfallen kalter Luft vorzubeugen.

Die Einlaßöffnung für frische Luft in die Heizkammer liegt in der Außenwand etwa  $1,5 \text{ m}$  über dem Erdboden und ist durch ein Drahtnetz geschützt. An die Oeffnung schließt sich ein verzinktes Eisenrohr an, das zum Saalfußboden emp- und unter die Rohrregister in der Heizkammer hinabgeführt ist. Die in Fig. 93 ersichtliche, vom Saal aus stellbare Klappenanordnung gestattet, die frische Luft unmittelbar

Fig. 96.  
 Heizungs- und Lüftungsanlage der Pavillons im Johns-Hopkins-Hospital  
 zu Baltimore.  
 Längenschnitt (960).



*AC.* Dampfrohr-Spirale.  
*B.* Fußboden des Unterbaues.  
*C.* Lüftungschornstein von 1,49 m (= 4 Fuß 8 Zoll) Durchm.  
*D.* Fußboden des Erdgeschosses.  
*DB.* Abflutrohr des Speise-, bezw. Tagtraumes.  
*G.* Fußboden des Dachgeschosses.  
*GV.* Abflutrohr des Dachraumes.  
*Ac.* Heizkammer.

*PT.* Rohrtunnel.  
*PH.* Abflutrohr des Isolierzimmers von 0,46 × 0,55 m (= 18 × 22 Zoll) Querschnitt.  
*V.* Leitung für die Entlüftung des Saales von 1,11 qm (= 12 Quadr.-Fuß) Querschnitt.  
*PD.* Abflutrohr des Aufzuges von 0,38 m (= 10 Zoll) Durchm.  
*VL.* Abflutrohr des Raumes für reine Wäsche und desjenigen für Patientenkleidung von 0,30 m (= 10 Zoll) Durchm.

*VP.* Entlüftungschlot der Isolierzimmer und des Speisenzimmers von 0,92 m (= 38 Zoll) Durchm.  
*PH.* Entlüftungschlot der Spülaborte und des Baderaumes von 0,61 m (= 24 Zoll) Durchm.  
*WC.* Abflutrohr der Spülaborte von 0,61 m (= 29 Zoll) Durchm.  
*X.* Leitung für die Entlüftung des Saales nach oben von 1,22 × 1,30 m (= 48 × 51 Zoll) Querschnitt.

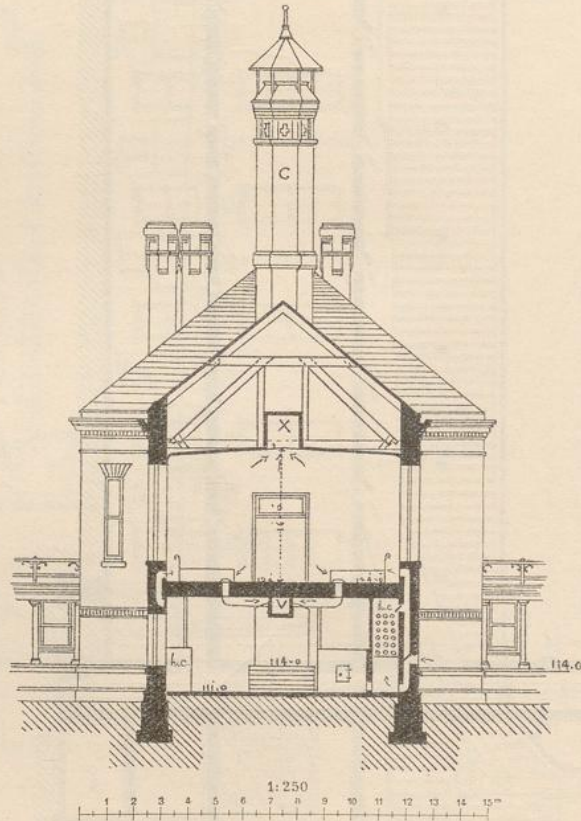


in den Saal zu lassen, sie zu zwingen, den Weg durch die Heizkammer zu nehmen oder durch Benutzung beider Wege beliebige Mischungen warmer und kalter Luft herzustellen. Die unteren Theile der Heizkammern sind in Ziegeln gemauert und die oberen Theile durch Platten von zwei verzinkten Eisenblechtafeln mit Filzeinlage geschlossen, die behufs Reinigung der Heizkörper leicht entfernbar sind. Für sehr kaltes Wetter wurden auch Lufteintritts-Oeffnungen unter den Fenstern vorgesehen, zu denen von den Heizkammern Luft geleitet wird, wie aus Fig. 94 ersichtlich ist.

Die Entlüftung des Saales am Fußboden erfolgt durch verzinkte Eisenrohre von  $0,30\text{ m}$  ( $= 12\text{ Zoll}$ ) Durchmesser, welche unter jedem Fußende eines Bettes mit Drahtnetzhauben geschützte Oeffnungen haben und an der Decke des Unterbaues schräg nach dem in der Längsaxe liegenden, aus Holz hergestellten,

Fig. 97.

Querschnitt  
des  
Pavillons.



C. Lüftungschorn-  
stein von  $1,42\text{ m}$   
( $= 4\text{ Fuß } 8\text{ Zoll}$ )  
Durchm.

h.c. Heizkammer.

X. Leitung für die  
Entlüftung des  
Saales nach oben  
von  $1,22 \times 1,30\text{ m}$   
( $= 48 \times 51\text{ Zoll}$ )  
Durchm.

V. Leitung für die  
Entlüftung des  
Saales nach unten  
von  $1,11\text{ m}^2$  ( $=$   
 $12\text{ Quadr. Fuß}$ )  
Querschnitt.

Heizungs- und Lüftungsanlage der Pavillons im Johns-Hopkins-Hospital zu Baltimore<sup>960</sup>.

aber mit verzinktem Eisenblech gefütterten Hauptcanal geführt sind, dessen Querschnitt von  $0,56 \times 0,38\text{ m}$  ( $= 1\text{ Fuß } 10\text{ Zoll} \times 1\text{ Fuß } 3\text{ Zoll}$ ) bis zu  $1,32 \times 0,56\text{ m}$  ( $= 4\text{ Fuß } 4\text{ Zoll} \times 2\text{ Fuß } 10\text{ Zoll}$ ) am Lüftungschornstein zunimmt.

Zur Entlüftung nach oben erhielt die Decke eine Steigung von der Wand bis zur Saalmitte von  $0,30\text{ m}$  ( $= 1\text{ Fuß}$ ) und in der Längsaxe 6 Oeffnungen in  $3,96\text{ m}$  ( $= 13\text{ Fuß}$ ) Abstand unter einander. Jede dieser Oeffnungen mißt  $0,61 \times 0,61$  ( $= 2 \times 2\text{ Fuß}$ ), ist durch eine Klappe geschützt, welche durch eine eiserne Hebelstange in der Richtung nach dem Lüftungschornstein gehoben oder niedergelegt werden kann, und öffnet sich unmittelbar in den über der Decke im Dachraum liegenden Entlüftungscanal, der, wie der untere, mit stetig wachsendem Querschnitt zum Lüftungschornstein führt. Ueber seinem Eintritt in diesen liegt die Dampfroh-Spirale, welche den Lüftungschornstein erwärmt.

Gewöhnlich wird bei kaltem Wetter nur die Entlüftung am Fußboden benutzt, »da sie Wärme spart«. Die Luft tritt also dann am Fuß der Wände ein und wird am Fuß der Betten abgefaugt. Bei

Ueberheizung des Saales oder, wenn es erwünscht ist, aus irgend einem Grunde eine große Menge Luft durch den Raum streichen zu lassen, werden die Deckenklappen geöffnet. Bei gemäßigtem und warmem Wetter sind beide Wege nach unten und nach oben offen. Zur Regelung des Zuges im Lüftungsschornstein dient ein Klappenflystem am oberen Ende desselben, welches durch einen eisernen Hebel im Schornstein, der durch eine Thür gegenüber der Saaleingangsthür zugänglich ist, eine Verengung des Schornsteinquerschnittes ermöglicht.

Der Ventilator für die Drucklüftung hat  $1,22 \text{ m}$  (= 4 Fufs) Durchmesser, und die zugehörige Leitung erhielt  $0,37 \text{ qm}$  (= 4 Quadr.-Fufs) Querschnitt. Sie theilt sich in zwei Längsleitungen, von denen Seitenarme nach den Heizkammern führen.

Die Heizung der Nebenräume erfolgt durch eben solche Heizkammern, wie diejenigen unter dem Saal. Die in den Isolirzimmern gleichzeitig angeordneten offenen Kamine werden, wie *Billings* sagt, »wahrscheinlich selten benutzt werden«.

Untersuchungen, welche *Abbott* bezüglich der Leistungsfähigkeit der Anlage im December 1889 anstellte, als der Saal mit 24 Betten belegt war, ergaben im Lüftungsschornstein bei geheizter Dampfspirale eine Geschwindigkeit der Luft von  $1,16 \text{ m}$  (= 3,8 Fufs) in der Secunde, wodurch eine Luftmenge von  $408 \text{ cbm}$  (= 4 Cub.-Fufs in der Secunde) für jedes Bett abgefaugt wurde. War die Dampfspirale nicht geheizt, so sank die Geschwindigkeit der Luft im Schornstein auf  $0,85 \text{ m}$  (= 2,8 Fufs). Im Lüftungsschlot der Aborte betrug sie gleichzeitig  $0,95 \text{ m}$  (= 3,13 Fufs). An frischer Luft wurden je nach der Stellung der Klappen  $163,12$  bis  $336,44 \text{ cbm}$  (= 1,6 bis 3,3 Cub.-Fufs in der Secunde) eingeführt.

In zweigeschoffigen Pavillons erfordert eine centralisirte Erwärmung oder Vorwärmung der Luft und eine Centralisirung der Abluft meist ein zusammengesetzteres Canalsystem. Im zweigeschoffigen Achteck-Pavillon des Johns-Hopkins-Hospitals<sup>961</sup>) ist der Vorschlag von *Niernsee* (siehe Art. 483, S. 413), solche Säle unmittelbar nach dem in der Mitte gelegenen Lüftungsschornstein zu entlüften, zur Ausführung gekommen. Hier sind somit die im vorigen Beispiel vorhandenen zwei Canalsysteme ober- und unterhalb des Saales weggefallen, und dieser zweigeschoffige Bau bietet, da die Heizung des Saales durch Warmwasserluft die gleiche decentralisirte Gestalt erhalten hat, wie in den rechteckigen Pavillons, ein viel einfacheres Lüftungssystem, als jener. Die Möglichkeit, an den Centralschornstein auch Kaminheizung anzuschließen, ist außerdem vorgesehen worden.

Dieser Pavillon hat in jedem Geschofs einen Achtecksaal von  $17,58 \text{ m}$  (= 57 Fufs) Durchmesser für 24 Betten. Jede Seite desselben erhielt 2 Fenster, in deren Brüstung die Eintrittsöffnungen für die Zuluft liegen, welche von je 8 im Unterbau gelegenen Heizkammern nach dem I., bezw. II. Obergeschofs geführt sind. Die Saaldecke steigt von der  $4,57 \text{ m}$  (= 15 Fufs) hohen Umfassungswand bis zu  $4,88 \text{ m}$  (= 16 Fufs) am Schornstein, welcher achteckigen Querschnitt von  $2,88 \text{ m}$  (= 8 Fufs) innerem und  $3,96 \text{ m}$  (= 13 Fufs) äußerem Durchmesser hat. Jede seiner Wände ist unten und oben mit einer  $0,51 \times 0,66 \text{ m}$  (=  $20 \times 26$  Zoll) großen Lüftungsöffnung durchbrochen. In der Mitte des Schornsteines steht das ihn überragende gusseiserne Rauchrohr von  $0,30 \text{ m}$  (= 1 Fufs) Durchmesser, welches zur Aufnahme etwaiger Kaminfeuerungen Seitenarme in geeigneter Höhe hat. Die Abluft-Oeffnungen des unteren Saales gehen unmittelbar in den durch dieses Rohr erwärmten Schornstein. In diesen wurde zur Entlüftung des oberen Saales, vom Fußboden des Obergeschoffes an, ein Eisenblechrohr von  $1,75 \text{ m}$  (= 5 Fufs 9 Zoll) Durchmesser eingebaut, das auf einem gusseisernen, in den Schornstein eingemauerten, aber nach innen vorspringenden Rand ruht und reichlich die Höhe des I. Obergeschoffes erreicht. In den Raum zwischen diesem Rohr und dem Schornstein, dessen Luft durch eine über dem Rohr angeordnete Dampfspirale verdünnt werden soll, münden die Abluft-Oeffnungen des oberen Stockwerkes.

Die zweigeschoffigen Pavillons im städtischen Krankenhaus am Urban zu Berlin<sup>962</sup>) erhielten centrale Dampfwater-Luftheizung vom Kesselhaufe aus und gesonderte Sauglüftung mittels erwärmter Lüftungsschornsteine für jedes Gebäude.

Die Dampfzuführung erfolgt in Gestalt einer Winterleitung und einer das ganze Jahr hindurch benutzten fog. Sommerleitung, welche beide als Rundfränge ausgebildet sind. Die Heizkörper sind im

488.  
Beispiel  
III.

489.  
Beispiel  
IV.

<sup>961</sup>) Siehe ebendaf., S. 92 u. Taf. 17—20.

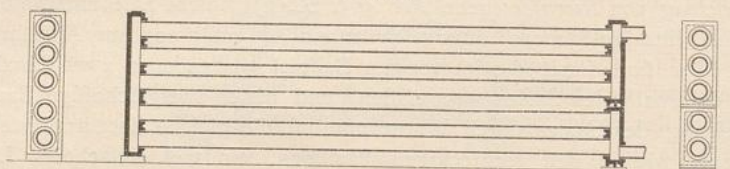
<sup>962</sup>) Siehe: BÖTTGER, P. Grundätze für den Bau von Krankenhäusern. Centralbl. d. Bauverw. 1894, S. 411, wofelbst sich der Plan für die Heizung und Lüftung eines Pavillons vorfindet — ferner: HAGEMeyer, a. a. O., S. 52 u. ff.

Saale unter den Fensterbrüstungen als Längsfränge ausgebildet. Die frische Luft wird von einem Lüftungsthürmchen durch unterirdische Canäle den Heizkammern unter den 4 Saalecken zugeführt, hier getrennt für jeden Saal erwärmt und durch 4 lothrechte Canäle in denselben geleitet. Sie strömt an den Stirnwänden des Saales unter der Decke aus und wird am Fuß der Fensterpfeiler nach Sammelcanälen im Keller und aus diesen mittels 4 in den Saalecken aufsteigenden, durch Dampfroh-Spiralen erwärmten Abluftschloten abgelaugt. Die Abluft-Canäle der Erdgeschofsäle reichen bis zur Decke und haben hier ebenfalls Oeffnungen, so daß diese Säle auch nach oben entlüftet werden, was besonders im Sommer geschieht. Die Säle im Obergeschofs erhielten zu diesem Zwecke Dachreiter. Die Anlage ist je zur Hälfte von *Pflaum & Gerlach* und von *Rietichel & Henneberg* ausgeführt worden.

Die Hauptleitungen führen Dampf von 4 bis 5 Atmosphären unter der Decke des Rohrtunnels nach den einzelnen Gebäuden, wo jede derselben abzusperrbar ist; ihre Ausbildung als Rundfränge ermöglicht die Umgehung schadhafter Stellen, da Dampf von der anderen Seite zugeführt werden kann. In jedem Pavillon heizt der Winterfrang 2 isolirte Kessel im Keller, unter den Kopfbauten, welche das Warmwasser für die schmiedeeisernen Rohrfränge im Saale, die auf Stollen ruhen und mit Expansions-einrichtung versehen sind (Fig. 98<sup>963</sup>), für die Doppelrohr-Register der übrigen Räume und für die Rippenkörper der Wohnräume liefern. Der Sommerfrang dient zur Erwärmung der Zuluft durch Dampfroh-schlangen, welche auf 1 oder 2 Drittheile absperrbar sind, der Rohrspiralen in den 4 Abluft-Schloten, der Wasserbehälter auf dem Boden, der Wärmepinde und des Sterilisirungs-Apparates.

Die frische Luft passirt auf ihrem Wege zu den Heizkammern eine Luftkammer und Filter. Jede Heizkammer ist durch eine Zunge in 2 Abtheilungen, den 2 Geschossen entsprechend, getheilt. Die loth-rechten, von hier aufsteigenden Zuluft-Canäle wurden zu den unter den Heizkammern fortgesetzten Frischluft-

Fig. 98.



Lagerung der Rohrfränge in den Sälen des städtischen Krankenhauses am Urban zu Berlin<sup>963</sup>. —  $\frac{1}{25}$  n. Gr.

Canälen hinabgeführt. Wechfelklappen, welche vom Saale aus stellbar sind, gestatten, die warme Zuluft mit kalter zu mischen, bzw. die Zuführung warmer oder kalter Luft abzusperrbar.

Die Zuluft-Oeffnungen in den Sälen erhielten fest stehende, nach oben gerichtete Jalousien, die Abluft-Oeffnungen im Erdgeschofs Gitter mit dahinter befindlichen Jalousieklappen und im Obergeschofs nur Gitter. Die Abluft-Rohre haben vor ihrem Eintritt in die längs der Außenwand im Keller sich hinziehenden Sammelcanäle Drosselklappen mit Stellquadrant und Zeiger; eben solche Verschlussvorrichtungen erhielten die Sammelcanäle vor ihrem Eintritt in die Abluft-Schlotte.

Der Luftwechsel sollte 75 cbm in den Sälen und 100 cbm in den Einzelzimmern betragen; es ergaben sich in den unteren Sälen bei vollkommen geschlossenen Thüren nach *Hagemeyer* 105 cbm in der kalten und 78 cbm in der warmen Jahreszeit. Da die Luft lästige Trockenheit im Winter zeigte, wurden in 3 Pavillons über den Dampfroh-Spiralen der Heizkörper 1,30 cm weite und 1,40 m lange Kupferrohre mit kleinen Löchern zum Ausströmen von Dampf angegeschlossen; der Zutritt des Dampfes wird durch ein Ventil geregelt.

Die schmiedeeisernen Doppel-Rohrregister der Einzelzimmer liegen frei, sind aber mit Bekrönungen ausgestattet, in denen Staubablenkungsbleche angeordnet wurden, welche die zwischen den Rohren aufsteigende Luft ablenken, damit sie nicht mitgeführten Staub über den Registern an der Wand absetzen kann. Frische Luft wird ihnen aus den Heizkammern der Säle zugeführt, und die Abluft entweicht durch lothrechte, über Dach geführte Canäle. Die Rippenregister der Wohnräume liegen hinter Wellblechvorsetzern mit theilweiser Gitterfüllung.

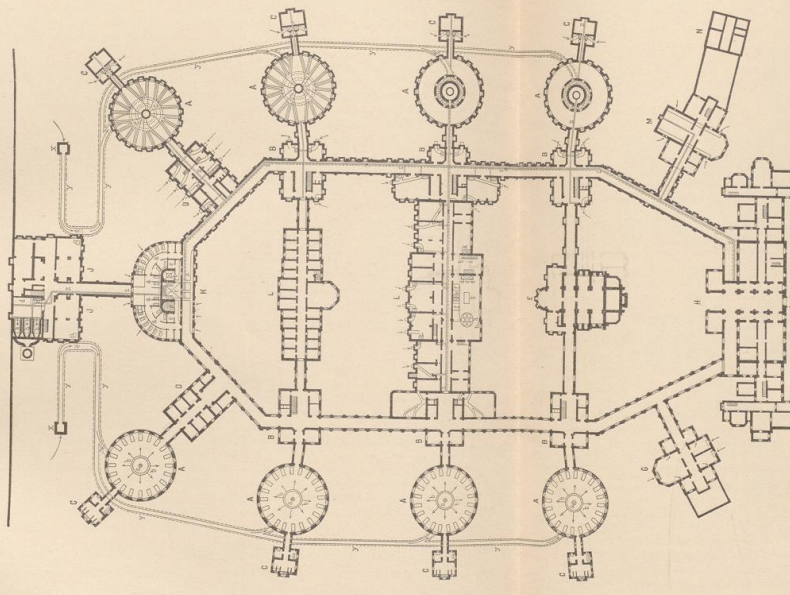
Im Gasthuis Stuienberg<sup>964</sup>) zu Antwerpen wurden alle Gebäude mit Aus-

490.  
Beispiel  
V.

<sup>963</sup>) Nach freundlicher Mittheilung der Herren *Rietichel & Henneberg* in Berlin.

<sup>964</sup>) Siehe: Die Heizungs- und Ventilations-Anlage im neuen städtischen Hospital zu Antwerpen. *Gesundh.-Ing.* 1884, S. 281, 329.





Heizungs- und Lüftungsanlage im Gathuis Stavenberg zu Antwerpen.

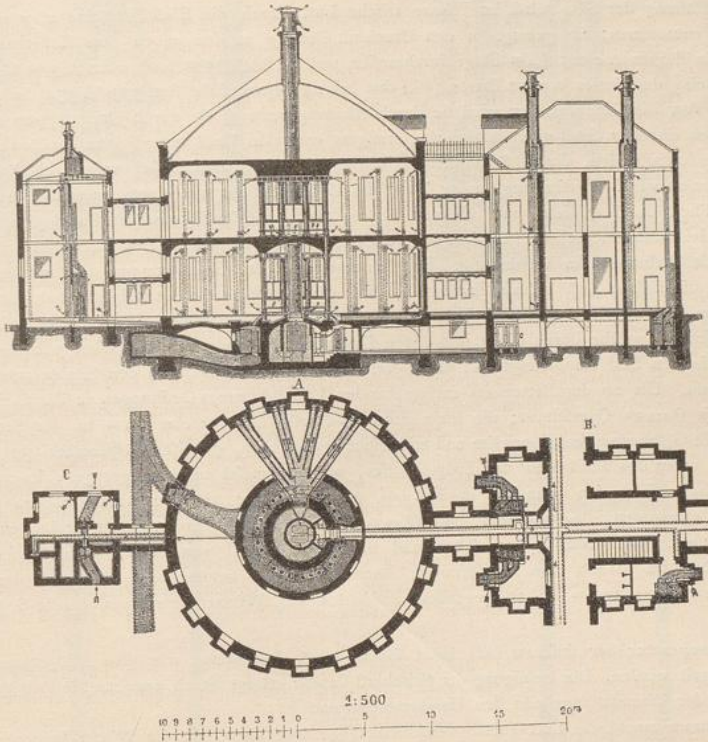
- A. Krankenzahl (Infirmerie) für 80 Betten.
- B. C. Zubehör.
- D. Blockhaus für Zahnkabinen.
- E. Dampfgeschleife und Apotheke.
- F. Capelle.
- G. Operationstischkabinen.

- H. Verwaltungskabinen.
- I. Kaffeehaus und Dampfgeschleife.
- K. Allgemeine Bilder.
- L. Gebäude für die harnblutigen Schwären.
- M. Leichenhaus.
- N. Stallgebäude.



nahme desjenigen der barmherzigen Schwestern, der Kirche und des Verwaltungsgebäudes, welche später angegeschlossen werden und unmittelbar wirkende Heizkörper erhalten sollten, an eine centrale Dampfheizung vom Kesselhaufe aus angegeschlossen. Die kreisförmigen Saalbauten der Pavillons sind mit centraler Drucklüftung versehen, und die verdorbene Luft wird in jedem derselben einzeln durch einen erwärmten Lüftungschornstein abgefaugt. Die Nebenräume erhielten nur Sauglüftung (siehe die neben stehende Tafel und Fig. 99<sup>965</sup>).

Fig. 99.



Heizungs- und Lüftungsanlage im Gafthuis Stuienberg zu Antwerpen.  
Kellergrundriß und Längenschnitt eines Pavillons<sup>965</sup>).

Von den in den Sockelgeschossen gelegenen Heizkammern steigt die erwärmte Luft durch die Hohläulen, welche den mittleren Tambour umgeben, in die Säle, tritt dort unter der Decke ein und wird am Fuß der Umfassungswand nach dem Sockelgeschofs und dort mittels radialer Canäle vom Lüftungschornstein abgefaugt, gegen den der tambourartige Mittelraum der Wärterin unmittelbar entlüftet wird. Die Luftbewegung in den Sälen ist somit hier anders, als im Achteckfaal des Johns-Hopkins-Hospitals. Die Anlage wurde von *Gebr. Sulzer* in Winterthur und Ludwigshafen a. Rh. in Folge eines Wettbewerbes ausgeführt.

Zur Erzeugung des Dampfes für Heizung und Lüftung, Wasserhebung und Wassererwärmung, so wie für den Betrieb von Wasch- und Kochküche wurden 3 Wasserrohrkessel von je 80 Pferdestärken, welche eine gemeinschaftliche Dampfmenge von 3300 kg in der Stunde liefern, in dem mit der Dampfwaschküche  $\gamma$  (siehe die neben stehende Tafel) verbundenen Kesselhaufe aufgestellt. Von den Kesseln

<sup>965</sup>) Nach ebendaf., S. 281, 282, 286.

genügen 2, welche mit 4 bis 5 Atmosphären Ueberdruck arbeiten, so daß einer in Reserve bleibt. Der Dampf wird den einzelnen Gebäuden durch schmiedeeiserne, mit Kieselguhr umhüllte Röhren zugeführt, die, wie die Condensations-Wasserleitung, in einem Canal von  $0,8 \times 0,8$  m Querschnitt in den Kellern der Verbindungsgänge mit beständigem Gefälle gegen das Ende auf Trägerrollen verlegt sind. Beide Leitungen wurden mit Condensations-Wasserfählern und Expansionsvorrichtungen versehen, auch auf das sorgfältigste montirt, da dieselben Jahr aus Jahr ein ununterbrochen in Betrieb sind. Bei den abschließbaren Verzweigungen nach den Gebäuden wird der Dampfdruck so verringert, daß die Spannung in den Heizkörpern im Mittel  $0,3$  Atmosphären beträgt.

Heizkörper erwärmen die Heizkammern und die Abluft-Schloten. In den Heizkammern unter den Sälen haben sie die Gestalt schmiedeeiserner Rohrspiralen auf Füßen und sind mit selbstthätigen Condensations-Wassertöpfen und Luftreglern ausgestattet.

Zur Lüftung der Säle wird im Winter frische Luft durch die Einfallschächte  $x$ ,  $x$  von je  $2,6$  qm Querschnitt entnommen; sie gelangt in den Druckluft-Canal  $y$  zu den neben dem Kesselhaus gelegenen Schraubenwindflügeln  $e, e$  mit  $1,5$  m Flügeldurchmesser, welche  $32000$  cbm Luft oder  $80$  cbm für jedes Bett bei einem Belag des Saales von 20 Betten ( $66,7$  cbm bei 24 Betten, siehe Art. 337, S. 354) in einer Stunde eintreiben. Von den Hauptcanälen wird sie durch Abzweigungen  $f$ , die durch Drehklappen abschließbar sind, nach den einzelnen Saalbauten in den ringförmigen, centralen Theil unter jedem Pavillon geleitet, der im Saale die kreisförmige, durch 8 Hohl Säulen begrenzte Fläche umschließt, welche als Raum für die Pflegerin benutzt wird. Dieser ringförmige Theil im Keller besteht aus einem unteren Canal, während der obere Theil durch radiale, mit eisernen Thüren versehene Zwischenwände in 8 den Säulen entsprechende Heizkammern getheilt ist. Der untere Canal steht mit dem oberen Theile in jeder Kammer durch 3 runde Oeffnungen in Verbindung. Die Umwandlungen der Heizkammern, in denen zufolge ihrer Abmessungen die frische Luft behufs Erwärmung eine ganz geringe Geschwindigkeit hat, sind aus dreifach ifolirtem Mauerwerk hergestellt. Jede zweite Heizkammer, zusammen also 4, liefern die Warmluft für 1 Saalgeschoß, welche durch die 4 mit diesen Kammern verbundenen Hohl Säulen von  $0,33$  m lichtigem Durchmesser in den Saal emporsteigt und durch Verbindungsgalerien zwischen den Säulen unter der Saaldecke ausströmt. Die 20 der Bettenzahl entsprechenden Luftabführungs-Oeffnungen in der Saalumfassungswand haben je  $0,075$  qm Querschnitt; die Luftabführungs-Canäle sind für eine  $0,4$  m in der Secunde nicht überschreitende Geschwindigkeit bemessen und mit leicht beweglichen, gußeisernen Jalousieklappen versehen; sie gehen bis unter den Fußboden des Erdgeschoßes, wo sie, radial zusammengezogen, im zweiten concentrischen Ring (siehe den Grundriß in Fig. 99) münden. Hier tritt die Abluft in den durch eine Dampfspirale erwärmten,  $0,80$  m weiten und  $24,00$  m hohen schmiedeeisernen Abzugschlot ein, der am oberen Ende mit einem Saugkopf versehen und in  $0,16$  m Abstand von einem schmiedeeisernen Ifolirmantel umgeben ist. Nach dem ringförmigen Raume zwischen beiden wird die Luft des mittleren Saaltheiles unter dem  $0,18$  m höher liegenden Fußboden des Wärterinnenraumes durch 8 Oeffnungen abgefaugt.

Die Temperatur der frischen Luft kann sowohl vom Heizraume, wie vom Pflegerinnenraum im Saal aus geregelt werden. Die Reinigung der Frischluft-Canäle erfolgt durch angebrachte Reinigungsdeckel und diejenige der Warmluftzüge von den Heizkammern aus.

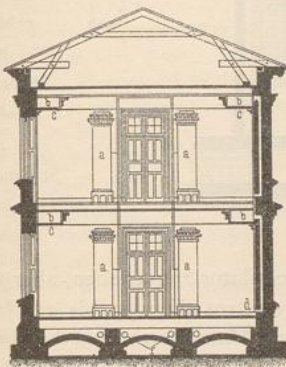
Im Sommer macht die Luft zuerst denselben Weg, tritt aber, da die Winterklappen geschlossen sind, an den Säulenfüßen in den Saal, wo sie an den Umfassungswänden unter der Decke abgefaugt wird, und die Luft der Saalmitte entweicht durch 8 Klappen am oberen Rand des Wärterinnenraumes nach dem ringförmigen Theil des Luftschlotes. Untersuchungen im Frühjahr 1884 zeigten, daß auch ohne Thätigkeit des Ventilators die beabsichtigte Wirkung in jeder Hinsicht erreicht werden kann.

Bei allen übrigen Gebäudetheilen des Pavillons und in den anderen mittels Dampf geheizten Gebäuden fällt die Luft unmittelbar von außen durch die wagrechten Eisengitter der Fenster in lothrechte Canäle der Außenmauer und gelangt von da durch wagrechte, mit Drehklappen versehene Canäle in die Heizkammern, welche lothrecht unter den zu heizenden Räumen liegen, zu denen sie durch Maueranäle bis zu  $3,00$  m über dem Fußboden der Räume emporsteigt und in diese eintritt. Die Canäle dienen auch der Frischluft im Sommer. Die Abzugscanäle, welche gleichen Querschnitt und 2 Klappen haben, werden im Dachboden in einem oder in mehreren Entlüftungsschlotten gefammelt, in denen Spiralheizkörper liegen, die auch bei einer gleichen Außen- und Innentemperatur von  $17$  Grad C. den geforderten Luftwechsel bewirken sollen.

In den Pavillons für Zahlende gestatten Mischzüge mit Klappen, die man vom Zimmer aus stellen kann, jeden gewünschten Temperaturgrad zu erzielen, ohne den Luftwechsel zu ändern. Auch für die anderen Einzelzimmer sind solche Mischzüge vorgesehen.

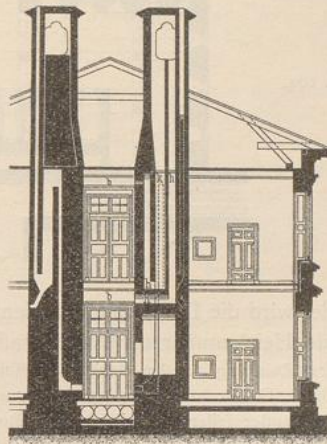
In den nicht unterkellerten Abortgebäuden stehen die Heizkörper in Mauernischen des Erdgeschoss-corridors; durch eiserne Zwischenwände ist die Heizung der beiden Geschosse getrennt.

Fig. 100.



Querschnitt durch den Saal.

Fig. 101.



Querschnitt durch die Neberräume.

1:250

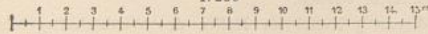
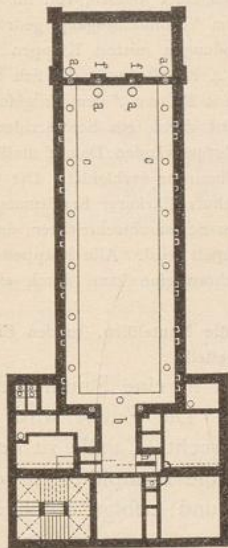
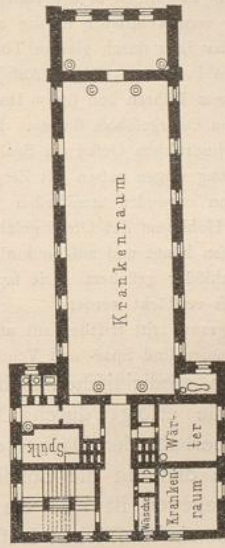


Fig. 102.



Saalgrundriß unter der Decke.

Fig. 103.



Saalgrundriß am Fußboden.

1:500



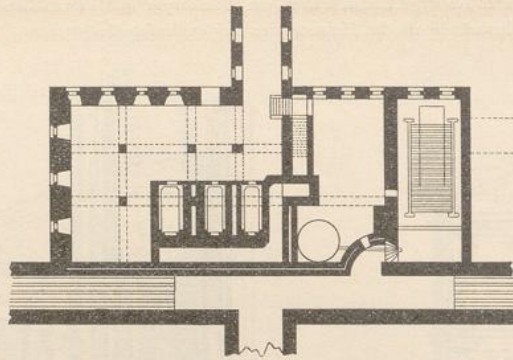
Im Sabbatsberg-Hospital zu Stockholm<sup>966)</sup> find die zweigeschossigen Pavillons mit centraler Dampf- und Dampfdruckheizung und getrennter Sauglüftung versehen.

<sup>966)</sup> Siehe: WARFWINGE, F. W. Das Sabbatsberg-Hospital in Stockholm. *Baugwks.-Zeitg.* 1879, S. 558. — Vergl. auch den Gesamtplan des Hospitals in: BURDETT. *Hospitals and asylums etc.* London 1893. Taf. XIII.

<sup>967)</sup> Nach: *Baugwks.-Zeitg.* 1879, Taf. in Nr. 81.

491.  
Beispiel  
VI.

Fig. 104.



Kellergeschoß  
des  
Wirtschafts-  
gebäudes  
im  
Sabbatsberg-  
Hospital  
zu  
Stockholm<sup>967</sup>).

Auch hier wird die Luft den Gebäuden durch einen Ventilator zugetrieben, aber vorher durch die Heizkammer im Wirtschaftsgebäude vorgewärmt (Fig. 99 bis 103<sup>967</sup>).

Diese Zuleitung zu den Gebäuden erfolgt auch nicht durch einen gemeinschaftlichen Luftcanal, sondern durch Einzelrohre nach den Sälen, wo die Luft durch Dampföfen an den Stirnwänden eintritt und in den Fensterpfeilern durch lothrechte Rohre nach Sammelcanälen unter der Decke abgeleitet wird, welche sie den Saugfornsteine zuführen, in denen sie, den Geschossen entsprechend, getrennt bis über Dach geführt wird. Durch die Sammelcanäle können die Säle mittels Oeffnungen an ihrer unteren Fläche auch unmittelbar nach oben entlüftet werden.

Zur Dampferzeugung dienen 3 Kessel im Keller des Wirtschaftsgebäudes. Der Dampf erwärmt durch gußeiserne Röhren die daneben gelegene Heizkammer, treibt den Ventilator und heizt die doppelwandigen Dampföfen der Säle und Tagräume. Die durch einen Luftschacht entnommene Außenluft wird nach dem Erwärmen in der Heizkammer und nach dem Passiren einer kleinen, von ihr abgegrenzten Mischkammer vom Ventilator in die cementirten Canäle unter dem Verbindungsgang gedrückt, wo die Vertheilung der Luft durch glafirte Thonrohre, deren Eingangsmündungen mittels Klappen abschließbar sind, nach den Pavillons erfolgt. Auf jeden der letzteren entfallen 4 Rohrfränge, die sich beim Eintritt abermals in je 2 Röhren von 0,36 m Durchmesser theilen, wovon die 4 Röhren *f* dem Erdgeschoß und die 4 anderen dem Obergeschoß dienen. Die Luft jeder derselben wird durch ein Schwarzblechrohr unter einen der cylindrischen Öfen im Saal geführt, zwischen deren Doppelwänden Dampf umläuft; sie sind der Ausstrahlung wegen außen mit Ziegeln und innen mit einem Thonrohr verkleidet. Die vorgewärmte Frischluft kann entweder unmittelbar in den Saal treten oder behufs stärkerer Erwärmung durch den cylindrischen Hohlraum des Ofens geleitet werden, was durch einen Schwarzblechtrichter, der an Ketten unter dem Ofen hängt und auf- und abgezogen werden muß, geregelt wird. Alle Klappen und Ventile sind durch Schließer gesichert. Die saugende Kraft der Lüftungsfornsteine kann durch ein Lockfeuer im Erdgeschoß verstärkt werden.

Im Tagraum tritt frische Luft unmittelbar von außen unter die Mantelöfen. In den Einzelzimmern und Wärteräumen sind Spar- und Ventilationsöfen von *Viman* aufgestellt.

In den medicinischen Lehranstalten zu Halle<sup>968</sup>) ist eine Sammelheizung eingerichtet; sie erfolgt durch Dampf und Dampfluft. Die Zuluft wird für jedes Gebäude oberhalb der Dächer entnommen, durch lothrechte Canäle zu den Mantelöfen, durch diese in die Corridore und dann unter die Dampföfen in den Sälen geleitet. Dagegen ist hier die Entlüftung centralisirt und erfolgt durch einen drei Kliniken gemeinschaftlichen Lüftungsthurm.

Die chirurgische, die geburtshilfliche und die medicinische Klinik wurden an diesen durch befahrbare Abluft-Canäle angeschlossen, um die Wärme der für die Heizung angewendeten Feuergase für die Entlüftung möglichst auszunutzen.

Die Hauptdampfleitungen und Condensationsröhren werden den Gebäuden theils in diesen befahrbaren Abluft-Canälen, theils sorgfältig isolirt in besonderen, gemauerten, mit Dachpappe umgebenen,

<sup>965</sup>) Siehe: BÖRNER, a. a. O., S. 65 u. ff.

1,00 m unter den Fußböden geführten Canälen zugeführt. Vor Eintritt derselben in die Gebäude wurde ein Condensationstopf eingeschaltet. In den Kliniken liegen die Hauptvertheilungsrohre des Dampfes im Dachboden, im Fußboden oder an der Kellerdecke, welche Lagen sich alle bewährten. Von Ofenformen wurden im Hauptgebäude der chirurgischen Klinik und in der Frauenklinik Oefen aus lothrechten, glatten oder gerippten, gusseisernen Röhren, in den Pavillons der chirurgischen Klinik und in der Anatomie schmiedeeiserne Spiralen mit einfachen und doppelten Windungen und genietete Oefen aus Kesselflech mit ringförmigem Grundriß verwendet.

Um rückläufigen Bewegungen vorzubeugen und den Wind zu fangen, erhielten die Schlotte, durch welche die Luft oberhalb des Daches entnommen wird, tief herabhängende, diagonale Scheidewände. Auch die Dampföfen in den Zimmern sind ummantelt. Die oberen und unteren Oeffnungen der Abluft-Canäle haben durch Ketten verbundene Klappen. In dem 5,00 m weiten und 40,00 m hohen Lüftungsthurme stehen 2 gusseiserne Schornsteine von 1,50 m Durchmesser, deren Wandungen gerippt sind. Die befahrbaren Abluft-Canäle haben  $2,00 \times 2,00 = 4,00 \text{ qm}$  Querschnitt am Thurme,  $0,50 \times 1,20 = 0,60 \text{ qm}$  Querschnitt am Beginn der Leitung und wurden 2,00 m unter der Kellerfohle in die Gebäude eingeführt. In der chirurgischen Klinik ergaben Versuche 2,50 bis 3,60 m Geschwindigkeit in der Secunde 150,00 m vom Ventilationsthurm.

Aus dem Kostenergebnis eines vollen Betriebsjahres, in welchem 5 Institute an die Dampfheizung angeschlossen waren, wurde berechnet, daß ein Zimmer von 30 qm Grundfläche bei 4,00 m Höhe mit 2 Fenstern an die Heizung angeschlossen 16,24 Pfennige tägliche Heizungskosten, einschl. der Löhne für Heizer, Kohlen-Zu- und -Abfuhr, verursachen würde.

#### δ) Heizung von Blockbauten.

Der gewichtigste Einwand gegen die Verwendung von Corridor- oder Blockbauten zur Krankenunterkunft besteht darin, daß weder eine gute Fensterlüftung, noch eine andere Lüftungsart mit Ausschluß einer gewissen Luftgemeinschaft der verschiedenen an einem oder um einen Corridor gelegenen Krankenräume zu erreichen ist. Wie weit diese gehen kann, wurde öfter durch das Beispiel des Victoria-Hospitals zu Netley gezeigt, in dessen langem Linearblock (siehe Art. 238, S. 237) das Oeffnen eines starke Gerüche verbreitenden Abcesses in einem sehr entfernten Saal bemerkt wurde. Man kann in solchen Gebäuden selbst durch die besten Lüftungseinrichtungen die Luftgemeinschaft bloß einschränken, nicht ausschließen.

493.  
Blockbauten.

Wenn man, wie in der Entbindungsanstalt zu Marburg, nur Oeffnungen über den Fenstern und Schlitze in den Thüren des nach Norden gelegenen Corridors, sonst keine Lüftungsanlagen hat und mit Kachelöfen heizt, so kann man die Luftgemeinschaft kaum besser fördern. Dies läßt sich nur einschränken, wenn man, wie dies auch sonst geschehen soll, jedem Raum seine eigenen, regelmäsig wirkenden Lüftungsmittel giebt und die Querlüftung durch Fenster, Schieber u. s. w. bloß benutzt, wo sie ordnungsmäsig überwacht werden kann. Die Friedens-Sanitäts-Ordnung schreibt dem entsprechend auch für die Krankenzimmer die nöthigen eigenen, durch die Heizung erwärmten Frischluft-Canäle und Abluft-Canäle vor.

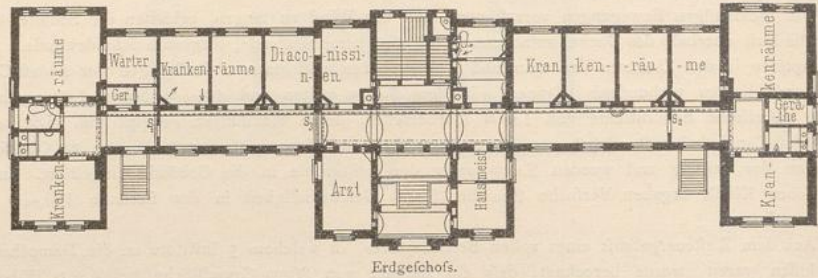
Frische, vorgewärmte Luft sollte somit den einzelnen Räumen gefondert zugeführt werden. Das Eintreiben oder das Anziehen solcher Luft mittels der Corridore, wie in Halle (siehe Art. 492, S. 426), ist schon des Staubaufwirbelns und -Mitführens wegen nicht erwünscht und schließt Rückströmungen beim Oeffnen von Thüren oder Fenstern nicht aus. Aus den angeführten Gründen wird es sich auch empfehlen, in Corridorbauten dem Corridor die gleiche Temperatur, wie den Krankenräumen und nicht eine niedrigere zu geben (vergl. Art. 458, S. 405), was man, in dem Bestreben, seine Luft nach den letzteren zu ziehen, oft gethan hat.

Einen eingeschossigen Corridorbau mit einem zweiten Geschoß im mittleren Theile stellt das nach den Plänen von *Hesse* erbaute Krankenhaus in Langensalza

494.  
Beispiel  
I.

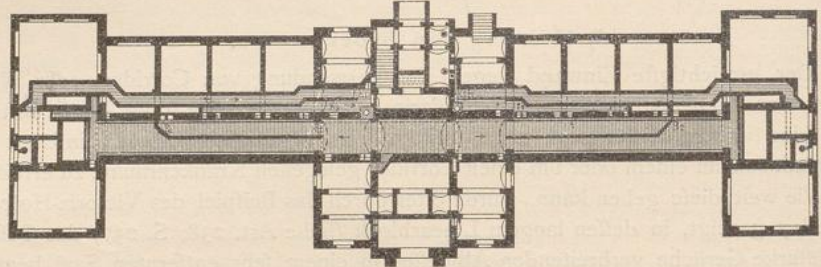
(Fig. 105 bis 108<sup>969)</sup> dar. Es enthält nur Krankenzimmer zu 2 bis 4 Betten und erhielt eine von *Rietschel & Henneberg* in Berlin ausgeführte Warmwasser-Niederdruckheizung zur Erwärmung der Heizkörper in den Räumen und eine Feuerluft-heizung für die Zuluft.

Fig. 105.



Erdgeschoss.

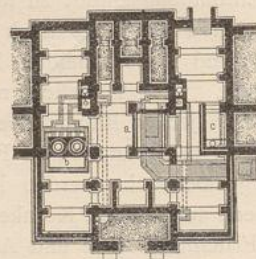
Fig. 106.



Heizcanäle über dem Kellergeschoß.

Fig. 107.

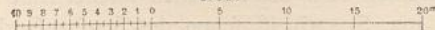
- a. Luftheizkammer.
- b. Warmwasserheizung.
- c. Desinfectionsöfen.



- ||||| Warmluft-Canäle.
- ||||| Abluft-Canäle.

Kellergeschoß.

1:500

Heizungs- und Lüftungsanlage im Krankenhaus zu Langenfalza<sup>969)</sup>.

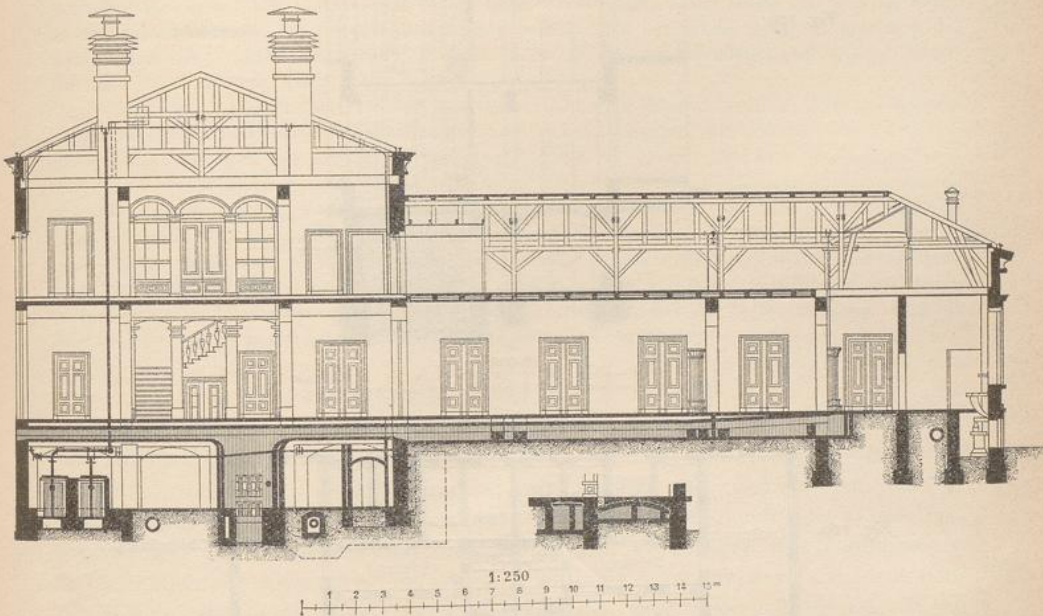
Die Abluft wird durch zwei Lüftungsschornsteine abgefaugt, welche im Winter durch die gußeisernen Rauchrohre der beiden Feuerstätten und im Sommer durch Cokeöfen erwärmt werden. Vorgeschrieben war Erzielung einer Temperatur von + 20 Grad C. in den Zimmern, + 15 Grad in den Corridoren bei - 20 Grad Außentemperatur und eine Lüftungsmenge von 75 cbm.

<sup>969)</sup> Nach: Hesse, C. F. Krankenhaus zu Langenfalza. Deutsche Bauz. 1885, S. 248 u. 249.

Von den zwei im Keller aufgestellten Warmwasserkesseln *b* mit Cokefeuerung steigt das nicht über 80 Grad C. erwärmte Wasser zum Dachboden und wird dort durch Längstränge zu den Fallsträngen geleitet, welche es zu den Heizkörpern in den einzelnen Räumen führen. Sammelfränge bringen das Wasser durch die Warmluft-Canäle zum Kessel zurück. Das Expansionsgefäß im höchsten Punkte der Leitung steht behufs Controlle genügenden Wasserstandes durch ein Signalrohr mit einem Hahn im Heizerstand in Verbindung. Am tiefsten Punkte der Rückleitung sind Vorkehrungen zum Füllen und Entleeren getroffen. Die Heizrohre wurden, wo sie durch Decken oder Wände gehen, mit Hüllen umgeben und in nicht bewohnten Räumen isolirt. Das ganze Rohrnetz ist wegen etwa nur theilweisen Belages des Krankenhauses für 3 Gruppen von Räumen zerlegt, so daß jede Gruppe mittels Schiebern im Dachboden ausgeschaltet oder angegeschlossen werden kann.

Der Heizkammer *a* wird frische, mittels eines Schlotens neben dem Mittelbau entnommene Luft durch einen Canal zugeführt. Nach Erwärmung mittels des Luftheizungsrofens steigt die Luft jederseits

Fig. 108.



Heizungs- und Lüftungsanlage im Krankenhaus zu Langenfalza.

Längenschnitt <sup>960)</sup>.

in zwei Fußboden-Canäle unter den Corridoren (Fig. 106) und tritt von da unter die Heizkörper der in den Flügeln zu lüftenden Räume. Das Abfagen der Abluft nach dem Ventilationschornstein wird durch lothrechte Wandcanäle mit den üblichen Klappen oben und unten, so wie mittels wagrechter, ebenfalls theilbarer Abluft-Canäle hinter den Zuluft-Canälen bewirkt. In derselben Weise erfolgt der Abzug aus einem besonderen Sammelcanal von theilweise glasirten Rohren unter der Kellerfohle, welcher die Abluft einiger Abzugscanäle, deren Einführung in die Hauptabluft-Canäle unthunlich war, wegführt. Das Absperrn der einzelnen Raumgruppen wird durch Drosselklappen vom Keller aus ermöglicht. Die Zuführung frischer Luft ist jedoch nicht absperrbar, wodurch die Heizanlage in einem ausgeschalteten Theil von Räumen vor Erfrieren geschützt ist.

Ein Beispiel für Heizung und Lüftung eines mehrgeschossigen Blockbaues bietet der neue Pavillon des Stadtkrankenhauses zu Wiesbaden, welcher Dampfniederdruckheizung und Sauglüftung erhielt (Fig. 109 bis III <sup>970)</sup>). Die Kesselanlage soll die

495-  
Beispiel  
II.

<sup>970)</sup> Nach freundlicher Mittheilung des Herrn Stadtbaumeisters *Israel* in Wiesbaden.

Heizung des benachbarten Irren-Pavillons und erforderlichenfalls die Hälfte des Verwaltungsgebäudes mit versorgen.

Fig. 109.

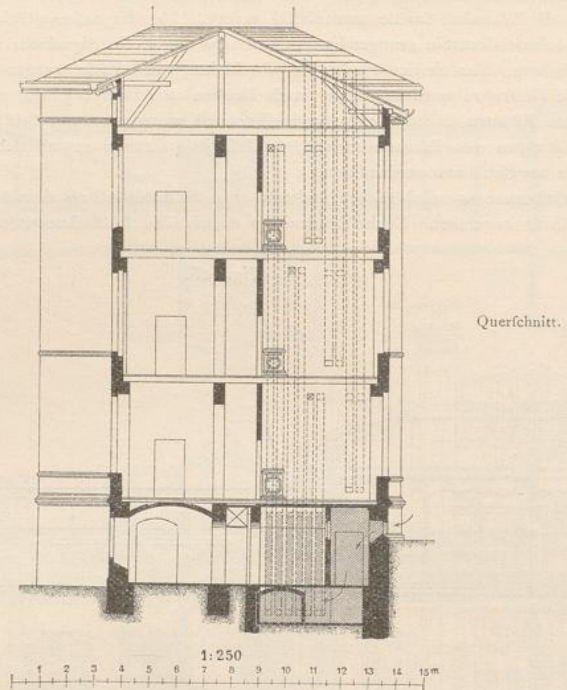


Fig. 110.

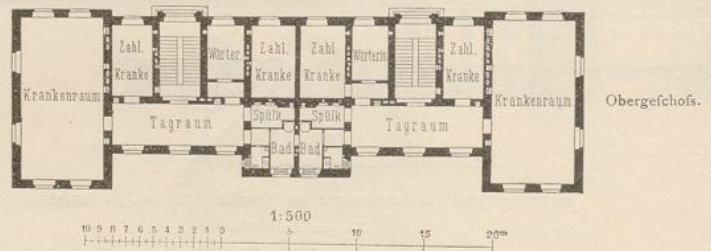
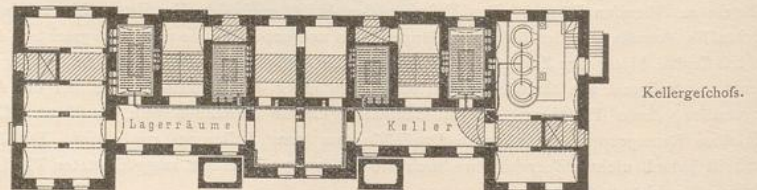


Fig. 111.



Heizungs- und Lüftungsanlage des neuen Kranken-Pavillons im städtischen Krankenhaus zu Wiesbaden<sup>970</sup>).

Die Erwärmung der Zuluft erfolgt durch 4 mittels eines Canals verbundene Heizkammern, an denen unmittelbar die in den Scheidewänden lothrecht aufsteigen-

den Zuluft-Rohre liegen, welche in den Räumen unter der Decke münden. Die den Gefchossen entsprechend getrennten Abluft-Canäle mit Oeffnungen oben und unten sind lothrecht über Dach geführt; sie liegen zwischen den Zuluft-Rohren. Es wurde eine Lüftungsmenge von 60<sup>cbm</sup> bei 10 Grad C. für die Krankenräume, ein 2-maliger Luftwechsel im Tagraum und ein 1-maliger in den anderen Räumen vorgeschrieben; Theeküche, Baderaum und Abort sollten nur Luftabführung erhalten.

Die Heizanlage befindet sich im Sockelgefchofs. Im rechten Flügelbau stehen 2 Niederdruck-Dampfkeffel, die wegen der Antheilnahme des Irren-Pavillons so tief gestellt sind, daß die Dampfzuführung auch nach diesem erfolgen kann. Bei Aufstellung eines dritten Keffels wird der genannte Theil des Verwaltungsgebäudes mitgeheizt werden. Der Dampf dient zur Erwärmung der Heizkörper in den Heizkammern und in den einzelnen Räumen. In jedem Krankenzimmer steht ein solcher, der von einem Isolirmantel mit Deckelschiebern umgeben ist. Die Dampfzuführung an die Heizkörper erfolgt durch schmiedeeiserne Rohre, die als lothrechte Stränge von der Hauptdampfleitung an der Decke des Sockelgefchoffes abzweigen. Das Condensationswasser fließt durch dasselbe Rohr zurück und wird im Keller an den Abzweigstellen in die Condensations-Leitung geführt. Die lothrechten Stränge liegen in Rohr-schlitzten von 130 × 130 mm Querschnitt, sind gut isolirt und mit der Wandfläche glatt geputzt. Auch die Condensations-Leitung wurde isolirt.

Unter dem Warmluft-Canal, welcher die Heizkammern unter einander verbindet, liegt der Kaltluft-Canal, dem durch vergitterte Kellerfenster von zwei Seiten Außenluft nach Passiren von Filtern zugeführt wird, um auch bei ungünstiger Witterung Frischluft zu erhalten. Bis zu diesem Kaltluft-Canal sind die von der Heizkammer aufsteigenden Zuluft-Rohre hinabgeführt, und Mischklappen gestatten, die aufsteigende Luft zu mischen, bezw. nur warme oder kalte Luft zuzuführen. Durch eine Drosselklappe in jedem Warmluft-Canal kann die Luftzuführung gänzlich abgestellt werden.

Mit der Heizanlage ist Warmwasserbereitung verbunden, deren Keffel neben dem Keffelraum steht. Die Erwärmung des Wassers erfolgt durch Dampf. Mit dem Warmwasserkeffel correspondirt ein Warmwasser-Behälter im Dachboden, welcher die Zapfstellen im Baderaum und der Theeküche speist. Auch die Warmwasserleitung ist isolirt. Ihr Keffel versorgt zugleich den Irren-Pavillon.

#### e) Fußboden- und Wandheizung.

Aus dem Bedürfnis, ausgedehnte Heizflächen zu erhalten und den Wirkungen von Abkühlungsflächen auf die Betten, welche nahe an den Außenwänden stehen müssen, zu begegnen, erklärt sich das wachsende Interesse, welches man der Erwärmung von Krankenräumen durch ihren Fußboden oder durch ihre Wände entgegenbringt. Im Folgenden sind eine Anzahl von Vorschlägen und Ausführungen in dieser Richtung zusammengestellt, bei denen die Erwärmung des Fußbodens oder der Wände oder beider durch warme Luft, bezw. durch Feuergase erfolgt. Wenn warme Luft benutzt wurde, hat man sie entweder nur zu diesem Zweck verwendet oder nach Abgabe des hierfür nöthigen Theiles ihrer Wärme auch als Zuluft den Krankenräumen zugeführt. Nach diesen Gesichtspunkten sind daher zunächst die Heizung des Fußbodens, diejenige der Wände und schließlich die Heizung von Fußboden und Wand zu besprechen.

Man hat 3 Arten von Fußbodenheizung zu unterscheiden: mittels Warmluft-Kammern, mittels Warmluft-Canälen und mittels Rauchcanälen.

Schon *Goldmann* schlug die Anwendung von Warmluft-Kammern vor; er wollte sie unter die Spaziergale seiner Siechenhäuser mit der Absicht legen, erwärmte Luft aus den Kammern nach Belieben in die darüber liegenden Räume einzulassen.

Neuerdings scheint zuerst *Jäger*<sup>971)</sup> in Paris die Heizung eines Pavillons aus Eisen und Ziegeln mittels einer Heißwasserheizung unter einem Fußboden aus Schieferplatten auf Eisenträgern vorgeschlagen zu haben; er heizte dann das Spital

496.  
Uebersicht.

497.  
Fußboden-  
heizung durch  
Warmluft-  
Kammern:  
Beispiel  
1.

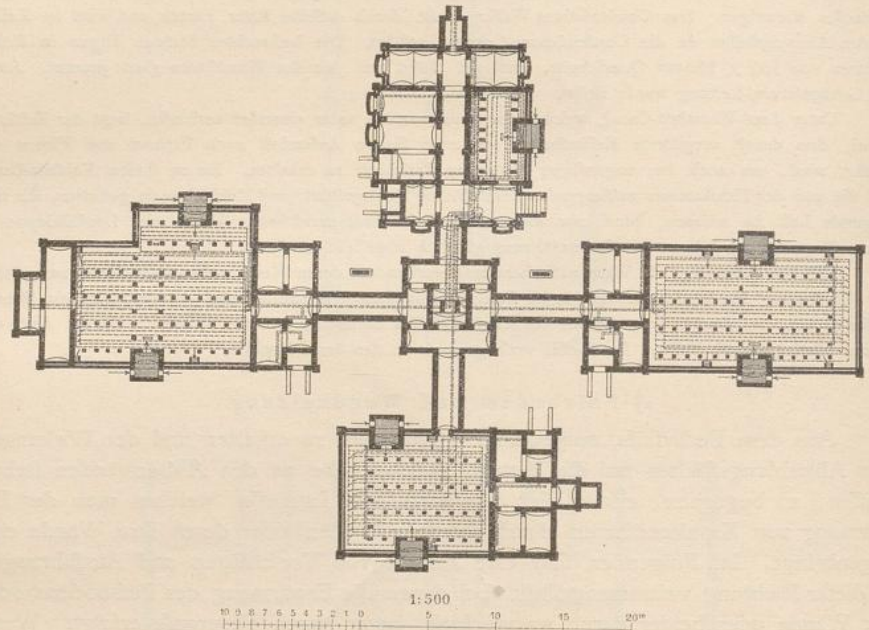
<sup>971)</sup> Siehe: ROCHARD, F. *Projet de création d'un hôpital sur l'eau*. Paris 1872.

der *Kunz'schen* Spinnerei zu Windisch in der Schweiz zu demselben Zwecke mittels eines Luftheizungsofens im Unterbau unter einem solchen Schieferfußboden <sup>972</sup>).

Die hier erwärmte Luft steigt am Fuße der Saalwände in den Saal und wird, wenn verbraucht, mittels des ummantelten Rauchrohres des Luftheizungsofens abgefaugt.

Der Pavillon enthält einen 10-Betten-Saal von 704 cbm Rauminhalt mit 4 Fenstern an jeder Längs- und 2 an einer Stirnseite; an der anderen Stirnwand liegen zu beiden Seiten des Eingangsflurs die Nebenräume. Der 1,00 m über Erdgleiche gelegte Fußboden besteht aus 2,5 cm starken, 0,75 m langen und breiten Schieferplatten auf I-Trägern; die Fugen der Platten sind mit Cement gedichtet. In der Mitte des Sockelgeschosses steht der Luftheizungsofen von *Geneße & Hercher*, dessen Rauch zwei unter dem Fußboden nach beiden Seiten der Heizkammer gezogene, 18,5 cm weite Eisenblech-Rohrchlangen von zusammen 48,00 m Länge durchzieht, die sich über dem Ofen vereinigen und über Dach geführt sind. Der

Fig. 112.



Fußbodenheizung und Lüftungsanlage im Kinderkrankenhaus für ansteckende Krankheiten der Kgl. Charité zu Berlin.

Sockelgeschoss <sup>973</sup>).

Mantel des kuppelförmigen Luftheizungsofens ist an seiner oberen Oeffnung von einem Schirm überdeckt, welcher den darüber liegenden Fußboden vor Ueberhitzung der zugeführten, erwärmten frischen Luft schützt, die durch verschließbare Oeffnungen in den Fensterbrüstungen in den Saal steigt.

Bei 0 Grad C. Außen- und 16,25 Grad C. (= 13 Grad R.) Innentemperatur wurden in 24 Stunden 230 kg Coke und 10 kg Buchenholz verbraucht. Dies ergibt für 1 Bett 17,7 kg Coke und 1 kg Buchenholz. Die Erwärmung liefs sich gleichmäfsig aber nur bei Einstellung der Lüftung genügend bewerkstelligen. Im Sommer wird der Saal, dessen Decke der Dachneigung folgt, durch Dachreiter entlüftet.

In der 1888 nach Plänen *Klutmann's* errichteten, aus Eisen und Fachwerk bestehenden Kinderabtheilung für ansteckende Krankheiten in der Königl. Charité

498.  
Beispiel  
II.

<sup>972</sup>) Siehe: GRUBER, a. a. O., S. 105 u. ff.

<sup>973</sup>) Facf.-Repr. nach: Anhalten des öffentlichen Gesundheitswesens in Preussen. Berlin 1890. S. 117.

zu Berlin<sup>974)</sup> erhielten die Isolirzimmer, Säle und Veranden der 3 eingefchoffigen Pavillons für Scharlach, Diphtherie und Masern, so wie 3 Isolirzimmer im Erdgeschoß des Beobachtungs-Pavillons eine von *Rud. Otto Meyer* zu Hamburg ausgeführte Fußbodenheizung durch Dampf, dessen Leitungsröhren an der Decke der im Lichten 1,80 m hohen Sockelgeschoße liegen, welche als Heizkammern dienen und aus denen die Luft in der Mitte der Längswände in die Säle tritt, um dann verbraucht in deren Ecken abzuziehen (Fig. 112<sup>974)</sup>).

Die Gebäude bestehen aus 0,13 m starkem Eisen-Fachwerk, welchem innenfeitig zur besseren Hinderung der Wärmeleitung 4 cm starke *Monier*-Platten vorgefetzt sind. Auch die Fußböden haben *Monier*-Construction; sie bestehen aus einer durchgehenden, 5 cm starken Cementplatte mit Eifeneinlagen, die auf Steinfeilern ruht und mit einem 4 cm starken Granito-Belag bedeckt ist. Zwei Wellblechlagen, auf deren unterer Strohlehm aufgetragen ist, bilden die Dächer. Die zu heizenden Räume erhielten, mit Ausnahme der Veranden, sägeartige Dachlichter, durch welche sie im Sommer entlüftet werden. In Folge der beträchtlichen Abkühlungsflächen wurde dauernder Betrieb Tag und Nacht hindurch vorgefehen.

Der vom Kesselhaus der Charité zu den Gebäuden geleitete Dampf wird vor Eintritt in den Beobachtungs-Pavillon auf 0,5 Atmosphären gebracht und durch 5 Zweigleitungen, die mit Kieselguhr umhüllt und dann lackirt sind, unter der Kellerdecke den einzelnen Gebäuden zugeführt. Parallel mit ihnen laufen die Röhren für das Condensationswasser, die wieder in einen im Keller des Beobachtungs-Pavillons tief liegenden Sammelkessel münden, von welchem das Wasser durch den Ueberdruck im Röhrensystem nach einer Grube im Kesselhause gedrückt wird. In den Räumen, welche Fußbodenheizung erhielten, wurden die schmiedeeisernen Dampfleitungsrohre 0,20 bis 0,40 m unter den Fußboden gelegt und parallel unter einander so verbunden, daß entweder die gesammte Heizfläche oder zwei, bezw. ein Drittheil derselben benutzt werden kann, was durch Ventile geregelt wird. Zum Austreiben von Luft aus den Heizrohren sind Luftventile an den Enden der Sammelröhren vorgefehen.

Die Luftentnahme erfolgt durch Schlotte, welche halb über die Umfassungswände der Sockelgeschoße hinaustreten. Hier paffirt die Luft *Tarpaulin*-Filter in abhebbaren Rahmen, und in der Heizkammer wird sie durch Dampfausströmungen befeuchtet. Die Zuführungs-Canäle zu den Krankenzimmern, in welche die Warmluft unter der Decke eintritt, sind mit Verschluss- und Mischklappen und die lothrechten, über Dach geführten Abluft-Canäle, durch welche die Luft am Fußboden abgezogen werden soll, sind mit Verschlussklappen versehen. Der Luftwechsel war auf 80 cbm für 1 Bett in der Stunde fest gefetzt.

Den kleinen Räumen wird frische Luft hinter Rippenheizkörpern durch abschließbare Maueröffnungen zugeführt. Ein kleines Ventil gestattet das Auslassen von Luft am oberen Ende der Heizkörper bei Beginn der Heizung. Ihre schmiedeeisernen Mäntel sind innen mit Isolirpappe gefüttert und haben oben eine Klappe zur Regelung der Wärmeabgabe. Entlüftungsanäle sind hier nicht vorhanden.

Der hoch gelegene Wasserbehälter wird durch eine Dampfchlange erwärmt und die Temperatur durch ein Fernthermometer überwacht.

Ueber die Leistung dieser Heizanlage wurden nach einjährigem Betrieb von *Klutmann* einige Mittheilungen veröffentlicht<sup>975)</sup>. Danach ergab die 4-tägige Probeheizung bei — 4 bis 5 Grad C. Außenluft 3 Stunden nach Inbetriebfetzung in der Heizkammer 0,40 m unter den Heizrohren 24 bis 27 Grad C., zwischen den Röhren und der *Monier*-Decke 49 bis 57,5 Grad. Die Fußbodentemperatur in den Krankenzimmern betrug 24 bis 33 Grad und die Raumtemperatur in Kopfhöhe 16 bis 22 Grad. Im Winter 1888—89 sank die Aufsentemperatur nicht unter — 13,5 Grad C.; doch waren nie mehr als zwei Drittel der Heizfläche in der Heizkammer unter Dampf. Nach der Rechnung sollte bei — 0,5 Grad (gleich der Berliner Durchschnittstemperatur im Winter) nur die halbe Heizfläche in Betrieb sein; doch stieg die Saaltemperatur schon bei Heizung von einem Drittheil derselben zu hoch. Der Dampfdruck betrug meist nur 0,1 Atmosphäre. *Klutmann* fügt dem hinzu: »In Zukunft wird deshalb bei derartigen Anlagen darauf Bedacht zu nehmen sein, daß eine Regelung der Wärmeabgabe in engeren Grenzen möglich ist<sup>976)</sup>«. Die Luftbewegung von oben nach unten trat, so wie sie geplant war, nur bei hohen und mittleren Aufsentemperaturen ein; bei großer Kälte nahm die Luft die entgegengesetzte Richtung an, was *Klutmann* den vielen durchlässigen Stellen der metallenen Dach-Construction, bezw. der Dachlichter und der geringen Höhe der

<sup>974)</sup> Siehe: Neubau eines Kinderkrankenhauses für ansteckende Krankheiten bei der königlichen Charité in Berlin. Centralbl. d. Bauverw. 1888, S. 61.

<sup>975)</sup> Siehe: KLUTMANN, H. Betriebsergebnisse der Fußbodenheizung in der Kinderabtheilung der Charité. Centralbl. d. Bauverw. 1889, S. 463.

<sup>976)</sup> Siehe ebendaf., S. 464.

Handbuch der Architektur. IV. 5, a.

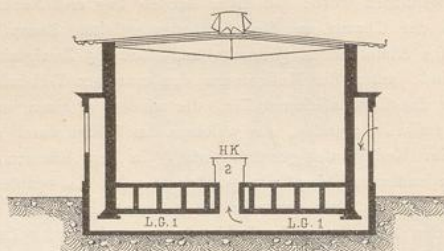
aus leichtem Metall hergestellten und so frei über Dach geführten Abluft-Canäle zuschreibt, in denen dann das Niederfinken der Luftfäule, anstatt des Aufsteigens, eintritt. In diesen Fällen werden die Abluft-Canäle geschlossen, da ein lästiger Zug in ihrer Nähe entsteht. Die Lüftung zeigte sich als so kräftig und sicher, daß bei mittlerer Wintertemperatur der doppelte Luftwechsel gegenüber den geforderten 80 cbm gemessen wurde.

Die Kosten der Heizanlage betragen, einchl. derjenigen für die Warmwasserbereitung, der Rohrleitungen von und nach dem Kesselhaus, so wie der zugehörigen Maurer- und Stemmarbeiten, 16000 Mark.

Veruche im Hamburger allgemeinen Krankenhaus, den feineren Fußboden zu erwärmen, dessen Kühle man das Vorkommen bössartiger Erkältungen und Rückfälle zuschrieb, führten, nachdem eine Erwärmung desselben durch eine Luftheizung nicht befriedigt hatte, zur Verwendung einer Heißwasserheizung für diesen Zweck, welche das unerwartete Ergebnis lieferte, daß eine anderweitige Heizeinrichtung nur noch bei großer Kälte erforderlich wurde.

499.  
Fußboden-  
heizung  
mittels  
Warmluft-  
Canälen:  
Beispiel  
I.

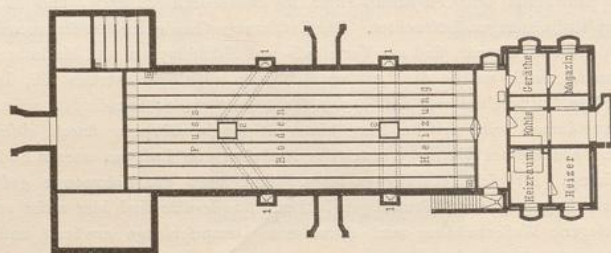
Fig. 113.



Querschnitt.

 $\frac{1}{250}$  n. Gr.

Fig. 114.



Grundriß.

 $\frac{1}{500}$  n. Gr.

Heizungs- und Lüftungsanlage der großen einschiffigen Pavillons im neuen allgemeinen Krankenhaus zu Hamburg-Eppendorf<sup>979)</sup>.

Dieses System kam im massiv gebauten chirurgischen Pavillon für 30 Betten zur Ausführung, der 1881 als Versuchsbau für den geplanten großen Hospital-Neubau, welcher dann zu Hamburg-Eppendorf zur Ausführung gelangte, errichtet wurde<sup>977)</sup>.

Bei einer Temperatur der Heißwasserrohre von 75 Grad C. erhielten die 7 cm starken, mit Falzen versehenen Cementplatten, welche das Canalsystem für die Heizröhren unter dem Fußboden abdeckten, 25 bis 27 und der Saal 17 bis 20 Grad C. Wärme bei -12 Grad Außenluft. Die Heizungskosten betragen 0,08 Mark für den Kopf und Tag. Die Kosten des Pavillons stellten sich auf 31995 Mark oder 1066 Mark für 1 Bett.

500.  
Beispiel  
II.

In Hamburg-Eppendorf wählte man Niederdruck-Dampfheizung von *Bechem & Poff*<sup>978)</sup>. Jeder der einschiffigen Pavillons hat eine eigene Feuerstätte und

<sup>977)</sup> Siehe: Neuer Pavillon im hamburgischen allgemeinen Krankenhause. Centralbl. d. Bauverw. 1881, S. 354.

<sup>978)</sup> Vergl. auch: ZIMMERMANN & RUPPEL, a. a. O., S. 2, 3 u. Taf. II.

<sup>979)</sup> Nach: DENKE, TH. Mittheilungen über das neue allgemeine Krankenhaus zu Hamburg-Eppendorf. Unter Mitwirkung von Dr. H. CURSCHMANN. Deutsche Viert. f. öff. Gefundheitspf. 1888, S. 563, 581.

einen Kessel erhalten, von welchem ein System von Dampfrohren ausgeht, das sowohl den Hohlraum unter Saal und Badezimmer, als auch die übrigen Räume und die Frischluft erwärmt. Die Entlüftung erfolgt nur durch Thüren, Fenster, durch Jalousien über letzteren und durch Dachreiter (Fig. 113 u. 114<sup>979</sup>).

Die zur Heizung nöthigen Räume liegen im Keller des nordwestlichen Kopfbaues und sind nur von außen durch einen Kellerhals zugänglich. Die Luftcanäle unter dem Fußboden von Saal und Baderaum haben, um bekriechbar zu sein, 0,75 m Breite und Höhe erhalten. Ihre halbfeststarken Wände stehen auf einer 0,20 m starken Concretschicht; sie erhielten am Fuß Durchbrechungen und tragen 6 cm starke Cementplatten von 0,85 m Seitenlänge mit Eiseneinlage, deren frei liegende Fugen durch untergelegte Flacheisenschienen und Cementverguß gedichtet wurden. Auf diesen Platten liegt ein 2 cm starker Terrazzo-Belag, und 10 cm unter denselben sind die Dampfheizrohre auf Eisenbahnschienen gelagert; sie wurden vorher innen mit heißem Firnis oder mit Goudron, Petroleum und Theer (sehr dünn und in heißem Zustand) getränkt und dann abermals erwärmt. Das ganze Canalnetz ist vom Keller aus mittels einer dicht schließenden Thür zugänglich und lüftbar gemacht.

Frischluft wird in der Queraxe des Saales an zwei Seiten durch 2 Luftschlote beiderseits an den Außenwänden entnommen und dem Saale durch unterirdische, mit Gasefiltern und dicht schließenden Klappen versehene Canäle an zwei Stellen in der Längsaxe nach Vorwärmung durch ummantelte, stehende Rippenkörper zugeführt. Ihre als Thüren ausgebildeten Mäntel können behufs Benutzung strahlender Wärme geöffnet werden. Diese Heizkörper sind im Frühjahr und Herbst vor Beginn der Fußbodenheizung allein in Betrieb zu setzen und sollen bei scharfer Außenkälte, unter stärkerer Dampfzuführung und Schließen der Frischluft-Zuführungen, die Fußbodenheizung unterstützen. Unter dem Baderaum kann die Heizung, da dieser in den Uebergangszeiten oft höhere Temperatur, als der Saal beansprucht, gefondert in Betrieb gesetzt werden.

Die Einzelzimmer erhielten ähnliche Rippenheizkörper mit Isolirmänteln, wie der Saal; sie stehen in den Fensterbrüstungen und sind auch zur Umlaufheizung verwendbar. Im Tagraum wird den Heizkörpern frische Luft durch Thonröhren unter dem Fußboden zugeführt. In diesem, der Spülküche und den Einzelzimmern des vorderen Kopfbaues sind, außer Glasjalousien in den oberen Fensterfeldern, Wandcanäle für die Abluft vorhanden, welche Gitter und Klappen über dem Fußboden und unter der Decke erhielten und über Dach geführt sind.

Vom 1. Juli 1889 bis 30. Juni 1890			Vom 1. Juli 1890 bis 30. Juni 1891		
Brennstoff	Einzelpreis	Gesamtpreis	Brennstoff	Einzelpreis	Gesamtpreis
1800 cbm Steinkohlen . . . . .	15,60 Mark	28 080 Mark	1804 cbm Steinkohlen . . . . .	17,60 Mark	31 750 Mark
248 cbm Föhrenholz . . . . .	8,45 "	2 095 "	212 cbm Föhrenholz . . . . .	7,25 "	1 537 "
7924 cbm Coke . . . . .	8,25 "	65 373 "	100 cbm Coke . . . . .	8,90 "	890 "
300 cbm Coke . . . . .	10,80 "	3 240 "	8552 cbm Coke . . . . .	10,80 "	92 361 "
		98 788 Mark			126 538 Mark
Für Bedienung, Aenderungen und Unterhalt durchschnittlich 1890 und 1891 . . . . .		26 980 "	Für Bedienung, Aenderungen und Unterhalt durchschnittlich 1890 und 1891 . . . . .		26 980 "
		125 768 Mark			153 518 Mark
Bei 545 617 Kranken und Beamten im Jahr für jeden Tag und jeden Kopf . . . . .		0,23 Mark	Bei 593 344 Kranken und Beamten im Jahr für jeden Tag und jeden Kopf . . . . .		0,26 Mark

Bei einer Temperatur von 32,5 bis 35,0 Grad C. (= 20 bis 28 R.) in den Canälen war nach Zimmermann & Ruppel diejenige des Saalfußbodens 22,5 bis 25,0 (= 18 bis 20 R.) und die der Saalluft 17,5 (= 15 R.). Nach Denke sank die Saaltemperatur nur 6-mal unter 12,5 Grad C. (= 10 R.), davon einmal auf 10,0 Grad C. (= 8 R.); die durchschnittliche Tageschwankung betrug 2,50 bis 3,75 (= 2 bis 3 Grad R.) und der mittlere Unterschied zwischen Fußboden und Lufttemperatur 3,75 bis 6,25 Grad C.

(= 3 bis 5 Grad R.). Die Heizkosten giebt *Deneke* für den kalten Winter 1887 vom 1. October bis 30. April zu 23,10 Pfennige und in den 4 kältesten Wintermonaten durchschnittlich zu 25,1 Pfennige für 1 Bett und 1 Tag an. Er fügt hinzu, daß man, um sie thunlichst herabzudrücken, die Glasjalousien über den Fenstern im Winter außer Betrieb setzen werde. Der Verbrauch an Brennstoff für Heizung, Warmwasserbereitung u. s. w., so wie die Kosten für denselben und diejenigen für den Heizbetrieb in den Jahren 1889—90 und 1890—91 sind nach *R. O. Meyer's* Angaben<sup>980)</sup> in umstehender Tabelle zusammenge stellt. Die Beträge für Bedienung, Aenderung und Unterhalt setzen sich wie folgt zusammen: Gehalt an 21 Heizer 6552 Mark, 2 Hochdruckkessel-Heizer 900 Mark, 2 Monteure 2808 Mark, 1 Oberheizer 1660 Mark, für Aenderung und Unterhaltung, durchschnittlich 1890 und 1891, für 1 Jahr 15 000 Mark.

Die in Hamburg-Eppendorf den Winden sehr ausgesetzte Lage, die Anordnung einfacher Fenster, Glasjalousien und Dachreiter in den Pavillons sind bei Beurtheilung der durch die Heizung erzielten Temperaturen in Betracht zu ziehen. Diese Verhältnisse führten zum Schließen der Jalousien und unter Umständen zum Abschließen der Zuführung frischer erwärmter Luft, so daß der Luftwechsel dann auf Thüren, Fensterpalten und einige Dachreiteröffnungen (siehe Art. 432, S. 390) eingeschränkt wurde, so weit er nicht durch die in den oberen Theilen innen mit durchlässiger Farbe angestrichenen, außen jedoch mit guten Rathenower Steinen verblendeten Umfassungswände mit bewirkt wird.

501.  
Beispiel  
III.

Fußbodenheizungen desselben Systemes erhielten auch der neue Doppelpavillon der chirurgischen Abtheilung des städtischen Krankenhauses zu Frankfurt a. M. und die 5 neuen Pavillons im St. Jacobs-Hospital zu Leipzig<sup>981)</sup>.

In letzterem ist die Heizung durch *Rietchel & Henneberg* in Berlin centralisirt worden, indem die unter jedem Pavillon befindlichen Kessel vom Kesselhaus aus mit gespanntem Dampf gespeist werden. Die Heizung jedes Pavillons erfolgt dann durch Niederdruckdampf; die Fensterpaltenluft im Saal wird hier durch ein Rohrsystem erwärmt. Die Abdeckung des Canalnetzes ist durch stärkere, die Wärme besser aufspeichernde Cementplatten bewirkt, und das in Hamburg-Eppendorf häufiger vorgekommene Reißen ihres Terrazzo-Belages suchte man durch einen Fußbodenbelag aus quadratischen Terrazzo-Platten von 1,50 m Seitenlänge zu vermeiden oder einzuschränken.

502.  
Fußboden-  
heizung  
durch  
Feuergase.

Eine Fußbodenheizung durch Feuergase war von *Gropius & Schmieden*<sup>982)</sup> zuerst im Friedrichshain in Vorschlag gebracht worden; sie kam wegen der Schwierigkeit der Beschaffung eines genügend dichten und dehnbaren Fußbodenbelages und wegen der Befürchtung von Knallgasbildung nicht zur Ausführung. Nur in Gestalt einer Feuer-Canalheizung ist eine solche Heizung im Kleinen zur Erwärmung von Zelten nach dem Vorbild derjenigen der Goldgräberzelte in Californien im Bürgerkriege der Vereinigten Staaten (siehe Art. 310, S. 295) verwendet worden.

503.  
Beispiele.

Den selben Gedanken, den Heizkörper in eine Grube vor das Zelt zu verlegen und die Feuergase unter dem Zelt hinweg nach dem an der anderen Seite errichteten Rauchrohr zu führen, bildeten *Evans* in den aus je 5, bzw. 6 Zelten bestehenden Zelt-Pavillons der amerikanischen *Ambulance* zu Paris während der Belagerung von 1870—71 und später Andere weiter aus.

*Evans*<sup>983)</sup> verband damit eine Feuerluftheizung, indem er in die Grube vor dem Zelt einen eisernen Ofen stellte, von dessen Steinmantel einen Warmluftgraben durch den Zelt-Pavillon entlang führte und in diesen das Rauchrohr des Ofens legte. Der Graben war theilweise abgedeckt. Bei — 1,7 Grad C. Außenluft wurden durchschnittlich 14,7 Grad C. Innentemperatur erzielt. Die Wärme, welche dem Erdreich zugeführt wird, theilt sich nach *Evans* durch Leitung und Strahlung im Erdboden gleichfalls dem Saale mit.

*Tomkins & Nortons* bildeten in ihrem Tortoise-Zelt (Fig. 115 u. 116<sup>984)</sup> das Rauchrohr halbkreisförmig und deckten den Wärmegraben mit durchlochtem Blech ab.

Dr. *Waldhauer* und Ingenieur *Windelbandt*<sup>985)</sup> empfahlen auf Grund ihrer russischen Erfahrungen, diese Heizung für verletzbar Baracken zu verwerthen, in die Luftkammer einen russischen Bauernofen zu stellen,

<sup>980)</sup> Nach freundlicher Mittheilung von Herrn *Rud. Otto Meyer* in Hamburg.

<sup>981)</sup> Siehe: Leipzig und seine Bauten. Leipzig 1892. S. 281.

<sup>982)</sup> Siehe: GROPIUS & SCHMIEDEN. Das städtische allgemeine Krankenhaus in Berlin. Zeitschr. f. Bauw. 1875, S. 134.

<sup>983)</sup> Siehe: EVANS, a. a. O., S. 527 u. ff.

<sup>984)</sup> Facf.-Repr. nach: LANGENBECK, v., v. COLER & WERNER, a. a. O., 2. Aufl., S. 423, Fig. 79b u. 79d.

<sup>985)</sup> Siehe: WALDHAUER, C. & A. WINDELBANDT. Errichtung und Einrichtung transportabler Baracken und Baracken-lazarethe. Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie, Bd. XXIX (1889), S. 202 u. ff.

Fig. 115.

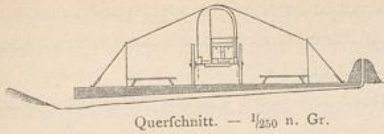
Querschnitt. —  $\frac{1}{250}$  n. Gr.

Fig. 116.



Wärmegraben.

Heizungsanlage des Tortoise-Zeltes von Tomkins & Nortons<sup>984</sup>.

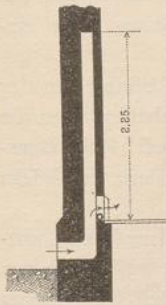
3 zweifellig beleuchteten Säle des Mittelbaues.

Die in den Wänden umlaufende Luft wird vorher in einer Heizkammer im Sockelgeschofs, in welcher zwei gusseiserne Oefen stehen, erwärmt; die Rauchrohre der letzteren heizen in besonderen Kammern die Zuluft, die erforderlichenfalls durch einen Ventilator in die Säle getrieben wird, und die verbrauchte Luft zieht durch besondere Rohre in den Scheidewänden ab.

Die Erwärmung der Außenwände in ganzer Ausdehnung ist meines Wissens nach auf den Versuchsbau beschränkt geblieben, den Somasco<sup>987</sup>) in der Fabrik von Geneste & Herscher zu Creil an der Loire, angeregt durch Trélat's Wort, das die beste Art der Heizung diejenige sei, bei der man kalte Luft im warmen Raum athme, errichtete.

Dieses Gebäude von  $12,00 \times 12,00$  m Grundfläche mit 2 Geschossen und einem hallenförmigen Dach hat eine  $0,22$  m starke Außenwand und eine im Abstand von  $0,22$  m davon errichtete,  $0,11$  m starke Innenwand. Die Luft im Hohlraum wird durch Warmwasserrohre in einem rings im Sockelgeschofs umlaufenden Gang erwärmt, läuft in den Wänden um und wird schliesslich zur Erwärmung der Dachhalle verwendet. Jeder Raum erhielt eigene, nicht schließbare Einlassöffnungen für die Außenluft. Die verbrauchte Luft entweicht durch besondere Wandrohre. Die im Winter 1884–85 erzielten Temperaturen waren: Luft im Hohlraum 45 bis 50 Grad C., Innenseite der Außenwand 30 bis 36 Grad und Raumluft in der Mitte bei geschlossenen Fenstern 14 und bei offenen 8 Grad. Die Wandwärme nahm nach oben auf je  $1$  m um  $1$  Grad ab. Trotz feuchter Umgebung verlangte die Trockenheit der Innenluft das Aufstellen grüner Gewächse in den Räumen. Die vorgesehenen Kamine mußten nur einmal bei 2 geöffneten Fenstern benutzt werden. Ueber die Kosten theilt dieser Bericht nichts mit.

Fig. 117.

Wandheizung nach F. & E. Putzeys<sup>989</sup>.

Gebr. Putzeys<sup>988</sup>) haben dem Grundgedanken von Somasco für einen eingeschossigen Pavillon eine praktischere, ökonomischere und gesichere Form zu geben versucht, indem sie den Hohlraum der Wand auf etwa  $2$  m Höhe vom Fußboden an einschränkten (Fig. 117<sup>989</sup>).

Dieser Hohlraum steht einerseits mit den Frischluft-Einlässen, andererseits mit einem Heizrohr zur Erwärmung der frischen Luft hinter einer falschen Plinthe im Saal in Verbindung, welches zugleich den Hohlraum in der Wand und kleine Heizbatterien unter den Fenstern erwärmt. Da hierdurch die Gefahr kalter Strahlung und herabfallender Luftströme beseitigt sind, wollen die Verfasser die Außenluft so niedrig, als erwünscht, erforderlichenfalls mit 15 bis 18 Grad, hier einführen. Auf gleiche Weise könne die Temperatur der Saaldecke erhöht werden, um die von den Verfassern befürwortete Aufwärtsbewegung der Luft zu fördern.

Die gleichzeitige Heizung von Wand und Fußboden haben

<sup>986</sup>) Siehe: RAUCHFUSS. Die Kinderheilsanstalten in: GERHARDT. Handbuch der Kinderkrankheiten Bd. I. Tübingen. S. 494.

<sup>987</sup>) Siehe: SOMASCO, CH. Une maison à double parois. Revue d'hygiène et de police sanitaire 1885, S. 899.

<sup>988</sup>) Siehe: PUTZEYS, F. & E. PUTZEYS. Description de l'hôpital militaire de Bruxelles. Lüttich 1889. S. 72.

<sup>989</sup>) Nach ebendaf., Taf. V, Fig. 11.

den Schornstein in die Baracke zu verlegen, ihn behufs Abzugs der Luft zu ummanteln, der Baracke einen Fußboden von Lehmanschlag zu geben und grätenartig Canäle vom Wärmegraben nach den Seiten der Baracke zu führen. (Vergl. auch den Plan von Hugedé in Fig. 118.)

Die Wandheizung, d. h. die Benutzung der Wände als Heizflächen, ist in Gestalt einer Heizung der Zwischen- oder der Außenwände zur Ausführung gelangt, indem man sie ganz oder theilweise hohl construirte und warme Luft hindurchleitete.

Durch Erwärmung der Scheidewände heizt man im Kinderhospital zu Basel<sup>986</sup>) die

504.  
Wandheizung.

505.  
Beispiel  
I.

506.  
Beispiel  
II.

507.  
Beispiel  
III.

508.  
Wand- und  
Fußboden-  
heizung.

schon die Römer gekannt. Auch die Chinesen heizen Fußböden und Wände durch Oefen in Warmluftkammern. *Wylie*<sup>990)</sup> sagt hierüber: »In den besten Häusern wird die Luft nicht unmittelbar von der Warmluft-Kammer in den Raum geführt, sondern sie muß ihre Wärme mittels der festen Wände abgeben.«

509.  
Beispiel  
I.

Bei uns schlug *Wolpert*<sup>991)</sup> vor, eine Fußboden- und Lambris-Heizung durch Benutzung von Wellblech herzustellen.

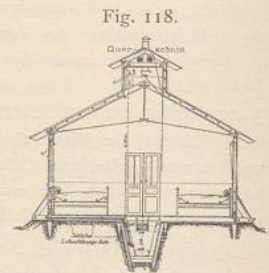
Durch die Rillen desselben wird warme Luft in den Raum geführt. Die Wellblechtafeln des Fußbodens ruhen auf einem Trägerstuhl, um sich bewegen zu können. Eine 2 cm starke Sandschicht soll den Fußbodenbelag vom Deckblech trennen, um diesen nicht unter den Bewegungen leiden zu lassen.

510.  
Beispiele  
II u. III.

Beim Baracken-Wettbewerb zu Antwerpen waren zwei Versuche zur Erwärmung von Fußboden und Wand gemacht worden.

*Rabitz*<sup>992)</sup> in Berlin führte seiner Baracke frische erwärmte Luft aus einer angebauten Luftkammer durch den Doppelfußboden und die Doppelwände zu und ließ die verbrauchte Luft durch die Feuerung absaugen.

*Hugedé*<sup>993)</sup> in Paris stellte 2 eiserne Oefen in der Baracke auf und führte ihre Rauchrohre durch den in der Längsaxe angeordneten Ventilationsgraben, legte sie aber in einen Canal von Eisenblech, der mit der Außenluft Verbindung hatte (Fig. 118<sup>994)</sup>). Die in diesem Canal erwärmte Luft soll entweder durch verschließbare Oeffnungen im Fußboden in den Raum ausströmen, oder die Luftschicht im Doppelfußboden und in der Doppelwand erwärmen.



Baracke von *Hugedé*<sup>994)</sup>.

511.  
Beispiel  
IV.

Im Scharlach-Pavillon des *Hôpital Trousseau* zu Paris bildet der ganze Raum unter dem Fußboden eine Heizkammer, die eben so, wie der Hohlraum der aus Eifengerüst und doppelten Holzänden bestehenden Wände, durch Heizrohre mit Wasser von 150 Grad C. geheizt wird.

Die Heizvorrichtungen sind in Anbauten an den Stirnseiten des Pavillons untergebracht. Dem Krankenraum strömt die Luft aus der Heizkammer durch Oeffnungen im Fußboden in der Längs- und Queraxe und im Wandföckel zu. Ein Heizrohr zwischen den Doppelfenstern, deren Scheiben *en échelons* stehen, erwärmt die Fensterpaltenluft. Die verbrauchte Luft soll der Dachreiter (siehe Art. 432, S. 390) abziehen. (Vergl. den Plan des Gebäudes bei den Infections-Pavillons.)

### 3) Künstliche Beleuchtung.

512.  
Gas-  
beleuchtung.

Die künstliche Beleuchtung der Krankenzimmer ist so anzuordnen, daß jede Abtheilung eigene Lichtzuführung erhält, also bei Gasbeleuchtung eine eigene absperrbare Leitung vom Hauptrohr aus hat, um sie nach Belieben aus- oder einschalten zu können.

Alle Leitungen sind innerhalb des Gebäudes frei in 2 bis 3 cm Abstand von der Wand, bzw. unter der Deckenfläche und so zu montiren, daß bei Ausbesserungen die schadhafte Stellen schnell aufgefunden und ohne die Wandfläche zu beschädigen ausgetauscht oder ausgewechselt werden können. Absperrhähne sollen mit Schlüsseln versehen sein, die in der Hand der Oberwärtlerin sich befinden.

Die Anordnung der Beleuchtungskörper in den Krankenzimmern muß eine entsprechende Abend- und Nachtbeleuchtung gestatten. Oft hat man sie außerhalb des Krankenzimmers hinter Gangfenstern, wie dies schon die österreichischen Reglements von 1788 und 1789 (siehe Art. 115, S. 118) vorgeschrieben, oder hinter Außenfenstern,

<sup>990)</sup> Siehe: *WYLIE*, a. a. O., S. 124.

<sup>991)</sup> Siehe: *WOLPERT*, A. Theorie und Praxis der Ventilation und Heizung, 2. Aufl. Braunschweig 1880. S. 889 u. ff.

<sup>992)</sup> Siehe: *LANGENBECK*, v., v. *COLER & WERNER*, a. a. O., 2. Aufl., S. 114 u. Taf. VII.

<sup>993)</sup> Siehe ebendaf., S. 143.

<sup>994)</sup> Nach ebendaf., Taf. XIV.

wie dies *Tollet* in Montpellier geplant hat, angebracht, um die Verbrennungsgase vom Saal fern zu halten; oder man beleuchtet die Räume Nachts aus demselben Grunde durch gefchlossene Wandlaternen, die, um zugleich den Abzug der Saalluft zu fördern, mit Abluft-Canälen in der Mauer verbunden sind oder unmittelbaren Abzug ihrer Feuergase nach außen erhalten. Doch erzielt man durch solche Anordnungen nur die Nachtbeleuchtung und bedarf auch bei dieser in besonderen Fällen, wie bei Unterfuchungen, Operationen u. f. w., Beleuchtungsarme, die von der Decke herabreichen, wie solche in den Sälen des Kaiser-Franz-Josef-Krankenhauses<sup>995)</sup> zu Wien neben gefchlossenen Wandlaternen vorgefunden sind.

*Böhm*<sup>996)</sup> empfiehlt, nur Beleuchtung in der Mitte des Saales über den Tischen durch Hängearme mit Schirm oder Kugel anzubringen, die sich herunter- und hinaufziehen lassen, und wenn sie oben sind, »eine brauchbare Abendbeleuchtung und, wenn die Ampel bis auf Tischhöhe herabgezogen und die Flamme angemessen reducirt ist, eine entsprechende Nachtbeleuchtung« bieten. Eine solche Anordnung schließt das unmittelbare Abziehen der Verbrennungsgase aus, würde also nur unter einem immer offenen Dachreiter möglich sein, wenn man die Saalluft nicht durch diese Gase noch verschlechtern will. Abzugsrohre von 4 cm Weite sollen auch bei der Lage der Lichtquellen in der Saalmitte deren Gase nach außen oder nach Abluft-Schloten leiten. Dies verlangt eine feste Lage der Beleuchtungskörper. Letztere geben das gleichmächtigste Licht, wenn sie in der Längsaxe hinter einander oder in zwei parallelen Reihen liegen. *Schumburg*<sup>997)</sup> rechnet bei Gaslicht auf 18 Betten 4 Flammen, also im zweireihigen Saal zwischen jedem Bettenpaar eine Lichtquelle. In England haben die Gasarme meist 3 bis 5 Flammen und sind dem entsprechend vertheilt; in der *Birmingham general infirmary* und im Johns-Hopkins-Hospital zu Baltimore sind außerdem über den Betten an den Seitenwänden Gasflammen, bezw. Doppelarme für solche angebracht.

In kleinen Krankenzimmern ist die Lichtquelle so anzubringen, daß sie den Kranken nicht belästigt, und so hoch über einem Tisch, daß sie Lesen und Schreiben daran gestattet.

Gänge und Treppen bedürfen nur hinreichende Beleuchtung, die das notwendige Maß nicht überschreiten soll. Unter diesen Umständen empfiehlt *Böhm*<sup>998)</sup> das Anbringen von Druckreglern, um für eine ruhige und vortheilhafte Ausnutzung des Leuchtgases Sorge zu tragen. Die Beleuchtungskörper sollen hier in einer Höhe liegen, daß Beschädigungen oder Mißbräuche ausgeschlossen sind.

Als Beleuchtungsmaterial wird man das beste in der Oertlichkeit erlangbare wählen, wenn nicht das Vorhandensein eines Kessels in der Anstalt es gestattet, elektrisches Licht selbst zu erzeugen, was bei Combinationen von Dynamo-Maschinen mit Accumulatoren ohne Nachtdienst möglich ist.

Von der Anordnung der elektrischen Beleuchtungskörper in den Krankengebäuden des Urban giebt *Hagemeyer* Pläne.

Die Säle der Männerabtheilungen sind mit je 10, diejenigen der Frauenabtheilungen mit je 8 Glühlampen zu je 16 Normalkerzen ausgestattet, die in 2 Reihen von 3,00 m Abstand in der Längsrichtung des Saales von der Decke herabhängen<sup>999)</sup>. Sie gestatten durch Anbringen besonderer Dunkelstellvorrichtungen

<sup>995)</sup> Siehe: SCHOFF, F. & E. SEHNAL. Das neue Kaiser-Franz-Josef-Krankenhaus in Rudolfsheim-Wien. Leipzig und Wien 1891. S. 49.

<sup>996)</sup> Siehe: BÖHM, a. a. O., S. 578.

<sup>997)</sup> Siehe: Viert. f. ger. Medicin, Bd. IV, S. 326.

<sup>998)</sup> Siehe: BÖHM, a. a. O., S. 578.

<sup>999)</sup> Siehe: HAGEMeyer, a. a. O., »Situationsplan«.

die Abstufung ihrer Helligkeit und durch Ansetzen einer mit biegsamer Leitungsfchnur ausgestatteten Handlampe an Stelle einer Glasbirne eine intensive Beleuchtung des Kranken.

In der *Glasgow Victoria infirmary*, die ebenfalls vollständig mit elektrischen Leitungen ausgestattet ist, erhielt nach *Schumburg* jedes Krankenzimmer eine zu therapeutischen Zwecken geeignete Leitung, an welche nur die Drähte anzusetzen sind, mit denen man die Kranken im Bett elektrifizirt<sup>1000)</sup>.

Als bewegliche Beleuchtungsgegenstände eignen sich in Krankengebäuden tragbare Glühlampen vorzüglich.

#### 4) Nebenräume.

514.  
Nebenräume.

Jede Krankenabtheilung enthält eine geringere oder grössere Zahl von Nebenräumen und Einrichtungen für die Kranken, das Wartepersonal und den Arzt, welche den grösseren Krankenräumen beizugeben sind.

Als solche können in Betracht kommen:

- |  |   |
|--|---|
| <p>α) Für die Kranken:</p> <p>a) Abfonderungs- oder Isolirzimmer,</p> <p>b) Tagraum,</p> <p>c) Veranden,</p> <p>d) Baderaum,</p> <p>e) Räume für ständige Bäder,</p> <p>f) Dampfbad,</p> <p>g) Waschraum,</p> <p>h) Abortraum,</p> <p>i) Reinigungszimmer und</p> <p>f) Untersuchungszimmer.</p> | <p>β) Für das Wartepersonal:</p> <p>l) Wärterzimmer,</p> <p>m) Spülküche,</p> <p>n) Raum für reine Wäsche,</p> <p>o) Raum für Patienten-Kleidung,</p> <p>p) Raum für Hausgeräthe,</p> <p>q) Raum für schmutzige Wäsche und Vorkehrungen für Entfernung von schmutzigen Flüssigkeiten, Verbandstoffen, Abfällen und Asche.</p> |
|--|---|

γ) Für den Arzt:

r) Arztzimmer,

δ) Zimmer für bacteriologische Untersuchungen.

Um diese Liste nicht unnütz zu vermehren, sind Räume und Vorkehrungen, welche in Kap. 7 u. 8 weitere Besprechung erfahren, wie Aufnahmeräume, Operationsräume mit ihren Nebenräumen u. f. w., hier nicht angeführt, obwohl dieselben auch öfter in einzelnen Krankengebäuden vorkommen.

#### α) Nebenräume für die Kranken.

515.  
Abfonderungs-  
zimmer.

Die Abfonderung in Zimmern mit 1 bis 3 Betten wird für Kranke nöthig, bei denen die Befürchtung vorliegt, dass eine ansteckende Krankheit zum Ausbruch kommt, ferner für Zahlende, Schwerkranke, lärmende oder ekelhafte Kranke. Die ersteren sollen sofort aus dem allgemeinen Krankengebäude nach einer Beobachtungsstation gebracht werden, bedürfen somit in demselben kein Zimmer. Für Zahlende hat man in neueren Anstalten eigene Gebäude errichtet, jedoch ohne die Absicht, sie gänzlich aus den allgemeinen Gebäuden herauszunehmen, da die Zahlenden eine nicht genug zu schätzende Ueberwachung des Gebahrens in einem solchen Hause ausüben. Ihre blosse Anwesenheit kann schon gewisse Mißbräuche verhüten. Man sollte daher ein Zimmer für Zahlende reserviren. Ein zweites Zimmer ist dann für Schwerkranke und ein drittes für lärmende oder ekelhafte Kranke nöthig, da es ausgeschlossen ist, dieselben zusammenzulegen. Eine grössere Abtheilung von etwa 30 Betten würde drei solcher Zimmer bedürfen, wie sie in Hamburg-Eppendorf

<sup>1000)</sup> Siehe: SCHUMBURG, a. a. O., S. 327.

auch vorgefeken find. Dies giebt eine fehr beträchtliche Vermehrung der Nebenräume, die fich namentlich in Pavillons nicht leicht in paffender Weife einfügen laffen. Man hat fich daher häufig nicht nur in kleineren Abtheilungen mit zwei oder auch mit einem folchen Raume begnügt. *Mifs Nightingale* fchlug vor, diefe Zimmer vollftändig vom Pavillon zu trennen, in einem befonderen Gebäude zu vereinigen und ihnen dort einen eigenen Stab von Wärtern zu geben (fiehe Art. 190, S. 183), wie dies im *Herbert hospital* zu Woolwich gefchah. In der chirurgifchen Klinik zu Halle hat man fie in das Hauptgebäude verlegt. Abgefeken von Gründen der befferen Pflege wurde dadurch erreicht, dafs kein Raum in den Pavillons vorhanden ift, in welchem ein Kranker, der verdächtige Symptome zeigt, oder ein folcher mit einer leichten infectiöfen Krankheit auch nur vorübergehend untergebracht werden kann.

Die Forderung bezüglich der Zahl der Betten, für welche folche Zimmer vorzufeken find, mufs im Einzelfall feft gefteht werden und ift in den verfchiedenen Abtheilungen nicht gleich.

In der genannten Klinik zu Halle find von 123 Betten 11 in je einem Zimmer mit 4 und 3, fo wie in 2 Zimmern mit je 2 Betten untergebracht, während in der medicinifchen Klinik von 142 Betten 32 in 6 Zimmern mit 3, in 1 mit 2 und in 12 mit 1 Bett untergebracht find; von den letzteren erhielt hier jede der 2 Baracken eines. Nach diefem Verhältnifs berechnet, kann ein 28-Bettensaal in einer inneren Klinik 8 und in einer chirurgifchen Klinik 2 bis 3 Betten in Abfonderungszimmern nöthig machen. Beide Kliniken zufammen haben von 265 Betten 44 in Abfonderungsräumen, was  $\frac{1}{6}$  der Gefammtzahl gleich kommt. Hier giebt es kein befonderes Gebäude für Zahlende.

Daffelbe Gefammtverhältnifs (104 von 610 Betten) rechnete *Tollet*<sup>1001</sup> in Montpellier auf Ifolirzimmer, vertheilte fie aber fo, dafs jeder Pavillon für Innerlich- oder Aeuferlichkranke 34 Betten in Sälen und 4 in 2 Zimmern mit je 2 Betten erhielt, während in den Ifolir-Pavillons je 9 Betten 2 eben folche Ifolirzimmer mit zufammen 4 Betten beigegeben und 32 Zahlende in einem befonderen Haufe und in Räumen unter dem Verbindungsgang, in letzteren unmittelbar an den Pavillons, untergebracht wurden.

Wo die Abfonderungsräume einer Krankenabtheilung unmittelbar zugegeben werden müffen, follten fie jedenfalls den Aborten, wenn möglich auch dem Badezimmer, nahe liegen, damit die darin abgefonderten Kranken nicht Räume durchfchreiten müffen, in denen die anderen Kranken verkehren. In Hamburg-Eppendorf legte man fie unter fich und mit einem Wärterzimmer zufammen an den Eingang des Pavillons, eine wegen der hierdurch erzielten befferen Ueberwachung und Pflege vielleicht kaum zu vermeidende, aber eigentlich nicht erwünfchte Verbindung. Das Stöhnen eines Schwerkranken in oder neben feinem Zimmer ift Nachts keine erfreuliche Zugabe für einen Zahlenden, und der mit einer Geftank verurfachenden Krankheit Behaftete oder der Lärmende ift für beide keine fehr geeignete Nachbarfchaft. Jedenfalls dürfen folche Zimmer weder unter einander noch mit dem Krankenfaal unmittelbare Verbindung haben. *Schumburg*<sup>1002</sup> verlangt, dafs fie nie von Mittelcorridoren zugänglich fein follten. In Antwerpen find fie durch helle Corridore unter fich und von allen anderen Räumen getrennt.

Ueber die Abmessungen, die Anordnung von Fenftern und Thüren in Abfonderungszimmern ift in Art. 374 u. 375 (S. 353), fo wie in Art. 406 (S. 372) u. 409 (S. 374) das Nöthige gefagt worden.

Die Heizung und Lüftung, fo wie die Ausstattung foll mit der gleichen Sorgfalt, wie im Krankenfaal eingerichtet werden. *Schumburg* tadelt, dafs namentlich die Lüftung oft viel zu wünfchen laffe.

Da man den Abfonderungszimmern nicht gegenüber liegende Fenfter geben kann, fo find für Abfonderungszwecke möglichft Eckräume zu wählen, deren Fenfter nach Süd, Oft oder Weft gerichtet find.

<sup>1001</sup>) Siehe: TOLLET, C. *Les edifices hospitaliers* etc. 2. Aufl. Paris 1892. S. 269.

<sup>1002</sup>) Siehe: SCHUMBURG, a. a. O., S. 312.

516.  
Tagräume.

Die wünschenswerthe Abfonderung der Reconvallescenten von den übrigen Kranken kann eine vollständige, auf Tag und Nacht sich erstreckende, oder eine solche sein, die sich nur auf die Zeit ausdehnt, während deren der Reconvallescent aufser Bett ist. Ist sie eine vollständige, so kann sie erfolgen:

- a) in besonderen Anstalten aufserhalb der Anstalt;
- b) in eigenen Gebäuden innerhalb derselben, oder
- c) innerhalb des Krankengebäudes, in welchem die Reconvallescenten bettlägerig waren.

Von diesen drei Arten wird uns hier nur die letztere zu beschäftigen haben. Sie wurde von der Akademie der Wissenschaften in Paris empfohlen, welche den Reconvallescenten das Erdgeschofs der dreigeschoffigen Pavillons einräumte, da man damals annahm, daß  $\frac{1}{3}$  der Kranken reconvallescirende seien. Sie ist in neuerer Zeit in Frankreich von *Tollet* verwirklicht worden, welcher  $\frac{1}{3}$  der Kranken als Reconvallescenten im Unterbau seiner Pavillons unterbringt, worauf bei Besprechung seiner Pläne zurückzukommen sein wird.

Behalten die Genesenden ihre Schlafstellen im Krankenfaal, so sucht man sie am Tage möglichst abzufondern und stellt ihnen hierfür während der Zeit, welche sie nicht im Freien verbringen können, einen Tagraum zur Verfügung. Diese Art der Abfonderung kann erfolgen:

- a) in einem, bezw. wo zwei Geschlechter gepflegt werden, in zwei besonderen, für alle Reconvallescenten in der ganzen Anstalt bestimmten Gebäuden;
- b) in einem Tagraum für die Kranken eines ganzen Krankengebäudes, oder
- c) in einem Tagraum für jede Abtheilung des Gebäudes.

Die erstere Art wird bei den Gebäuden für Genesende besprochen werden. Wir haben es gegenwärtig nur mit den letzten beiden Abfonderungsarten innerhalb des Krankengebäudes selbst zu thun.

Der Tagraum — die Wärmstube des alten Hospitals — soll den Krankenfaal am Tage von den nichtbettlägerigen Kranken entlasten und ihnen einen geeigneten Aufenthaltsraum bieten, um das Herumstehen oder -Sitzen derselben in Gängen und Nebenräumen auszuschließen. Im Tagraum nehmen diese Kranken ihre Mahlzeiten ein. So zweckmäßig die Anlage eines besonderen Raumes für diese Zwecke auch scheint, so dringend er auch neuestens von Aerzten gefordert wird, so lehrt doch die Praxis, daß sein Bestand oft von kurzer Dauer ist.

In *Lariboisière* und im Friedrichshain sind die Tagräume längst in Krankenzimmer verwandelt worden; in den zwei kleinen Isolir-Pavillons am Urban dienen sie demselben Zweck, bezw. als Wärterraum. Wenn in so hervorragenden Krankenhäusern, deren Verwaltung immer mit ganz besonderer Sorgfalt Seitens der beteiligten Behörden gepflegt wurde, die Widmung solcher Räume für den geplanten Zweck nicht sicher zu stellen ist, so scheint ihre dauernde Sicherstellung nirgends möglich zu sein. Der Tagraum ist in den angeführten und in sehr vielen anderen Anstalten dem Mangel an Krankenzimmern zum Opfer gefallen. Dies wird überall wieder geschehen, wo man nicht rechtzeitig neue Krankenhäuser bauen will oder bauen kann, sobald die bestehenden gefüllt sind. Dann wird jeder geeignete Raum mit Betten belegt, und die Tagräume, denen man eine besonders günstige Lage mit reichlichem Luft- und Lichtzutritt giebt, bilden naturgemäß die ersten Opfer. Meist geschieht dies nicht zum Vortheil der geplanten Gesammanlage des Pavillons. Die Säle in den chirurgischen Pavillons im Friedrichshain erfuhren durch die unmittel-

bare Nachbarschaft des Tagraumes eine Vergrößerung ihres Luftraumes, da die Krankenzahl im Saal sich um die Zahl der Reconvalescenten im Tagraum verminderte.

Jetzt wird der Saal nicht mehr durch die letzteren entlastet; seine Längslüftung ist ausgeschlossen oder muß zwischen den 6 im Tagraum gelagerten Kranken hindurch erfolgen, und letztere liegen in einem Raum, dessen Außenwand in 5 dicht zusammengedrückte Fenster aufgelöst ist, was der Eigenart eines Tagraumes, nicht aber dem Bedürfnis eines Krankenraumes entspricht. Der ganze Pavillon würde wahrscheinlich anders angeordnet worden sein, wenn er 2 Krankensäle, einen zu 28 und einen zu 6 Betten, erhalten sollte an Stelle des programmäßigen einzigen großen Saales nebst Tagraum. Die 2 jetzt vorhandenen Krankensäle würden dann wohl kaum unmittelbare Verbindung unter einander, dagegen der kleinere eigenen Zugang erhalten haben.

Am meisten gesichert sind Tagräume dort, wo man für den Aufenthalt der außer Bett Befindlichen keinen abgeschlossenen selbständigen Raum vorzieht, sondern für diesen Zweck den Vorraum der Abtheilung oder einen Durchgangsraum verwendet, den man dann großräumiger hält, als er sonst nöthig wäre. In diesen Raum öffnen sich meist mehrere Thüren; das Aufstellen von Betten würde sich durch die Gestalt und Benutzungsart des Raumes ausschließen lassen; auch wäre die stete Ueberwachung, wie sie der Tagraum fordert, hier vorhanden. So dienen Durchgangsräume in *Hügel's* Plan (siehe Fig. 44, S. 198) als Tagraum, eben so im Pavillon für Innerlichkranke in Wiesbaden, in Sebenico u. f. w.; dagegen wurde im chirurgischen Pavillon des Kaiser-Franz-Josef-Hospitals zu Rudolfsheim-Wien bei einer ganz ähnlichen Lage des Raumes seine Verwendung zum Aufstellen von Krankenbetten von vornherein in Aussicht genommen und möglich gemacht. Die Unterkunft der außer Bett Befindlichen in einem Raume, der noch anderen Zwecken dient, hat dagegen den Nachtheil, daß sich die wünschenswerthe Ruhe in demselben, namentlich wenn es sich um größere Abtheilungen handelt, nicht aufrecht erhalten läßt.

In Amerika hat man den Tagraum in den *Sun room* und in den *Dining room* getheilt. Der *Sun room*, für die Erholungsbedürftigsten bestimmt, erhält kleine Abmessungen und ist ganz auf den Zutritt der Sonne von allen Seiten geplant. Er ist am Achtecksaal des Johns-Hopkins-Hospitals gegen Süden erkerartig angebaut, aber nur durch eine Thür daraus zugänglich; seine Außenwand wird aus fünf Seiten eines Achteckes von etwa 4,50m Durchmesser gebildet und erhielt dem entsprechend fünf Fenster. In den rechteckigen Pavillons desselben Hospitals bildet der *Sun room* eine mit ebenfalls fünf Fenstern belichtete Saalnische. Die eine oder andere dieser Gestalten erhielt er in mehreren Plänen, welche die *Five essays* enthalten. Der *Dining room* dient gleichzeitig zum Aufenthalt am Tage für Reconvalescenten, die schon durch Spiele u. dergl. sich zerstreuen können, und liegt möglichst weit vom Saal neben der Spülküche.

In neueren englischen Krankenhäusern fällt der Tagraum weg, da die Reconvalescentenpflege außerhalb des Krankenhauses so weit ausgebildet ist, daß ein besonderer Raum für Reconvalescenten nicht erforderlich wird<sup>1003)</sup>.

Von den möglichen Lagen des Tagraumes zur Himmelsrichtung ist die gegen Norden auszuschließen, und nach dem, was in Art. 457 (S. 405) gesagt wurde, wenn möglich diejenige nach Süden zu wählen. Seine Lage zu den übrigen Räumen muß gestatten, daß die Reconvalescenten aus demselben zum Abort und zum Garten gelangen können, ohne den Saal durchschreiten zu müssen. In seiner Eigenschaft als Speiseraum soll er neben der Spülküche liegen, kann mit dieser Verbindung

<sup>1003)</sup> Siehe: Viert. f. ger. Medicin, Bd. III (1892), S. 390.

haben, darf aber nicht den alleinigen Zugangsweg zu ihr bilden. Diese Nachbarschaft bietet die beste Ueberwachung des Tagraumes. Auch kann bei solcher Lage die Vertheilung der Speisen für die übrigen Kranken im Tagraum vor oder nach der Speifung der Reconvallescenten erfolgen. Eine unmittelbare Verbindung mit dem Saal oder mit Krankenzimmern soll nicht bestehen, da das Fernhalten der Speifedünfte, die sich darin entwickeln, von letzteren einen wesentlichen Nebenzweck seiner Anlage bildet. Speifegerüche sind den Bettlägerigen oft lästig, und ihr allmähliches Beseitigen durch Lüftung erfordert geraume Zeit. Ihre Entziehung oder Herbeiziehung soll daher möglichst eingeschränkt werden. Die unmittelbare Verbindung von Tagraum und Saal, wie im Friedrichshain, entzieht den Bettkranken das Licht und den Ausblick an der Stirnseite des Saales in das Freie. Löst man die Trennungswand, wie in Hamburg-Eppendorf, ganz in Fenster und Thüren auf, so erhält der Saal doch kaum unmittelbares Licht. In beiden Anstalten muß das Durchlüften des Saales in der Längsaxe, über die Köpfe der Reconvallescenten im Tagraum hinweg, erfolgen oder gänzlich unterbleiben.

Jeder Reconvallescent bedarf im Tagraum wenigstens desselben Luftraumes, wie im Krankenraum, und da man die Tagräume nie höher, eher niedriger halten wird, als erstere, so bedürfen sie auch wenigstens derselben, wenn nicht einer größeren Fußbodenfläche, wie dort. Dies vorausgesetzt, bestimmt sich die Größe eines Tagraumes durch das Verhältniß der Reconvallescentenzahl zu derjenigen der Kranken. In Abtheilungen, wo viele Todesfälle vorkommen, wird es ein anderes sein, als in solchen, wo dies nicht der Fall ist, oder es kann aus anderen Gründen in den verschiedenen Abtheilungen von einander abweichen, was im Einzelfall fest zu setzen ist. Vielleicht hat man diesem Schwanken die außerordentliche Verschiedenheit der geforderten Durchschnittsgrößen solcher Räume zuzuschreiben. *Schumburg*<sup>1004)</sup> verlangt für Grundfläche und Luftraum die Hälfte derjenigen der zugehörigen Krankenzimmer, *Böttger*<sup>1005)</sup>  $\frac{1}{3}$  bis  $\frac{1}{5}$  und *Tollet*<sup>1006)</sup>  $\frac{1}{5}$  derselben. In Pavillonbauten nehmen die Saalkranken am Tagraumgenuss theil. Folgende Zusammenstellung enthält einige ausgeführte Größen von Tagräumen; das Verhältniß in St. Andrea zu Genua erklärt sich daraus, daß hier der Tagraum zugleich Eingangshalle, bezw. Vorraum ist.

Krankenhaus zu	Verhältniß der Tagraumfläche zur Saalfläche	Durchschnittliche Bodenfläche im Tagraum für 1 Saalkranken
Genua <sup>1007)</sup> . . . . .	1 : 3,4	4,36
Straßburg <sup>1008)</sup> . . . . .	1 : 3,9	2,35
Friedrichshain <sup>1008)</sup> . . . . .	1 : 5,4	1,92
Hamburg-Eppendorf . . . . .	1 : 5,0	1,42
Nürnberg . . . . .	1 : 5,5	1,36
Quadr. Meter		

<sup>1004)</sup> Siehe ebendaf., Bd. IV (1893), S. 312.

<sup>1005)</sup> Siehe: BÖTTGER, a. a. O., S. 24.

<sup>1006)</sup> Siehe: TOLLET, a. a. O., S. 260.

<sup>1007)</sup> Nach: MOUAT & SNELL, a. a. O., Section II, Tabelle auf S. 280.

<sup>1008)</sup> In der chirurgischen Abtheilung.

Der Tagraum ist sehr freundlich zu gestalten, wozu namentlich die Art und Reichlichkeit des Sonnenlicht-Einfalles, ähnlich wie sie schon bei den amerikanischen *Sun rooms* mitgeteilt wurde, beitragen kann. Die Anordnung eines geräumigen Erkers, in welchen sich einzelne, erst kurz außer Bett Befindliche zurückziehen können, oder die einer kleinen, nur für die Reconvalescenten bestimmten Terrasse mit Sonnenfegel vor der reichlich mit Fenstern zu durchbrechenden Front, ferner Blumen zwischen oder vor den Fenstern würden dazu beitragen. Im Uebrigen muß der Tagraum, da zwischen ihm und dem Krankenraume Verkehr durch die Kranken selbst stattfindet, wie dieser ausgebildet sein; doch darf er keinen kühlen Fußboden haben. Ein steinerner Fußboden müßte, wenn er nicht zur Heizung dient, wenigstens durch eingelegte Heizrohre erwärmt sein, und die Heizkörper des Raumes könnten Längsfränge an der Fensterwand oder ringsum bilden, wie in den *Sun rooms* des Johns-Hopkins-Hospitals zu Baltimore. Die Thüren erhalten Selbstschließer, um den Speisegeruch möglichst von anderen Räumen fern zu halten, und Verglasung. Unter Umständen kann ein größerer Theil einer Wand verglast werden, wenn eine solche z. B. an einem allgemeinen Vorraum liegt, um die Ueberwachung zu erleichtern. Der Weg in das Freie soll, wenn möglich, durch eine Rampe vermittelt werden.

In Hamburg-Eppendorf besteht das Mobiliar des Tagraumes aus: 2 Efstischen von Eisen mit 2,75 m langer Eichenholzplatte, 2 eisernen Bänken mit hölzernen Sitz- und Rücklehnen, 8 eben solchen Stühlen, 1 Messerputzmaschine und 35 Efsbrettern<sup>1009)</sup>. Außerdem sollten einige Spiele, eine kleine Bibliothek und 1 bis 2 Lehnstühle vorhanden sein.

Veranden, Terrassen und Balcone an Krankengebäuden sind hauptsächlich für bettlägerige Kranke bestimmt, die man in der guten Jahreszeit in ihren Betten dahin schafft, um sie unmittelbar der freien Luft auszusetzen, oder auch, um den Saal, während sie dort liegen, einer gründlichen Durchlüftung zu unterziehen. Veranden werden dann auch von Reconvalescenten mit benutzt, für welche sie dort, wo Tagräume vorgesehen sind, nicht nöthig wären; sie können feste oder bewegliche Ueberdachung erhalten, oder bleiben unbedeckt und werden durch Säulen oder andere Freistützen getragen oder balconartig vorgekragt.

Wo Veranden die Gestalt von überdeckten, seitlich offenen Plätzen haben, ist ihre bauliche Anordnung meist nur mit Einschränkung des Lichtzutrittes zu den Räumen möglich, denen sie vorgelegt sind. Dies kann in heißem Klima nothwendig sein. (Vergl. Art. 194 [S. 185], 236 [S. 256] u. 384 [S. 360].)

In den Renaissance-Hospitälern Italiens hat man zu diesem Zweck von Hallen Gebrauch gemacht, aber in eingefchoffigen Bauten den Sälen, wenn möglich, kleinere, unmittelbar nach außen führende Fenster noch über diesen Hallen gegeben.

In unserm Klima ist die schattenpendende Wirkung solcher Veranden eine sehr nachtheilige Beigabe, da sie zu dem hier in Frage stehenden Zweck nur vier Monate im Jahr, und auch während dieser häufig nicht, anwendbar sind, den Raum, vor welchem sie liegen, aber das ganze Jahr hindurch verfinstern. Man wird daher die Nothwendigkeit ihrer Anlage im einzelnen Falle zu erwägen und sie, wenn nöthig, in möglichst unschädlicher Form einzufügen haben.

In mehreren preussischen Kliniken hat man Veranden in ausgedehnter Weise angeordnet und sie mit besonderer Vorliebe an die Längsseiten der Säle gelegt.

517.  
Veranden,  
Terrassen  
und  
Balcone.

518.  
Bedeckte  
Veranden.

519.  
Veranden  
an den  
Längsseiten  
des Saales.

1009) Siehe: ZIMMERMANN & RUFFEL, a. a. O., S. 14.

In der chirurgischen Klinik zu Königsberg<sup>1010)</sup> hielt man es für nöthig, nicht nur die Säle, sondern auch die anstoßenden Isolirzimmer im Erdgeschoß mit einer 2,40 m breiten bedeckten Veranda zu umgeben, indem man letztere an beiden Längsseiten und an einer Querseite des Pavillons herumführte. In Halle wurde den eingeschossigen Pavillons, deren Säle nur an ihren gegen Norden und Süden gerichteten Längsseiten Fenster haben, eine 3,00 m tiefe Veranda in ganzer Länge ihrer Südfront vorgelegt, deren Dach die Fortsetzung des Saaldaches bildet. In der chirurgischen Klinik zu Göttingen<sup>1011)</sup> nimmt eine von feineren Pfeilern getragene, gewölbte, offene Halle ebenfalls eine Längsseite des Saales ein.

Wenn man sich entschließen kann, so weit gehende Einschränkungen des unmittelbaren Lichteinfallens in einem Krankensaal vorzunehmen, müßte die Lage dieser Veranden an feinen Längsseiten außerordentlichen Nutzen bieten. Die einzigen mir erfindlichen Vortheile einer solchen sind die leichte Zugänglichkeit, wenn die nöthigen Thüren vorgeföhren sind, und die beträchtliche Ausdehnung der Veranda, welche, je nachdem man sie an einer oder beiden Längsseiten wiederholt, gestattet, die Hälfte oder die ganze Zahl der Saalbetten dort aufzustellen. Während die Kranken auf der Veranda sich befinden, soll gleichzeitig das Auslüften des Saales durch offene Fenster erfolgen, was in den angeführten Beispielen nur über die Veranda hinweg möglich ist, wo die Kranken die verdünnte Saalluft athmen. Eine weiter gehende Reinigung oder Auspülung des Saales, als die alltägliche, ist hierbei gänzlich ausgeschlossen. Oft wird nur ein Theil der Kranken in die Veranda verlegt und der im Saal verbleibende Theil leidet dann unter der Unruhe und dem Geräusch auf derselben, namentlich wenn die Veranda, wie bei vorübergehenden Bauten, hölzernen Fußboden hat.

Der größere Theil dieser Einwände wird abgechwächt, wenn man die Veranda an eine Stirnseite des Saales legt.

520.  
Veranden  
an den  
Stirnseiten  
des Saales.

In England findet sie sich häufig zwischen den dort üblichen Abort- und Badethürmen, die ihre Mäße einengen und ihre Luft verschlechtern, wenn sie nach den Veranden Fenster haben. Bei den kleinen 8-Bettenfälen der inneren Klinik zu Marburg ist letzteres vermieden; doch hat sie dort die Form einer eingebauten Halle. In den Blockbauten für Innerlichkranke zu Wiesbaden sind die Veranden frei an die Säle angebaut, wie auch vor dem einen Saal der *Billroth'schen* Baracke zu Oberdöbling und in dem von *Wylie* geplanten Pavillon, wo die Veranden an den südlichen Stirnwänden liegen und ihre geringe Höhe die Anordnung von Saalfenstern über denselben gestattet.

Oft hat man die Veranda an der Stirnseite des Pavillons, aber vom Saal durch andere Räume getrennt, angeordnet.

In den chirurgischen Pavillons im Friedrichshain liegt der Tagraum zwischen beiden, dessen ganze Fensterwand die Veranda einnimmt und durch welchen der Bettentransport nach derselben erfolgen muß. Hierdurch, vor Allem aber durch die vor feinen Fenstern stehenden Betten, wurde die gleichzeitige Benutzung des Tagraumes wesentlich geschädigt. Aehnlich ist die Anordnung in den Pavillons der chirurgischen Klinik zu Berlin, wo der Tagraum weniger darunter leidet, da hier kein bequemes Seitenfenster frei bleibt.

In anderen Fällen wird die Verbindung zwischen Saal und Veranda durch einen Gang hergestellt, an dessen beiden Seiten Nebenräume liegen, wie in der medicinischen Klinik zu Halle u. s. w.

Diese Anordnungen sind keine Verbesserungen gegenüber der unmittelbaren Lage einer dreiseitig offenen Veranda an einer Saalstirnwand. Eine solche hat nur bei größeren Sälen den Nachtheil, daß ihre hier mögliche Anlage für die Zahl der darin unterzubringenden Betten zu wenig Raum bieten kann. Bei einer Anordnung des Pavillons, wie im *Wylie'schen* Plan, wäre sie dann an beiden Saalstirnseiten zu wiederholen. Bei anderen Pavillons ist dies nicht möglich.

<sup>1010)</sup> Siehe Theil IV, Bd. 6, b dieses »Handbuches«, Taf. bei S. 415.

<sup>1011)</sup> Siehe: LORENZ, a. a. O., S. 26, Fig. 13.

*Morris* schlug vor, die Veranda an der Stirnseite durch eine andere längs der Verbindungsgänge zwischen den Gebäuden zu ergänzen, wie dies in der inneren Klinik in Tübingen später zur Ausführung kam; doch leidet dort die Querlüftung der Gebäudegruppe. Im Urban wurden Veranden unmittelbar zwischen den Pavillons eingebaut, was dort einen ähnlichen Nachtheil für die Außenlüftung hat, da ihre Rückseiten, wie in Tübingen, geschlossen oder doch nur mittels Fenster durchbrochen sind. Oeffnet man die Wände und sieht nur für den nöthigsten Schutz Leinenvorhänge vor, so ist diese Lage, die sich auch in mehreren Gefchoffen wiederholen kann, besonders dort zu empfehlen, wo die Schatten solcher Veranden nicht auf die Plätze zwischen den Pavillons fallen. Doch muß man sie möglichst vor dem Mißbrauch schützen, daß sie später in geschlossene Krankenzimmer umgewandelt oder als Verbindungsgänge benutzt werden können, wie dies im Augusta-Hospital zu Berlin geschah.

An Stelle dauernd gedeckter Veranden oder zu ihrer Ergänzung verwendet man öfter unbedeckte Terrassen, die durch Glaswände, bezw. Vorhänge gegen Seitenwind oder zugleich durch aufrollbare Leinendächer gegen Sonne und Regen geschützt werden können.

*Tollet* empfahl, solche Terrassen an den Längsseiten der Pavillons anzulegen, was in Montpellier an beiden und in St.-Denis an einer Seite derselben zur Ausführung kam, die hohen Unterbauten noch tiefer macht und den Zutritt von Sonne und Licht zwischen den Gebäuden dadurch einschränkt. Vorzuziehen sind solche Terrassen zwischen den Pavillons, auf denen, wie auf den Terrassen der Verbindungsgänge im Johns-Hopkins-Hospital zu Baltimore, Zelte aufgestellt werden.

Die Tiefe einer Veranda ist durch die Größe der Saalbetten bedingt; *Tollet* bemißt sie auf 2,60 und *Wylie* auf 3,60 m. Da die Betten auch hier senkrecht zur Rückwand stehen und die Möglichkeit bleiben muß, andere Betten an ihrer Vorderseite vorbei zu tragen, bedarf die Veranda bei 0,95 m breiten und 2,00 m langen Betten 3,15 m lichter Tiefe, bei unmittelbarer Stellung der Betten an der Wand und 3,50 m bei 0,35 m Abstand von derselben. Der letztere muß größer sein, wo die Veranda vor Fenstern liegt, die nach außen schlagen. Da das Dach möglichst gegen das Eindringen von Regen schützen soll, genügen 2,50 bis 3,00 m Höhe an der Vorderkante derselben.

Die Veranda erfüllt den beabsichtigten Zweck am besten, wenn ihr Fußboden in gleicher Höhe mit demjenigen der Krankenabtheilung liegt, welcher sie dient; geringe Höhenunterschiede kann man durch sehr flache Rampen ausgleichen, die einen Transport mit dem Bettwagen noch gestatten. Sie muß wie der Krankenraum einen festen, nicht zitternden Fußboden aus Mettlicher Platten, eine möglichst glatte Decke und ein verzinktes Eifengeländer aus glattem Rundeisen, wie dasjenige der Treppen (siehe Art. 562) erhalten. Wenn das Dach einer Unterstützung bedarf, so sind glatte Metallstützen ohne Zierformen zu wählen. Veranden sollen möglichst viel offene Seiten erhalten. In Heidelberg und a. a. O. hat man sie rings verglast. Solche Glashäuser eignen sich zur Lagerung von Kranken nicht; sie sind im Sommer zu heiß und im Winter zu kalt, werden gar nicht oder nur im Sommer benutzt und schränken bloß die sonst mögliche Lüftung der anliegenden Räume ein.

Für die Kranken sind Wannenbäder erforderlich: zur Reinigung bei der Aufnahme und bei der Reconvaleszenz, so wie zur Unterstützung der körperlichen Pflege während der Zeit, wo der Kranke das Bett nicht verlassen kann. Im letzteren Falle muß die Wanne mit dem Badewasser an das Krankenbett gebracht werden; hierzu dienen verletzbarere Wannen. Das Aufnahmebad wird in kleineren Anstalten häufig

521.  
Veranden  
zwischen den  
Gebäuden.

522.  
Terrassen mit  
oder ohne  
Leinendächer.

523.  
Baderaum.

dort verabfolgt, wo die Aufnahme stattfindet, oder in größeren Anstalten im Untergeschoß der Krankengebäude, wie im Friedrichshain und in neueren Kliniken <sup>1012)</sup>. Die Verabreichung der übrigen nöthigen, im Krankengebäude selbst zu gebenden Krankenbäder, die Aufbewahrung der beweglichen Wanne, so wie die Bereitung und Entleerung der in den Sälen zu gebenden Bäder erfolgt in den besonderen Baderäumen der einzelnen Abtheilungen <sup>1013)</sup>.

Die in den Baderäumen aufgestellten Wannen werden häufig als Behältnisse schmutziger Wäsche benutzt; die Räume selbst dienen bisweilen in den chirurgischen Abtheilungen für kleinere Operationen oder für Verbandwechsel, wie u. A. im St. Thomas-Hospital zu London. Im Elisabeth-Kinderkrankenhause zu Berlin wird die Wäsche in diesem Raum gespült und getrocknet. Auch werden die festen Wannen in den Baderäumen in einzelnen Abtheilungen selten zu Heilzwecken benutzt, und zu Reinigungszwecken würden nach der Meinung einiger Aerzte, die sich aus den verschiedenen Gründen gegen Baderäume äußerten, bewegliche Wannen genügen. Letztere sollten, wie die Waschplätze, an möglichst zugänglichen, der allgemeinen Ueberwachung mehr unterliegenden Plätzen angeordnet werden. In Folge solcher Meinungen hat *Snell* in der *St. Olaves Union Rotherhithe infirmary* die bewegliche Badewanne und die Waschtisch-Anlage auf den Ruheplatz des Treppenhauses verlegt, und die Erfahrung hat gelehrt, »dafs keine grössere Reinlichkeit herrschte« <sup>1014)</sup>; das Experiment bewies nur, wie wünschenswerth ein eigener Baderaum für jeden Saal ist.

Man giebt jedem Saal ein Badezimmer, und zwar wünscht *Mac Neill* <sup>1015)</sup> in Infections-Pavillons ein solches für Säle von 6 und mehr Betten. Wo nur zwei bis drei kleinere Räume die Abtheilung bilden, genügt eine bewegliche Wanne. *Lorenz* nimmt an, dafs für 10 Kranke ein Baderaum erforderlich ist <sup>1016)</sup>. Die Friedens-Sanitäts-Ordnung verlangt für Baderäume 10, 15 oder 20 qm Grundfläche, je nachdem sie 1, 2 oder 3 Wannen enthalten, unter der Voraussetzung, dafs die Wascheinrichtung nicht in diesem Raume liegt; soll dies der Fall sein, so sind die Mafse zu vergrößern. — Der Baderaum soll nahe am Saal liegen und nach englischer Vorschrift nicht unmittelbar von ihm zugänglich sein. Bei uns hat man in einer solchen Verbindung bisher keinen Nachtheil gesehen und es für zweckmäßiger gehalten, den Platz, welchen ein Vorraum beanspruchen würde, gegebenenfalls dem Baderaum selbst zuzugeben. Die Badezimmer sind daher im Friedrichshain, in Hamburg-Eppendorf u. s. w. vom Saal aus zugänglich.

Die Ausstattung des Baderumes soll so beschaffen sein, dafs er leicht und gründlich zu desinficiren ist, Wasser und Wasserdämpfen Widerstand leistet und die Feuchtigkeit nicht fest hält, was durch massive Fußböden, Decke und Wände erreicht wird. Wenn möglich soll er zwei Fenster über Ecke erhalten, um schnellen Abzug von Wärme und Dampf bewirken zu können. Die nothwendige Ueberwachung der Reinlichkeit macht, so weit als möglich, helle Färbung des Raumes erwünscht. Schon aus diesem Grunde ist Asphaltboden nicht passend, der auch allmählich uneben wird. Geeignet ist dagegen weisser Terrazzo- oder Mettlacher Plattenboden auf einer Asphalt-

<sup>1012)</sup> Siehe ebendaf., S. 33.

<sup>1013)</sup> Ueber die Anlage allgemeiner Bäder für die ganze Anstalt folgt das Nähere in Kap. 7.

<sup>1014)</sup> Siehe: SNELL, a. a. O., S. 5.

<sup>1015)</sup> Siehe: MC NEILL, R. *The prevention of epidemics and the construction and management of isolation hospitals.* London 1894. S. 139.

<sup>1016)</sup> Siehe: LORENZ, a. a. O., S. 34.

schicht. Der Fußboden muß Gefälle nach einem Wasserabzug erhalten, dessen Lage zugleich die Entleerung der verletzbaren Wanne gestattet. Kanten und Ecken sind, wie dies in Art. 396 (S. 364) verlangt wurde, abzurunden. Wand und Decke können Portland-Cementputz mit Emailfarben-Anstrich erhalten; häufig wird wenigstens der untere Theil der Wand mit glazierten Mettlacher Platten verkleidet. Oelfarbenanstrich ist schon wegen des in Art. 398 (S. 365) Gefagten auszuschließen, würde auch durch Schwefelbäder geschädigt werden<sup>1017)</sup>.

Die Thüren und Fenster erhalten zweckmäßig dieselbe Größe und Gestalt, wie in den Abfonderungszimmern. Es empfiehlt sich, Doppelfenster mit bequem zu benutzenden Verschlüssen zu wählen, die je nach Bedarf vorübergehendes oder dauerndes Lüften gestatten. Jedenfalls sind, wo ein Hereinsehen möglich ist, die unteren Theile derselben in den äußeren Flügeln und je nach Lage des Raumes die ganzen Fenster mit geriffeltem Glas zu versehen. *Degen*<sup>1018)</sup> schlug vor, den Badezimmern feste Fenster in Gusseisenrahmen oder ungeschliffene Spiegelscheiben, die man in einen Falz von Portland-Cement setzt, zu geben, und sich mit der regelmäßigen Lüftung zu begnügen; oft ist aber in Baderäumen ein schnellerer Luftwechsel nöthig, namentlich, wenn mehrere Bäder hinter einander gegeben werden. Man wird daher auf das wohlthätige Fensteröffnen hier, so wenig wie in anderen Badeanstalten, verzichten können. Den Schäden, welche die Feuchtigkeit hölzernen Fensterrahmen zufügt, muß man durch Anstrich mit Ripolin und durch sorgfältige Unterhaltung derselben begegnen.

Für die Thüren empfiehlt *Degen* Constructionen aus Walzeisen und Schieferplatten, die schwer sind und für welche in Badezimmern, in denen keine Dampfbäder verabreicht werden, eine Nothwendigkeit nicht vorzuliegen scheint; in solchen entsprechen gut hergestellte und unterhaltene Holzthüren den zu stellenden Forderungen. Ihre Breite muß das Einbringen von Krankenbetten ermöglichen, also 1,20 m betragen. Alle Beschlagtheile an Fenstern und Thüren sollen aus Metallen hergestellt sein, die nicht leicht oxydiren, wie aus Rothgufs oder Nickel, und polirt werden.

Die Anordnung der Heizkörper kann dort, wo Dampf- oder Wasserheizung vorhanden ist, in Gestalt von Längssträngen an der Wand erfolgen, was zugleich das Niederchlagen von Feuchtigkeit an den Wänden und den vor ihnen liegenden Leitungsrohren einschränken würde. Feuerluftheizung, bei welcher der Heizkörper außerhalb des zu heizenden Raumes steht, ist häufig für eine Gruppe von Nebenräumen verwendet worden (siehe Art. 462, S. 407). Die im Badezimmer nöthige, energische Lüftung bedarf eines genügend erwärmten Lüftungsrohres, welches man, wenn angängig, neben das Rauchrohr der angewendeten Heizung legt und von demselben durch Metallplatten trennt.

Zur Ausstattung eines Baderaumes gehören: wenigstens 2 Badewannen, von denen eine im Baderaum, die andere im Krankenraum verwendbar ist, 1 Stuhl, 1 Ruhebänk, 1 Handtuch- und Wäschewärmer, 1 Milchglasplatte auf Trägern, 1 Kammkasten und 1 Spiegel; er erhält öfter Klingelverbindung mit dem Saal und Wäschvorrichtungen, welche noch in Art. 526 zu besprechen sein werden. Alle Einrichtungsgegenstände sollen leicht abnehmbar sein, so daß das Bepülen der Umhüllungsflächen des Raumes mit einem Wasserstrahl ohne Schwierigkeit erfolgen kann.

<sup>1017)</sup> Siehe ebendaf., S. 34.

<sup>1018)</sup> Siehe: DEGEN. Das Krankenhaus und die Kaferne der Zukunft. S. 310.

Handbuch der Architektur. IV. 5, a.

Wo in einer Abtheilung Kranke von wesentlich verschiedenem Alter vorhanden sind, müssen entsprechende Gröfsen von Wannen, die man in einander stellen kann, vorhanden sein. *Lorenz* empfiehlt für Erwachsene bei oberer Länge von 1,70 m und Breite von 0,70 m eine Fußbodenlänge der Wanne von 1,40 m bei 0,60 m Breite und eine Höhe von 0,55 bis zu 0,70 m. Im Urban betragen die oberen Maße  $1,66 \times 0,72$  m und die unteren  $1,36 \times 0,45$  m bei 0,56 m Höhe.

Da man für Badewannen poröse Materialien, der schwierigen Reinhaltung wegen, ausschließen muß, kommt lediglich Metall und glasierter Thon für Wannen im Krankengebäude zur Verwendung. Zink wird nur noch für wenig gebrauchte Wannen empfohlen. 16-er Zink hat sich im Urban<sup>1019)</sup> schlecht bewährt; 18-er Zink entsprach bei Anwendung von Längsversteifungen besser. Bei wiederholter Reinigung durch Säuren werden Zinkwannen rau und unrein, weshalb man in Leipzig Abstand von solchen nahm. — Kupferne und verzinnte Wannen, die aus einem Stück getrieben sind, empfehlen sich mehr. Der Preis stellte sich in Hamburg-Eppendorf für eine verzinnte Kupferwanne auf 90 Mark. — Wannen aus nickelplattirtem Stahlblech, die auch im Urban zur Verwendung kamen, empfiehlt *Hagemeyer*, als bisher keiner Reparatur bedürftig. — Aus reinem Zinn gegossene Wannen mit eichenen Dauben und eisernen Reifen lobte f. Z. *Rieger* im Münchener allgemeinen Krankenhaufe, die nach 30-jährigem Gebrauch noch rein und schön wie Silber ausfähen und 130 Gulden f. W. gekostet hatten. — Gufseiserne emaillierte Wannen werden in Amerika allgemein auch als verletzbar Wannen verwendet und haben sich dort wegen der Güte des Materials empfohlen. Bei uns haben sie sich wegen geringer Dauer des Emails nicht bewährt<sup>1020)</sup> und sind in England durch die glasierten Terracotta-Wannen verdrängt worden, deren Erwärmung viel Brennstoff erfordert, welche aber die angenommene Wärme lange halten, daher besonders bei öfterer, nach einander folgender Benutzung von *Galton*<sup>1021)</sup> empfohlen werden. Ihre Reinigung ist sehr leicht zu bewirken; sie haben neuerdings bei uns mehr Verbreitung gefunden, kosten in Hamburg-Eppendorf je 240 Mark, einschl. Beschlag, und empfehlen sich besonders für Medicinal- und Schwefelbäder.

Die Badewanne soll aus einem einzigen Stück bestehen und glatt fein, ausgerundete Kanten und einen breiteren Rand erhalten, der beim Ein- und Aussteigen zur Stütze dienen kann. Ihn aus Holz herzustellen, wie dies *Galton* empfiehlt, ist ohne Ansatzfugen, die sich nicht rein halten lassen, nicht ausführbar. Oefter erhält die Rückwand der Wanne eine Form, welche der Körperhaltung im Bade entspricht.

Verletzbar Wannen, die mit dem fertigen Bad zum Krankenraum gebracht werden, erhalten einen Auslafshahn und 3 oder 4 mit Gummiriemen bespannte, verzinkte Gufseisenräder, bei 3 Rädern auch eine Deichsel am Lenkrad, oder man bedient sich besonderer Gestelle mit Rädern zum Transport derselben, was vorzuziehen ist.

In einzelnen Abtheilungen werden aufser Vollbädern auch Sitz-, Arm- oder Fußbäder benöthigt, für welche dann besondere Wannen vorhanden sein müssen.

Die Vollbadwanne, welche im Baderaum zur Verwendung kommt, kann fest stehend oder beweglich sein. Bei fester Stellung soll sie den Fußboden nicht berühren, um diesen unter der Wanne spülen zu können; man stellt selbst glasierte Terracotta-

<sup>1019)</sup> Siehe: HAGEMEYER, a. a. O., S. 39.

<sup>1020)</sup> Siehe: LORENZ, a. a. O., S. 35.

<sup>1021)</sup> Siehe: GALTON, a. a. O., S. 217.

Wannen auf Füße aus demselben Material. Da hierdurch die Wanne erhöht und das Einsteigen erschwert wird, hat man sie vertieft aufgestellt, so daß sie 20 bis 30 cm in den Fußboden eingelassen ist; doch muß die Vertiefung größeren Umfang als die Wanne haben<sup>1022)</sup>. Solche Vertiefungen lassen sich, auch wenn sie mit Ablauf versehen sind, schwer rein halten, oder es erfordert dies doch beträchtliche Arbeit und Controle. Dieser Umstand und die Erfahrung, daß das Reinhalten des ganzen Raumes auch erleichtert wird, wenn die festen Rohrverbindungen zwischen Wanne, Fußboden und Wand wegfallen, haben neuerdings auch bei uns dazu geführt, im Baderaum, wenn möglich, nur bewegliche Wannen zu verwenden, was in Amerika schon längst geschieht. Das Füllen solcher Wannen erfolgt von oben durch offene Zuläufe und das Entleeren über der allgemeinen Fußbodenentwässerung des Raumes, die Geruchverschluss erhält. Im Urban ist diese Entwässerung aus Gufseisen construiert, das verzinkt sein müßte. Reinlicher sind solche Entwässerungsauslässe aus glazirtem Thon, wie sie in England vorgeschlagen wurden.

Die Lage der Entwässerung hängt von der Stellung der Wanne ab, die stets gefatten muß, daß Wärter an beiden Längsseiten dem Kranken beim Ein- und Aussteigen oder sonst zur Seite stehen können. Man stellt daher die Wanne senkrecht zur Wand unter den Wasserzulauf an derselben, so daß die Längsseiten zugänglich bleiben, und entwässert die Wanne am frei stehenden Ende.

Badewannen für Kinder müssen hoch stehen, bedürfen somit Untergestelle aus verzinktem Eisen.

Werden zwei Bäder gleichzeitig nöthig, so stellt man zwischen die Betten Wand- schirme; feste Abtheilungen sollen nicht vorhanden sein.

Zum Belag des Fußbodens vor der Wanne verwendet man vielfach noch Lattenroste, die nicht zur Reinhaltung beitragen und besser durch Decken ersetzt werden, welche sich leicht reinigen und desinficiren oder verbrennen lassen.

Alle Wasserleitungsrohre sind, wie die Gasleitungsrohre (siehe Art. 512, S. 438), frei an Wänden oder Decken zu montiren, damit jede Undichtheit sofort sichtbar ist und damit Feuchtigkeitsniederschläge an den Rohren herabrinnen können, ohne mit der Mauer in Berührung zu kommen<sup>1023)</sup>. Galton schlägt vor, die Warm- und Kaltwasserrohre, so wie die Abflußrohre durch verschieden farbigen Anstrich kenntlich zu machen<sup>1024)</sup>. Mit der Wannenleitung verbindet man eine feste und eine bewegliche Brause, deren Wassertemperatur regelbar und an einer Metallscala oder einem Thermometer ablesbar sein soll und für welche je nach Bedarf verschieden geformte Mundstücke vorhanden sein müssen. Den Zufluß zu den Badewannen bewirkt man, um Dampfbildung möglichst einzuschränken, durch einen Mischhahn. Von der im Urban verwendeten Butzke'schen Badebatterie für Wasserzufluß und Brause mit Regelungsventilen zur Sicherung einer den Badenden nicht gefährdenden Temperatur des ausströmenden Wassers, giebt Hagemeyer eine Abbildung<sup>1025)</sup>. Der Verschluss des Abflusses in der Wanne erfolgt bei festem Anschluß an das Abwasserrohr in Hamburg-Eppendorf durch einen Gummipropfen ohne Kette. In der Rudolf-Stiftung zu Wien findet das Oeffnen und Schließen des Zulaufes und Ablaufes durch besondere, vom Wartepersonal geführte Schlüssel statt.

<sup>1022)</sup> Siehe: LORENZ, a. a. O., S. 35 (wo sich die Abbildung einer solchen Anlage findet).

<sup>1023)</sup> Siehe: DEGEN, a. a. O., S. 310 u. ff.

<sup>1024)</sup> Siehe: GALTON, a. a. O., S. 218.

<sup>1025)</sup> Siehe: HAGEMEYER, a. a. O., S. 70, Fig. 38.

In Antwerpen liegt der Verschluss des Ausflusrohres ausserhalb der Wanne. Bei fester Verbindung der letzteren mit einem Abflussrohr muss dieses jedenfalls bequem zugänglich sein.

Die Zu- und Abflussvorrichtungen werden jetzt meist vernickelt; doch sollte dies, wie bei allen Vernickelungen, sehr gut ausgeführt sein, was oft zu wünschen lässt.

Die Vorrichtung zum Erwärmen der Badetücher und der Wäsche ist am zweckmässigsten in Verbindung mit vorhandenen Heizrohren oder über einem Heizkörper anzuordnen, wo man die Wäsche über Messingstangen oder Rollen hängt oder in einen erwärmten Behälter einlegt. Die Abbildung eines solchen Wäschewärmers, dessen Kasten  $0,50 \times 0,36 \times 0,27$  m Grösse hat und auf Freitragern ruht, giebt *Hagemeyer*<sup>1026)</sup>; der Kasten wird mittels einer Rohrschlange erwärmt, durch welche das warme Badwasser strömt.

Die Bereitung des Warmwassers für den Baderaum wird meist mit derjenigen des für die ganze Abtheilung oder für das ganze Gebäude sonst noch benötigten Warmwassers verbunden. Sie erfolgt, wo Dampfleitung vorhanden ist, durch Einlegen von Dampfrohren in hoch gelegene, schmiedeeiserne, gut isolirte Wasserbehälter, welche mit selbstthätiger Regelung des Wasserzuflusses und der Temperatur versehen, auch vor Ueberlauf geschützt sind und von denen aus sich die Zuleitungsrohre im Gebäude vertheilen. Oder es sind im Keller, bezw. an einem anderen passenden Orte Warmwasserkessel aufgestellt, die mit der Wasserleitung Verbindung haben, durch Heizschlangen von den Hauptkesseln aus oder durch eigene Feuerung geheizt werden und durch Umlaufleitungen mit Expansionsgefässen an den höchstgelegenen Punkten das Warmwasser nach den Verwendungsstellen liefern.

In kleineren Verhältnissen ist die Warmwasserbereitung öfter, namentlich in England, mit der Koch- oder Wärmeeinrichtung in der Spülküche verbunden, bei deren Besprechung hierauf zurückzukommen ist. Wo Badeöfen verwendet werden, kann man auch einen Hahn zur Entnahme von Warmwasser anbringen; sie sind doppelt zu ummanteln und nur für Einzelbäder brauchbar, für solche aber unter Umständen, namentlich neben Krankensälen von Wöchnerinnen<sup>1027)</sup>, des Nachts nöthig, wenn man den Kessel nicht heizen will. Sollen mehrere Bäder unmittelbar nach einander verabreicht werden, so ist eine Kesselheizung nicht zu entbehren.

Dampf- und Warmluft-Kastenbäder hat man früher in England und Amerika in jedem Badezimmer vorgesehen und fest eingebaut. Wo sonst keine anderen Vorkehrungen für Dampfbäder vorhanden sind, genügt die Beschaffung eines solchen Kastens, der in den verschiedenen Abtheilungen des Gebäudes verwendet werden kann, wenn diese eine solche Verbindung unter sich zulassen. So bedient man sich in dem chirurgischen Pavillon des Kaiser-Franz-Josef-Hospitals zu Wien eines *Thursfield'schen* Schwitzkastens. Alle anderen Bäder legt man in den »allgemeinen Bädern« zusammen, worüber sich das Weitere in Kap. 7 findet.

In chirurgischen Abtheilungen bedarf man für Schwerkranke auch ständige oder permanent warmer Bäder, bei denen die mit Wasser gefüllte Wanne das Bett des Kranken bildet. Diese Wannen stehen nicht im Badezimmer, sondern in einem besonderen Raume der Abtheilung, der im Uebrigen wie ein Baderaum auszubilden ist. Solche Bäder bedürfen steten Wasserwechsels bei Einhaltung einer Temperatur

524.  
Ständige  
Bäder.

<sup>1026)</sup> Siehe: HAGEMEYER, a. a. O., S. 40.

<sup>1027)</sup> Siehe: LORENZ, a. a. O., S. 36.

deffelden von 28 bis 30 Grad, dem unter Umständen eine desinficirende Substanz beizumischen ist<sup>1028)</sup>. Die Erwärmung des Wassers kann auch durch eingelegte Dampfrohre erfolgen. Das Wasser soll in der Wanne unten zu- und oben abfließen. Der Kranke liegt auf einem Badetuch, das mit Knöpfen, Haken oder Klemm-  
vorrichtungen am Rande der Wanne befestigt wird. Letztere ist zur Vermeidung der Abkühlung mit einer Holzbekleidung zu umgeben und wird durch ein Leintuch oder einen zusammenlegbaren hölzernen Deckel mit Halsauschnitt abgedeckt.

In Moabit sind in jedem Pavillon Vorrichtungen für ständige Bäder vorhanden. Im Urban wurden 1893 450 solcher Bäder verabreicht, die einen Aufwand von 5700 Mark für Brennstoff erforderten. Die Verwendung von Elektrizität zur Erwärmung derselben hat sich in der Diaconissen-Anstalt zu Dresden als zu teuer herausgestellt. Hagemeyer<sup>1029)</sup> empfiehlt daher dort, wo eine Sammelheizanlage besteht, die ständigen Bäder in das allgemeine Badehaus zu verlegen, wie in Hamburg-Eppendorf geschehen ist. Die Wannen haben im Urban für diese Zwecke grössere Abmessungen; sie betragen am Boden  $1,79 \times 0,59$  m und oben  $2,05 \times 0,77$  m bei  $0,62$  m Höhe<sup>1030)</sup>.

Wo ein allgemeines Bad vorhanden ist, hat man sich bei uns meist begnügt, in diesem eine Warmluft- und Dampf-Badeanlage vorzusehen. In einzelnen Kliniken hat man auch ein vollständiges römisch-irisches Bad in sehr kleinen Mafsen der Abtheilung eingefügt, dessen Mauern Isolirschichten gegen Abkühlung erhalten müssen. Der geräumigere Aus- und Ankleide- und Ruheraum, Frigidarium genannt, bedarf einer Temperatur von 23 Grad C.; das Tepidarium mit einem Lager zum Maffiren erfordert 50 bis 56 Grad, das Sudatorium, ebenfalls mit Lagerstätte, 62 bis 69 Grad und das Lavarium mit Wanne, Wasser- und Dampfbrausen 27 bis 32 Grad C. Diese drei letzteren Räume haben in dem von Lorenz<sup>1031)</sup> gegebenen Beispiel die gleiche Gröfse von je  $2,9 \times 3,6$  m, welche auch der Vorraum erhält, während das Frigidarium etwa  $7,0 \times 3,5$  m misst. Die frische Luft führt man am besten aus einer Heizkammer zu, um die unreinen Lattenroste über Dampfrohren zu vermeiden. Der Abzug der verdorbenen Luft ist durch einen erwärmten Saugschlot zu bewirken, um den sich die Räume gruppieren, denen einzelne Canäle innerhalb des Schlotes entsprechen.

Die aufser Bett befindlichen Leichtkranken und die Reconvalescenten bedürfen einer Waschvorrichtung, welche man in einem besonderen Raum, in einem Corridor mit unmittelbarem Fenster, im Vorraum des Badezimmers oder der Aborte oder im Badezimmer selbst untergebracht hat, wenn man nicht die Reinigung im Saal vornehmen lassen wollte. Man rechnet auf 3 bis 4 Aufserbettbefindliche oder auf je 10 Kranke überhaupt durchschnittlich 1 Waschbecken. Einem solchen muss ein Wandraum von wenigstens  $0,80$  m Länge entsprechen. Der Waschplatz selbst erfordert  $0,52$  m Breite und Tiefe und davor einen freien Raum von  $1,25$  m. Man hat meist mehrere Waschplätze in einem Waschtisch vereinigt, auf welchem die nöthigen Schalen für Seife und desinficirende Flüssigkeiten, in denen die Nagelbürsten liegen, Platz haben müssen. Die Waschtischplatten ruhen auf Untergestellen mit Füfsen oder auf Trägern. Letzteres ist vorzuziehen, wenn der Ablauf mit dem Becken verbunden, ersteres, wenn die Waschanordnung versetzbar angeordnet wird, was die beste

525.  
Dampfbäder.

526.  
Waschraum.

1028) Siehe: DEGEN, a. a. O., S. 315.

1029) Siehe: HAGEMAYER, a. a. O., S. 62.

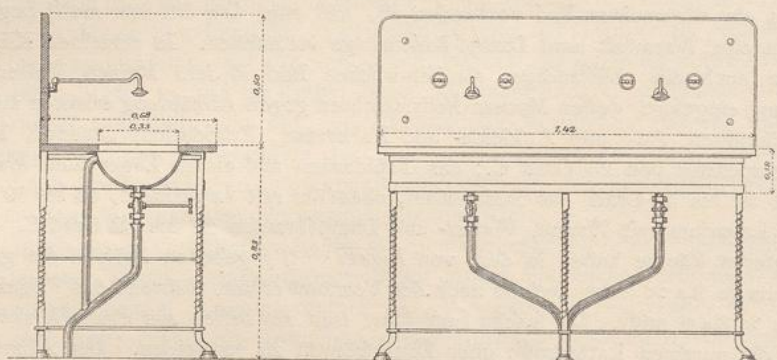
1030) Siehe ebendaf., S. 39.

1031) Siehe: LORENZ, a. a. O., Fig. 20, S. 36.

Reinigung des Raumes gestattet. Der Waschtisch soll möglichst frei und so stehen, daß der Platz unter demselben hell ist. Es verbieten sich daher Stellungen, wie diejenige in der Ecke oder vor den Fenstern von Räumen mit einseitiger Beleuchtung. Die Lage vor dem Fenster ist auch deswegen nicht zu empfehlen, weil sie Ursache sein würde, dasselbe meist geschlossen zu halten. Die Friedens-Sanitäts-Ordnung schreibt vor, daß die Tische von beiden Seiten zugänglich sind. Unter dem Waschtisch ist der Fußboden in genügender Ausdehnung wasserdicht, wie im Baderaum, herzustellen oder mit Linoleum zu belegen. Für die Tischplatte wählt man weißen polirten Marmor, für die Becken weiße Fayence oder Porzellan. Die Platte ist an den Ecken abzurunden und soll  $0,10\text{ m}$  von der Wand abstehen, die vom Fußboden an eine Bekleidung mit Marmor, Glas oder Fliesen hinter dem Waschtisch bis zu etwa  $1,00\text{ m}$  Höhe über demselben erhält.

Alle Rohrleitungen sind, wie bei den Badeeinrichtungen, frei zu legen. Wird das Becken mit einem Abfluss verbunden, so ist die Ableitung zu vergittern und

Fig. 119.



Zweiständige Waschtisch-Einrichtung im Badezimmer des neuen allgemeinen Krankenhauses zu Hamburg-Eppendorf<sup>1033)</sup>.

$\frac{1}{25}$  n. Gr.

der Verschluss derselben außerhalb des Beckens durch einen Kegelhahn oder durch andere Vorrichtungen innerhalb desselben und nicht durch die üblichen Stöpsel an unreinen Ketten zu bewirken. In Frankfurt a. M.<sup>1032)</sup> wurden auch die Abflussrohre aus vernickeltem Messing hergestellt; wo Bleirohre in der Anlage verwendet waren, erhielten sie übergeschobene, vernickelte Hüllen. Auch alle kleinen Eisenteile, wie Rohrhaken, Confolen, Handtuchhalter u. f. w. sind dort vernickelt. Größere Eisenteile können auch verzinkt werden. Der Zufluss erfolgt besser, als durch zwei Hähne für Kalt-, bzw. für Warmwasser, durch einen Mischhahn wie im Urban, wo diese Hähne unmittelbar über dem Becken liegen, wie dies jetzt vielfach üblich ist. Sie sollen so viel über der Tischplatte ansetzen, daß man diese, den Hahn und das Zuflussrohr in allen Theilen leicht reinigen kann. Zu diesem Zweck sind sie auch möglichst glatt, mit einfachen eben solchen Griffen zu construiren. Schwenk-

<sup>1032)</sup> Siche: WOLFF, C. Die chirurgische Abtheilung des städtischen Krankenhauses in Frankfurt a. M. Centralbl. f. Bauverw. 1894, S. 488.

<sup>1033)</sup> Nach: ZIMMERMANN & RUPPEL, a. a. O., Bl. 7.

hähne hat man in den Waschräumen zu Frankfurt a. M. vermieden. Die Wasser-  
verschlüsse der Abfallrohre liegen dort in einem 0,95 m hohen Raum unter dem  
Fußboden, der zugänglich ist.

Man verwendet Kippbecken, feste und verletzbarere Waschbecken. Die Friedens-  
Sanitäts-Ordnung schreibt noch die ersteren vor, welche einer gründlichen Reinigung  
und Instandhaltung Schwierigkeiten entgegenzusetzen; auch wird bei schnellem Um-  
kippen meist Wasser auf die Tischplatte geschleudert. Im Urban entleeren sich drei  
Kippbecken in eine gemeinschaftliche Mulde, aus welcher das Wasser unmittelbar  
in die Ablaufleitung fließt. Solche Mulden pflegen nicht rein gehalten zu werden.

Die englische Casernen- und Hospital-Commission empfahl feste, in eine Marmor-  
platte eingehängte Becken mit unmittelbarem Ablauf durch ein lothrechtes, unter  
ihrem tiefsten Punkt ansitzendes Abflußrohr. Feste Becken erhielten die zwei-  
ständigen Waschtische der Badezimmer in Hamburg-Eppendorf (Fig. 119<sup>1033</sup>).

Ihre Marmorplatte wird von einem eisernen Gestell gestützt. Ueber jedem Porzellanbecken ist ein  
Brause-Schwenkhahn an der marmornen Rückwand angebracht. Stellhähne beiderseits ermöglichen die  
Mischung des warmen und kalten Wassers vor dem Einfluß in das Becken. Jedes Becken hat ein Ueber-  
laufrohr; die Abflußrohre beider Becken wurden zu einem zusammengezogen; doch hat jedes derselben  
eigenen Verschluss mittels Kegelhahn und Griffstange. Eben solche, aber einständige Waschtische sind in  
den Einzelzimmern vorhanden.

*Pappenheim* machte den Vorschlag, an Stelle von eigentlichen Waschbecken  
einen Trichter mit nicht verschließbarem Abfluß anzubringen, über welchem der  
schwache Strahl eines Wasserhahnes das nöthige Wasser zum Waschen liefert, was  
ohne Herumspritzen von Wasser, selbst wenn man Brausen verwendet, nicht aus-  
führbar ist. Auch Waschbecken mit offenem oder verschließbarem Abfluß in isolirten,  
einfachen, an der Wand befestigten Gestellen aus Metall sind empfohlen worden; diese  
bedürfen immerhin Ansätze am Becken für Seifenschalen u. f. w.

*Böhm* hält auch die Benutzung gewöhnlicher, glatter Waschbecken auf einer  
eben solchen, undurchlässigen, zum Abfluß des verschütteten Wassers eingerichteten  
Platte, also verletzbarer Becken, für zulässig. Solche Waschtischplatten sind im  
Neubau der Diaconissen-Anstalt zu Dresden verwendet worden.

Sie erhielten eine abgerundete Randleiste, so wie Gefälle nach einem Wasserabzug, und ruhen auf  
Trägern; Waschbecken und Seifennapf stehen frei auf der Platte, ein Wasserkrug auf dem Fußboden. Das  
Schmutzwasser mußte somit durch Eimer entfernt werden, wenn man es nicht auf der Waschtischplatte  
ausgießen will, was einen genügend hohen Rand bedingt. Es könnte der Abzug dann ganz wegbleiben  
und das verschüttete Wasser mit Tüchern aufgenommen werden. Der Wasserkrug mußte auch auf der  
Platte stehen können.

In Krankenräumen würden verletzbarere Becken auf solchen Platten, wenn letztere  
ohne Abfluß sein könnten und darüber mit Zufluß für Warm- und Kaltwasser versehen  
werden, den Vorzug bieten, daß Ausdünstungen aus Abflußrohren vermieden sind.  
Wo man sich dafür entscheidet, Schmutzwasser im Waschraum nicht durch Abfluß,  
sondern durch Eimer zu beseitigen, muß ein Schmutzausguß in der Nähe sein; da  
sich dieser, wie noch zu besprechen ist, nur an einer bestimmten Stelle befinden darf,  
würde dadurch auch die Lage des Waschraumes oder der Wascheinrichtung beein-  
flußt werden.

Im *Koch'schen* Institut für infectiöse Krankheiten zu Berlin sind getrennte Wasch-  
plätze zur Verwendung gekommen, so daß dort, wo mehrere in einem Raume  
benötigt waren, die Waschtische neben einander, durch kleine Zwischenräume  
getrennt, oder auch, wie in den Baderäumen, an gegenüber liegenden Wänden  
angeordnet wurden. Diese Trennung der Plätze bedingt aber, wenn der Zweck, die

Reinlichkeit zu fördern, ganz erfüllt werden soll, einen solchen Abstand zwischen den Becken, daß das Ueberspritzen des Wassers von dem einen auf ein anderes beim Waschen ausgeschlossen ist.

527.  
Abortraum.

Von allen Nebenräumen des Krankensaales ist der Abortraum der unentbehrlichste. Er ist selbst in der preussischen verletzbaren Lazareth-Baracke vorhanden, aus der sonst alle übrigen Nebenräume ausgeschieden wurden. Man trennt die Aborte der Aerzte und des Wartepersonals von denjenigen der Kranken, auch bezüglich der Vorräume, so wie der Zugänge, und thut dasselbe für die Geschlechter, falls männliche und weibliche Kranke in einem Gebäude untergebracht sind, wie auch für ansteckende Kranke, wenn solche und Nichtansteckende darin gepflegt werden sollen. Im Folgenden werden nur die Krankenaborte besprochen, so weit sie abweichende Gesichtspunkte von anderen Abortanlagen bieten, da bezüglich der letzteren auf Theil III, Band 5 (Abth. IV, Abschn. 5, D: Aborte und Pissoirs) dieses »Handbuches« verwiesen werden muß.

Die Krankenaborte sollen den Kranken außer Bett, also Reconalescenten und Leichtkranken, welche sich theils in ihren Krankenzimmern, theils im Tagraum der Abtheilung aufhalten, dienen, daher von diesen Räumen möglichst unmittelbar und bequem zugänglich sein, damit die Benutzung der Bettgeräthe ihrerseits möglichst eingeschränkt werden kann. Um dem Kranken die Entschuldigung der Nichtbenutzung vorgefehener Aborte durch zu weite Wege zu nehmen, hat *Morris* vorgeschlagen, an beide Enden eines größeren Saales Aborte zu legen. *Smith* wollte nur einen Streuabort und ein Pissoir in der Nähe des Saales dulden und die übrigen Krankenaborte in den Unterbau verlegen, um ihre Luftgemeinschaft mit dem Saale möglichst vollständig auszuschließen. In der Praxis hat man bisher die Krankenaborte einer Abtheilung zusammengelegt, was sich beizubehalten empfiehlt, da die dringende nöthige, stete Ueberwachung derselben durch das Wartepersonal nicht erspart werden darf. Nur in Doppelpavillons sollte man jedem Saal seinen eigenen Abort, auch falls beide zu einer Abtheilung gehören, geben, wenn dadurch die Lage der Aborte sich besser gestalten läßt. In verschiedenen Geschossen legt man sie über einander, damit nicht ihr Rohrsystem durch andere Räume gelegt werden muß und letzteren aus Undichtheiten der Rohre Nachteile erwachsen<sup>1034</sup>.

Man legt die Aborte gern an die Nordseite, um sie im Sommer kühl zu haben. Nach der Kriegs-Sanitäts-Ordnung sollen sie in Bezug auf die herrschende Windrichtung windabwärts, also bei uns in der Regel an der Nordost-Ecke<sup>1035</sup> liegen. Andere wollen den Einfluß der desinficirenden und desodorisirenden Wirkung des Sonnenlichtes und den natürlichen Temperaturunterschied für die Lüftung ausgenutzt sehen und halten es nicht bedenklich, die Aborte an eine Sonnenseite zu legen. In England liegen sie oft an der Südwest- oder Südostecke. Da die schlechten Dünste durch den Wind nicht aus dem Abort in das Gebäude, aber auch nicht zu nahe benachbarten Gebäuden getrieben werden sollen, würde unter den zwei äußeren Ecken des Baues, welche windwärts liegen — im Uebrigen gleiche Wahl vorausgesetzt —, diejenige die geeignetste sein, von welcher die Luft anderen Gebäuden oder Gebäudetheilen nicht zugeweht wird.

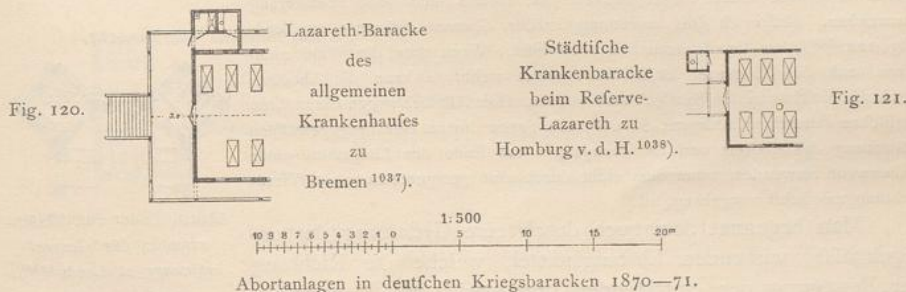
In einzelnen Fällen ist der Abortraum unmittelbar vom Krankenraum zugänglich. Wenn man auch im Winter bei geschlossenen Fenstern durch seine höhere Temperatur

<sup>1034</sup>) Siehe: LORENZ, a. a. O., S. 31.

<sup>1035</sup>) Diese Lage verlangt der Text; im beigegebenen Plan liegt der Abort an der Südost-Ecke.

dies unschädlich zu machen fucht, so kann doch immer, und besonders im Sommer, die Abortluft in den Saal ziehen, bezw. bei ungeschickter Fensterlüftung durch Wind ihm zugetrieben werden, wenn feine Richtung eine andere, als die herrschende ist. Im Friedrichshain und in Hamburg-Eppendorf, wo die Aborte in folcher Weise liegen, hat man durch grose Raumverhältnisse die Verdünnung der Gase im Abortraum beabsichtigt.

Das älteste Mittel, die Luftgemeinschaft zwischen Abort und Krankenraum besser einzufchränken, besteht darin, das man den ersteren aus dem Gebäude in das Freie verlegt und ihn äußerstenfalls mit dem Saal durch einen Gang verbindet, dessen Wände Seitenöffnungen haben. Wir fanden diese Anordnung im alten Plan der Kloster-Infirmaria für St. Gallen (siehe Art. 16, S. 8), in der Verordnung vom zweiten Jahr der Republik (siehe Art. 120, S. 121), in den Plänen für die Baracke vor dem Rossgärtnerthor zu Königsberg (siehe Art. 137, S. 132), in Val de Grâce (siehe Art. 229, S. 223), hier in Gestalt von überdeckten Brücken, im preussischen Reglement von 1852 (siehe Art. 221, S. 213) und in den Vorschlägen der englischen Commission für Militär-Hospitäler (siehe Art. 235, S. 232); sie kehrt in den preussischen »Vorschriften«<sup>1036)</sup> von 1870 und in der Baracke der Kriegs-Sanitäts-Ordnung wieder.



Abortanlagen in deutschen Kriegsbaracken 1870—71.

In dieser letzteren befindet sich der Abort an der einen Längsseite desjenigen Saalendes, an welchem sonst keine Nebenräume liegen, und der trennende Verbindungsgang ist unmittelbar vom Saal aus zugänglich, eine Anordnung, welche sich in vielen Kriegsbaracken von 1870—71 findet. In Bremen (Fig. 120<sup>1037)</sup> und in Homburg v. d. H. (Fig. 121<sup>1038)</sup> hatte man die Trennung noch weiter getrieben, indem man den Abort an eine nur gedeckte Veranda legte, was in knappster Form in der preussischen verletzbaren Baracke verwertet wurde.

In Bremen war der Abort mit dem Ausguß und dem Wäscheabwurf vereinigt, die an seinem gemeinschaftlichen Vorraum liegen, welcher nur von der Veranda aus zugänglich ist. Der Gang hat nach der schmalen Veranda an der Längsseite keine Oeffnung erhalten, so das keine Dünfte durch die Fenster in den Saal getrieben werden können. Die Anlage wiederholt sich an derselben Seite am anderen Ende der Baracke, da sie zwei Säle enthält, zwischen denen die übrigen Nebenräume liegen.

Die Art, wie in Homburg v. d. H. der Abort angeordnet wurde, vermeidet einen Vorsprung an der Längsseite, wie es dort erwünscht ist, wo die Längsaxe der Baracke mit der herrschenden Windrichtung zusammenfällt. Die Anlage wäre für den Winter brauchbar zu machen, wenn der zum Abort führende Gang geschlossen und der Zugangsweg von aussen zum Saal windfangartig abgetrennt würde.

In der preussischen verletzbaren Baracke ist der Abort an der einen Stirnseite angefügt und vom überdachten Vorplatz vor der Barackenthür aus zugänglich. Der hierbei ebenfalls durch die freie

<sup>1036)</sup> Siehe: Vorschriften, betreffend Krankenzelte, Baracken und das Desinfectionsverfahren in den Lazarethen. Berlin 1870.

<sup>1037)</sup> Nach: Sanitätsbericht über die deutschen Heere, a. a. O., Taf. LIII bei S. 368.

<sup>1038)</sup> Nach ebendaf., Taf. XLIV bei S. 356.

Luft erfolgende Zugang zum Abort wird unter Umständen durch Spannen einer Leinwand geschützt. Letzterer enthält einen Nachstuhl, hat ein Wandfenster und ist durch ein Abzugsrohr im Dach, so wie durch Aufklappen eines stellbaren Wandfeldes lüftbar.

Diese Beispiele betreffen fast nur Militär-Hospitäler. Für allgemeine Krankenhäuser schlug *Bonorden* (siehe Art. 170, S. 164) eine Verbindung zwischen Abort und Gebäude durch seitlich offene Gänge vor. Für die Reconvalescenten sollen Mäntel und für diejenigen, welche das Zimmer nicht verlassen können, Nachstühle vorhanden sein. In England wurden seit dem Krim-Kriege solche Gänge mit gegenüber liegenden Fenstern in fast allen Krankenhäusern angelegt. *Tollet* führte sie in feinen Bauten durch; *Rochard* empfahl sie in seinem Bericht, und neuerdings forderte sie u. A. *Schumburg*<sup>1039)</sup> wieder bei uns. In Cöln, Birkenfeld und Nürnberg sind sie in verschiedener Gestalt zur Ausführung gelangt. Ihre sinngemäße Anordnung begegnet aber Schwierigkeiten, da ihre Dünfte durch Windstöße so gut der Umgebung zugetrieben werden können, wie die eines Abortes, welcher unmittelbar am Saal gelegen ist.

Im *St. Thomas*-, so wie im *Norfolk* und *Norwich hospital* und in der *Royal infirmary* zu Edinburgh mündet das eine Fenster des Zwischenganges auf den gedeckten Balcon, gegen den sich das Stirnfenster des Saales öffnet. Dies findet sich auch im Birkenfelder Krankenhaus. Gegenüber solchen Mifsgriffen ist manche andere Zugänglichkeit des Abortes auch ohne Fenstergang vorzuziehen. Besser ist die Anordnung in der *General infirmary* zu Leeds (Fig. 122<sup>1040)</sup>, wo kein Balcon sich anschließt. Wenn aber der Wind nicht genau nach der Längsaxe des Zwischenganges weht, so kann die Abortluft durch die Saalthür in den Saal geblasen werden. Dies läßt sich gegen die meisten englischen derartigen Anlagen, so wie auch gegen die zu Nürnberg getroffene Anordnung des Abortes und Zwischenganges am Ende der Längsseite einer Außenwand einwenden, wenn dem nicht durch eine geeignete Lage zur Windrichtung möglichst vorgebeugt ist.

Man begegnet dem auch durch eine Gestaltung der unregelmäßig wirkenden Lüftungsmittel, welche die Richtung der Bewegung der eintretenden Luft bricht und sie zertheilt. Dies schließt aber meist das volle Oeffnen der Fenster aus. Auch die regelmäßig wirkende Heizungs- und Lüftungsanlage muß die beabsichtigte Trennung der Luftgemeinschaft zwischen Saal und Abort fördern helfen. Wo eine solche im Winter fehlt, schließt man die Zutrittswege der Außenluft bei starker Kälte, und die kalte Abortluft wird dann nach dem Saal gezogen.

Eine andere Schwierigkeit entsteht aus der Art, wie bei dieser Anordnung Abort und Gang dem Gebäude angefügt werden, da, wenn sie vor letzterem vortreten, meist die Außenlüftung und Befonnung des Gebäudes und des dasselbe umgebenden Erdreiches leiden.

Man hat deshalb dem Abortraum eine vieleckige oder gar runde Form gegeben, ihn auch, wie in Fig. 122, diagonal gestellt, um stumpfe Anschließwinkel zu erhalten; immer bleiben Gebäudewinkel, in denen Luft stagniren wird, was durch die gegenüber liegenden Oeffnungen im Zwischengang oder durch Anwendung von Brückengängen nur dürftig gebessert wird.

Im Hospital an der Zülpicherstraße zu Cöln<sup>1041)</sup> liegen Gang und Abort vor der Stirnwand des Pavillons. Wenn diese Anlage dort als mißglückt angesehen werden muß, weil der Abort wegen Anordnung eines Kohlenraumes darunter 9 Stufen höher liegt, als der Krankenraum, so ist sie an und für sich günstiger, als eine solche in Gebäudevorsprüngen an den Ecken oder an den Längswänden, zumal

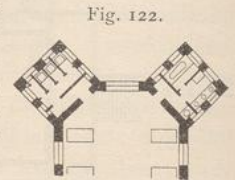


Fig. 122.  
Abort-, Bade- und Wafchraum in der *General infirmary* zu Leeds<sup>1040)</sup>.  
1/500 n. Gr.

<sup>1039)</sup> Siehe: *Viert. f. ger. Medicin*, Bd. IV (1893), S. 310.

<sup>1040)</sup> Nach: *MOUAT & SNELL*, a. a. O., Abth. II, Taf. bei S. 16.

<sup>1041)</sup> Siehe: *Köln und seine Bauten*. Köln 1888. S. 534 (wo sich der Plan findet).

wenn die Längsaxe des Saales frei bleibt, worauf schon beim Homburger Beispiel hingewiesen wurde. Dieser Lage werden wir auch in einem englischen Infections-Pavillon noch begegnen.

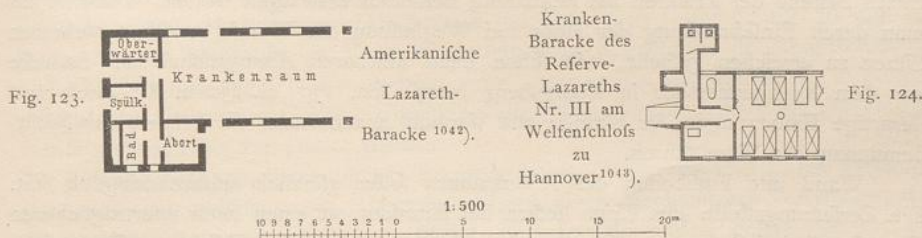
Wenn der Abortraum neben anderen Räumen liegt, wird eine gute Fensterlüftung des Ganges, welcher vom Saal aus zu demselben führt, schwieriger. Versuche in diesem Sinne stellen die amerikanische Lazareth-Baracke und die Krankenbaracke des Reserve-Lazarethes Nr. III am Welfenschloß in Hannover dar. Die Friedens-Sanitäts-Ordnung giebt eine ähnliche Vorschrift.

Die Anordnung, welche man öfter für die Baracken des nordamerikanischen Bürgerkrieges wählte (Fig. 123<sup>1042</sup>), ist schon in Art. 300 (S. 278) bei Besprechung des *Tilton hospital* dargelegt worden. Der Abortraum ist hier vom Seitengang des Hauptzuganges zum Saal aus zu betreten.

In Hannover (Fig. 124<sup>1043</sup>) war in ähnlicher Weise ein Quergang angeordnet, welcher an der Außenwand liegt und zugleich den Zugang zu einer kleinen Spülküche vermittelt. Ungünstig bleibt hierbei die nahe Lage des Querganges an dem durch einen Windfang nicht geschützten Eingang.

Die Friedens-Sanitäts-Ordnung empfiehlt, den Abortraum vermittle eines beiderseitig mit Thüren abgeschlossenen, ausreichend erhellten und lüftbaren Zwischenflures an den Hauptflur anzuschließen.

In anderen Fällen sind alle an dem einen Ende gelegenen Räume mit dem Abort zu einer eigenen Gebäudegruppe zusammen gefaßt worden, die durch Lüftungsgänge vom Saal getrennt ist, wie im Plan von *St. Smith*, in Antwerpen, in *St. Marylebone* u. s. w. Das letztgenannte Beispiel findet sich in Art. 534.



Der Abortraum dient oft nicht allein zur Aufnahme der für die Abtheilung erforderlichen Sitze und Pissoirstände, sondern enthält meist auch ein bis zwei Ausgüsse für unreine Flüssigkeiten und oft einen beträchtlichen Theil des Saalgeräthes, den Abwurf für unreine Wäsche u. s. w. Daher schwankt seine GröÙe von 1,00 qm Grundfläche in der preussischen versetzbaren Baracke mit einem Nachttuhl bis zu 28,00 qm in Hamburg-Eppendorf, wo auÙer den vorher genannten Vorrichtungen 4 eiserne Nachttühle, 2 eiserne Schemel und 1 hölzerner Geschirrschrank darin untergebracht sind. Es lassen sich daher nur für die GröÙe und Zahl der Abortzellen allgemeine Anhalte geben. Die Friedens-Sanitäts-Ordnung fordert für 10 Kranke 1 Sitz, für 20 derselben 1 Pissoirbecken. Im Friedrichshain sind 2 Sitze und 2 Pissoirstände für 30 Betten, in Hamburg-Eppendorf 2 Sitze<sup>1044</sup>) und 1 Pissoirstand für 33, im Urban 2 bis 3 Sitze und 1 Pissoirstand für 36 derselben vorhanden. In verschiedenen Fällen hat man die Pissoirs beseitigt und benutzt die dafür eingerichteten Sitzbecken auch als solche, wie im Krankenhaus Rudolfsstiftung zu Wien, weil das Vorhandensein von Pissoirs die Reinhaltung der Aborte nicht fördert. *Böhm*<sup>1045</sup>) sagt dazu, daß der Erfolg die Berechtigung dieser Maßregel bestätigte. *Snell* theilt mit,

<sup>1042</sup>) Nach: *The medical and surgical history* etc. Theil III, Bd. I, S. 95r.

<sup>1043</sup>) Nach: Sanitätsbericht der deutschen Heere, a. a. O., Taf. XXXV bei S. 338.

<sup>1044</sup>) Im Abortraum liegen drei; doch ist einer derselben für das Personal zu rechnen, da für dieses kein anderer Abort im Pavillon vorgesehen ist.

<sup>1045</sup>) Siehe: Böhm, a. a. O., S. 560.

dafs in manchen Anstalten, wie in der *General infirmary* zu Leeds, die Piffoirs nie benutzt wurden, und liefs sie in feinen *Workhouse infirmaries* weg.

Für die Grundflächen der Zellen hat man Mindestmafs fest zu stellen gesucht.

Die englische Commission für Casernen und Hospitäler gab als solche 0,75 m Breite und 1,30 m Tiefe (= 2,5 × 4,0 Fufs) an. Galton wünscht die Breite nicht unter 0,95 m; letzteres Mafs würde zur Benutzung der Zelle genügen. Lorenz empfiehlt 1,0 × 1,5 qm Grundfläche, da der Kranke mehr Raum zur Bewegung, als der Gefunde brauche.

Jedenfalls mufs dasjenige Mindestmafs eingehalten werden, welches die leichte und gründliche Reinigung der Zelle und besonders des Raumes rings um das Becken und unter demselben herum erfordert. Wo das Becken auf Trägern ruht und die Construction unter demselben den Fußboden nicht berührt, ist weniger Zellenbreite erforderlich, als bei solchen, welche bis auf den Fußboden reichen; bei Anwendung der letzteren kann sie bis zu 1,10 m steigen müssen. Auch die Art der künstlichen Beleuchtung beeinflusst die Breite; wenn ein Beleuchtungskörper innerhalb einer niedrigen Zelle seitlich angebracht werden mufs, sind mindestens 1,00 m Breite erforderlich. Die Höhe des Abortraumes kann bis zur Oberkante des etwa vorhandenen Wasserbehälters eingeschränkt werden, wenn ein solcher im Abortraum liegt.

Oefter hat man durch sehr enge Raumverhältnisse die bessere Reinhaltung des Sitzes Seitens der Kranken bei Benutzung desselben erzwingen wollen. Dasselbe hat man durch Einschränkung der Höhe bei Weglassung der Wände zwischen mehreren Sitzen zu erreichen gesucht, wie schon beim fahrbaren Abortgehäuse der Baracke vor dem Rossgärtnerthor in Königsberg (vergl. Art. 137, S. 132 u. ff.); doch sind derartige Einengungen für Kranke mit Vorsicht anzuordnen; sie können zur Nichtbenutzung der Sitze führen.

Wand und Fußboden des Abortraumes sollen gänzlich undurchdringlich sein. Die Zerfallsstoffe des Urins liefern bei Kranken oft einen noch unerträglicheren Geruch, als bei Gefunden. Wand und Fußboden kommen am Piffoir, am Sitzbecken, am Ausgufs und überall, wo mit Uringeschirren hantirt wird, mehr oder weniger mit Urin in Berührung. Marmor ist porös und nimmt Urin auf; Emmerich<sup>1046)</sup> schreibt den oft unerklärlichen Geruch in scheinbar sehr reinlichen Aborträumen der Zerfetzung von Urin in den Poren des Marmorfußbodens zu. Marmor-Terrazzo ist daher auszuschließen; aus denselben Gründen, so wie wegen Staubens und Rißbildens eignet sich Cement hierfür gleichfalls nicht; Asphalt löst sich mit der Zeit durch Spülwasser und Harn auf<sup>1047)</sup>. Im Abort des Scharlach-Pavillons im *Hôpital Trouffean* liegt Bleifußboden. Da Blei beim Begehen abfärbt, so würde auch an ihm haftender Staub durch das Schuhwerk mit herumgetragen werden, und seine Farbe läßt keine Prüfung auf Reinheit zu. Es bleiben daher nur Mettlacher Platten, von möglichst heller Färbung, die man mit Gefälle nach einem einzufügenden Abfluß verlegt. Die Entwässerung durch eine offene Rinne nach einem äußeren Abfallrohr, wie in England, ist bei uns nicht ausführbar. Die Wände können eine Bekleidung mit Fliesen- oder Milchglasplatten bis zu einer Höhe von wenigstens 1,30 m, darüber Cementputz mit Emailfarben-Anstrich erhalten. Ob letzterer vom Urin nicht zerfetzt wird und diese Bekleidung sich auch für die unteren Wandtheile empfiehlt, wurde meines Wissens noch nicht unterfucht. Der Anschluß von Fußboden und Wand, so wie die Wändecken sind auszuruhen.

<sup>1046)</sup> Siehe: EMMERICH, Die Wohnung in: PETTENKOFER & v. ZIESSSEN, Handbuch der Hygiene, Theil I, Abth. 2, Heft 4, München 1894, S. 463, Anmerkung.

<sup>1047)</sup> Siehe: RUBNER, a. a. O., S. 436.

Jede Abortzelle soll ein eigenes Fenster nach außen erhalten, welches entweder mit der inneren Wandfläche bündig liegt oder doch eine durchlaufende Brüstung hat und so angeordnet ist, daß der Fußboden, wenn möglich, auch um den Sitz herum hell beleuchtet wird. Zu diesem Zweck könnte es tief herabreichen, wenn es bis zu einer Höhe, welche ausschließt, daß man von Nachbargebäuden die Zelle ganz überflieht — 1,30 m werden meist genügen — geriffelte Verglafung erhält; es würde dann durch eine Metallstange zu schützen sein und müßte unter der Decke eine Lüftungseinrichtung erhalten. Die Scheidewände der Zellen können aus verzinktem Eisen und eben folchem Blech hergestellt werden, brauchen nur 0,30 bis 0,40 m über dem Fußboden zu beginnen, bis zu 1,80 m Höhe über denselben zu reichen und können von der Außenwand 0,10 m abstehen.

Die Abortzellen in *St.-Jean* zu Brüssel haben keine Türen, was verlangt, daß vor ihnen nur ein Zugang vorhanden ist und alle anderen im Abortraum aufzubewahrenden Gegenstände seitwärts liegen. Besser ist es, Türen vorzusehen, welche eben so viel vom Fußboden abstehen und gleiche Höhe wie die Zellenwände haben. Sie müssen bei wenig tiefen Zellen nach außen schlagen und erhalten einen Riegelverschluss, der sich von außen öffnen und erkennen läßt, ob die Zelle besetzt ist.

Bei dieser Anordnung bildet nicht die Zelle, sondern der Raum, in welchem sie steht, den »Abortraum«. Der letztere hat absichtlich Luftgemeinschaft mit der Zelle, ist also nicht als ein Vorraum derselben zu betrachten, der unmittelbar an den Krankenraum angegeschlossen werden kann. Soll er als solcher dienen, so müssen die äußeren Zellenwände an die Umfassungswand anstoßen und diese wie die Türen vom Fußboden bis zur Decke reichen.

Häufig hat man, namentlich in England, beide Türen des Vorraumes, diejenige vom Saal und diejenige vom Abortraum, durch einen Mechanismus verbunden, der das Öffnen der einen Thür nur gestattet, nachdem die andere geschlossen ist, die Türen auch so schlagen lassen, daß dadurch der Luftübergang zwischen den Räumen möglichst beeinträchtigt wird. Das Anbringen des genannten Mechanismus ist überflüssig, wenn man den Türen Selbstschließer giebt, welche praktischer sind, weil das Wartepersonal, wo im Abortraum die Reinigung der Bettgeschirre stattfindet, oft die Hand beim Passiren der Thür nicht frei hat.

Unter oder neben einem Krankengebäude soll nie eine Abortgrube liegen. Wo reichliche Wasserspülung gesichert werden kann, ist eine Spülanlage jedem Abfuhrsystem überall vorzuziehen; wo die zur Verfügung stehende Wassermenge hierzu nicht ausreicht oder wo eine unterirdische Spülanlage nicht möglich ist, empfiehlt sich die Abfuhr nach dem Tonnenystem. Sind Sammelbehälter behufs Desinfection der Stoffe erforderlich, so sollen sie möglichst entfernt von Kranken- und Wohngebäuden liegen und wasser- und luftdicht umschlossen sein. Erfolgt die Entfernung der Auswurfstoffe mittels Abfuhr, so ist der Kasten oder die Tonne, welche sie aufnehmen, in angemessener Höhe mit Desinfectionsmaße zu füllen, bzw. solche nachzugeißen oder nachzufüllen. Findet ein Vergraben der abgefahrenen Stoffe, wie in Kriegs-Lazarethen statt, so sollen die Gruben nach der Kriegs-Sanitäts-Ordnung wenigstens 70 m (= 100 Schritt) von denselben<sup>1048)</sup> windabwärts und in trockenem Boden liegen, möglichst eng und tief sein und täglich mit Desinfectionsmitteln, Erde oder Asche, beschüttet werden. Wo man, wie in ländlichen englischen Infections-

528.  
Entfernung  
der  
Auswurfstoffe.

1048) Siehe: Kriegs-Sanitäts-Ordnung, a. a. O., S. 225.

Hospitälern für Streuaborte<sup>1049)</sup> pulverisirten Torfmull oder Sägefpäne verwenden und ihren Inhalt nach Zusatz von Petroleum, Paraffin oder dergl. täglich verbrennen will, hat man hierfür eine besondere Einrichtung nöthig.

529.  
Spülaborte.

Spülaborte sollen Porzellan- oder Fayencebecken, Geruchverschluss gegen das Abfallrohr erhalten und frei auf Trägern ruhen. Das Becken muß eine lothrechte Rückwand haben, und die Excremente sollen in das Wasser fallen. Um Verstopfungen zu vermeiden, denen die Aborte in Krankengebäuden besonders ausgesetzt sind, da sie zu heimlicher Beseitigung von allerlei Gegenständen benutzt werden, muß das Abflußrohr enger, als der Siphon fein. Letzterer soll eine leicht zugängliche Reinigungsöffnung erhalten, und das Abfallrohr ist hinter dem Siphon über Dach zu entlüften. Bezüglich der Entlüftung des Abortraumes durch das Becken siehe Art. 533. Das ringförmige Sitzbrett aus hartem Holz ist zum Aufklappen einzurichten und durch ein Gegengewicht offen zu halten; das Becken kann dann zugleich als Piffoir benutzt werden. Doch sollte das Brett nur bis an die Wand reichen, wenn man es an seiner hinteren Kante drehen kann, oder es muß in einer anderen Weise dafür Sorge getragen werden, daß man, sobald es aufgeklappt ist, Wand und Raum hinter dem Becken sehen und reinigen kann, was bei den meisten Sitzbrettern nicht der Fall ist. Von den Vorschlägen und Versuchen, dem Sitz selbst eine Gestalt zu geben, welche eine reinliche Benutzung desselben erzwingt, hat das Neigen des Sitzes von rückwärts nach vorn wenigstens auch den Vortheil, daß es das Absetzen von Gefäßen auf dem Sitzbrett und dadurch das Beschmutzen des letzteren erschwert; doch wird dies durch Aufklappen des Brettes mittels Gegengewicht noch besser gehindert. Der 2,50 m über dem Becken anzubringende Wasserbehälter, welcher das zur jedesmaligen Spülung nöthige Wasser liefert und sich selbstthätig wieder füllen muß, wird häufig durch einen Mechanismus geleert, welcher durch das Oeffnen der Zellenthür bewegt wird, die sich dann selbstthätig wieder schliessen muß.

*Aldwinckle*, der das Becken durch Träger gestützt wissen will, so daß der Fußboden darunter frei bleibt, empfiehlt das *Brocket closet* von *Dent & Helleyer*<sup>1050)</sup>. In Hamburg-Eppendorf wurden theils *Washout patent*, theils *Crown* mit Ringspülung durch Wasserbehälter, excentrischer Abfluß und Siphon verwendet. — Im Kaiser- und Kaiserin-Friedrich-Kinderkrankenhaus zu Berlin sitzen runde Becken auf Abfallrohren, welche lothrecht durch den Fußboden geführt sind; der ringförmige Sitz wird durch 4 eiserne Halter unter dem Beckenrand gehalten; die Spülung erfolgt durch einen seitlich an der Wand angebrachten Durchlaufhahn<sup>1051)</sup>. — Im Kaiser-Franz-Josef-Krankenhaus zu Wien sind die aus Porzellan hergestellten Becken nebst Siphons durch einen schmiedeeisernen Ring und zwei eiserne Stützen vor Beschädigung geschützt; auf dem Ring ruht das aufklappbare Sitzbrett; die jedesmalige Spülung erfolgt durch einen Wasserbehälter von 6 l Inhalt.

530.  
Aborte  
mit  
Abfuhr.

Für die Kriegsbaracke sieht die Kriegs-Sanitäts-Ordnung in der Regel Abfuhr vor<sup>1052)</sup>.

Unter zwei mit Deckel verschließbaren Brillen steht ein 2,2 × 0,5 × 0,5 m großer, innen getheerter Kasten, der auf Rädern in Gestalt runder Holzscheiben ruht, in entsprechender Weise mit Desinfections-masse gefüllt wird und beim Abfahren durch einen innen getheerten Deckel zu schliessen ist. Die Abfuhr erfolgt durch eine Klappe an der Hinterseite des Abortes.

Die Friedens-Sanitäts-Ordnung schreibt für das Tonnenystem die folgende Anordnung vor.

<sup>1049)</sup> Siehe: MC NEILL, a. a. O., S. 140.

<sup>1050)</sup> Siehe: ALDWINCKLE, a. a. O., S. 292.

<sup>1051)</sup> Siehe: BAGINSKY, a. a. O., S. 27 (wo sich die Abbildung findet).

<sup>1052)</sup> Siehe: Kriegs-Sanitäts-Ordnung, a. a. O., S. 260.

Sitztrichter aus Porzellan oder aus innen und außen glaziertem, gebranntem Thon öffnen sich mit einer 20 cm weiten Oeffnung über einem 30 cm weiten, innen und außen glazierten, lothrecht stehenden Fallrohr aus gebranntem Thon, welches »am unteren Ende einen flachen, ringförmigen Ansatz erhält, um das Umlaufspritzen des Tonneninhaltes zu verhüten«. In der durch luftdichte oder Doppelthüren gegen Frost und Luftzutritt von außen gesicherten, mit massiven Mauern umschlossenen, möglichst engen Tonnenkammer steht centrisch unter jedem Fallrohr eine Tonne auf einem Gleis, welches zur Thür der Tonnenkammer führt. Tonnen und Sitzlöcher bleiben offen. Geschlossene Kesselwagen werden bei sonst gleicher Anlage für zulässig erklärt, wenn jedes Geschloß seinen eigenen Wagen in einem besonderen, selbständig gelüfteten Raum erhält.

Die Umschließungen der Tonnenkammer sind möglichst undurchlässig herzustellen.

Wo Piffoirs angeordnet werden, empfiehlt sich die Schnabelform aus Porzellan mit siphonartig anschließendem Abflußrohr, Ueberlaufrohr und zeitweiser Spülung durch Warm- und Kaltwasser. Die Friedens-Sanitäts-Ordnung fordert unter den Piffoirbecken kleine, vertieft liegende Sammelbecken, die durch Messinggitter abzudecken und deren Abflußrohre durch Geruchverschlüsse mit dem Haupturinrohr zu verbinden sind.

*Bidets* können dort, wo sie verlangt werden, aus Porzellan hergestellt sein. In der *Royal infirmary* zu Edinburgh sind sie mit Warm- und Kaltwasser-Zufluß versehen.

Im Abortraum soll während der Heizperiode, wo die Fenster geschlossen sind, die Temperatur höher sein, als im Krankenfaal, um ein Abziehen seiner Dünste nach dem Saal zu hindern. Schon deshalb und um den Kranken keiner Erkältung auszusetzen, ist er mit einer dem entsprechenden Heizvorrichtung zu versehen. Unter Umständen kann der Raum, welcher den Abort vom Saal trennt, eine niedrigere Temperatur, als der Saal haben.

Der Abortraum bedarf nur der Entlüftung und keiner Luftzuführung von außen, wenn man einen Luftstrom vom Vorraum, bezw. vom Saal nach dem Abortraum sichern will. Giebt man dem Vorraum eine niedrigere Temperatur, so könnte dieser unter Umständen Zuführung erwärmter Außenluft erhalten; das Luft-Abzugsrohr des Abortraumes erfordert dem entsprechend einen größeren Querschnitt, als der Raum allein nothwendig machen würde. Seine Zugkraft ist durch eine ununterbrochene Wärmequelle zu sichern. Besteht sie in einem *Bunsen*-Brenner oder dergl., so ist es erwünscht, ihn hinter einer Glascheibe anzubringen, die seine Ueberwachung ermöglicht und zugleich die Beleuchtung liefern kann. Der Abort jedes Geschloßes hat ein eigenes Abluftrohr zu erhalten, welches unmittelbar in das Freie führt. (Vergl. auch Theil III, Band 5 [Abth. IV, Abchn. 5, D, Kap. 22: Lüftung der Aborte] dieses »Handbuches«.)

Bei Spülaborten hat sich die unmittelbare Entlüftung durch das Abortbecken vor dem Wasserverschluß nach dem Abluftrohr bewährt, da hierbei die hier entstehenden Gase sich nicht vor ihrer Abführung im Abortraum verbreiten.

In solcher Weise erfolgt die Lüftung im Evacuations-Pavillon der Entbindungsanstalt<sup>1053</sup>) und in der Nebenabtheilung für Aeußerlichkranke in der Charité zu Berlin<sup>1054</sup>), wo zur Vermeidung der Stauung von Gasen hinter dem Wasserverschluß ein zweites Rohr nach dem Abluftrohre abzweigt.

*Snell* hat die Entlüftung des Beckens durch die in Fig. 125 u. 126<sup>1055</sup>) dargestellte patentirte Construction bewirkt, die auch für Ausgüsse verwendbar ist. In geöffnetem Zustande bildet der schiefe Deckel

<sup>1053</sup>) Siehe: MEHLHAUSEN. Bericht über den Neubau eines Evacuations-Pavillons für die Entbindungsanstalt in dem Charité-Krankenhaus. Charité-Annalen, Jahrg. II, 1875. S. 755 u. ff.

<sup>1054</sup>) Siehe: GUTTSTADT, a. a. O., S. 362.

<sup>1055</sup>) Nach: SNELL, a. a. O., S. 17.

531-  
Piffoirs.

532-  
Bidets.

533-  
Heizung  
und Lüftung  
der Aborte.

Fig. 125.

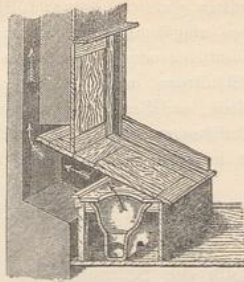
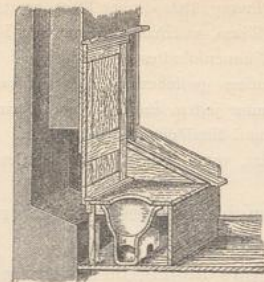


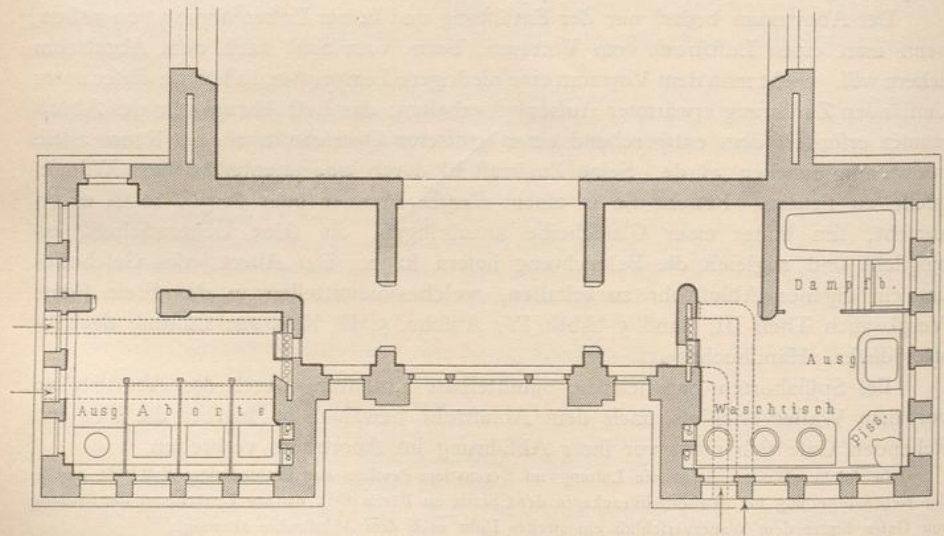
Fig. 126.

Spülabort-Lüftung nach H. S. Snell<sup>1055)</sup>.

die hölzerne Rückwand des Sitzes; wird er geschlossen, so ist das Becken entlüftet; das Schließen des Deckels setzt zugleich die Spüleinrichtung in Bewegung. Snell hatte zuerst Oeffnungen in der Mauer hinter dem Deckel angelegt, welche unmittelbar in das Freie führten; doch wurde dann bei Wind, der auf das Gebäude blies, die Luft in den Raum getrieben, anstatt weggeführt zu werden, und die Rohre waren dem Frost ausgesetzt; beides fiel weg, als man sich der lothrechten Schornsteinrohre bediente und diese gegen einen abfallenden Strom sicherte. Die Anlage setzt in der vorliegenden Form voraus, daß das Abortbecken eine Holzverkleidung hat, die man dann leicht abnehmbar machen mußte.

Wenn im Abortraum auch der Ausgufs und der Aufbewahrungsort der für Besichtigung durch den Arzt zurückzuhaltenden Stuhlgänge, bezw. Bettstüffel liegen, so wäre anzustreben, ihre Entlüftungsrohre mit denjenigen der Aborte oder des Raumes selbst um eine oder zwei Wärmequellen zu gruppieren.

Fig. 127.

Wach-, Bade- und Abortanlage der Krankenfälle im Herbert hospital zu Woolwich<sup>1056)</sup>. $\frac{1}{100}$  n. Gr.

<sup>1056)</sup> Nach: GALTON, D. *Report to the Right hon. the Earl de Grey and Ripon, secretary of state for war, descriptive of the Herbert hospital at Woolwich. Presented to both houses of Parliament by command of Her Majesty.* London 1865. Taf. 10.

Beim Tonnenystem schreibt die Friedens-Sanitäts-Ordnung Entlüftung jeder Tonnenkammer durch einen erwärmten Lüftungschlot vor, an welchen der eigentliche Abortraum keinen unmittelbaren Anschluss erhält. Bei mehreren Tonnenkammern ist der Schlot, ihrer Anzahl entsprechend, durch eiserne Platten in mehrere lothrechte Lüftungschlote zu theilen (vergl. Art. 530, S. 462).

Wafch- und Baderaum sind oft einzeln oder zusammen mit dem Abortraum zu einer Gruppe vereinigt worden. Zur Ergänzung der für die Ausbildung ihrer Einrichtungen im Einzelnen gegebenen Gesichtspunkte sind in Folgendem zwei englische Beispiele für die Anordnung derselben gegenüber gestellt, welche beide zu den verschiedenen Zeiten, in denen sie entstanden, englischerseits als mustergiltig hingestellt wurden. Sie zeigen manche noch heute in England maßgebende Gesichtspunkte, ermöglichen die Beurtheilung derselben und bieten in der Wahl knapper Abmessungen, in der Anordnung von Fenstern, Thüren, Lüftung und Heizung mancherlei Interesse.

Beispiel I. Die Anordnung im *Herbert hospital* zu Woolwich (Fig. 127<sup>1056</sup>) nach *D. Galton's* Plan entspricht dem von der Commission für Casernen und Hospitäler gemachten Vorschlag, den Wafch- und Baderaum in einem Thurm an der einen und den Abortraum in einem solchen an der anderen Seite des zwischen ihnen frei bleibenden Saalfirnfensters unterzubringen. Diese so gebildeten Eckthürme sind für englische Pavillons typisch geworden. Die Absicht *Galton's*, durch Führung der Winkelgänge, besonders vor den Aborten, die Trennung der Luftgemeinschaft zwischen Saal und Nebenräumen zu fördern, ist hier nicht geglückt (siehe Art. 527, S. 458).

Im Baderaum wurden in der Nische die glazirte Terracotta-Wanne und ein Kasten-Dampfbad, im freien Raum der Ausgufs, über welchem das Füllen und Entleeren der beweglichen Wanne erfolgt, und der Wafchtisch angeordnet, dessen 3 Fayence-Becken fest in einer von Eisenträgern gestützten Marmortafel ruhen und frei liegende Kalt- und Warmwasser-Zuführung erhielten. Im Abortraum sind in den 4 durch Schieferwände getrennten Zellen von je  $0,76 \times 1,30$  qm Grundfläche 3 Spülaborte und der Ausgufs für das Bettgeschirr u. f. w. vorgesehen. Zahlreiche Fenster durchbrechen die den Saalfirnfenster abgewendeten Außenwände beider Thürme. Die Heizung jedes Raumes erfolgt durch Heizrohre, welche die frische, mittels Fußboden-Canälen zugeführte Luft vor ihrem Eintritt erwärmen. Die Abluft soll durch Auslaufs-Oeffnungen unter der Decke entweichen. Jeder Gang wird in derselben Weise, aber durch eigene Vorkehrungen geheizt und gelüftet. Die Entwässerungsrohre erhielten dicht unter dem Auslaufs jedes Gegenstandes Wasserverschlüsse; die Abfallrohre wurden über Dach geführt, blieben oben offen, erhielten eine Zinkkappe und am unteren Ende vor dem Ablaufrohr einen Wasserverschluss. Keines der letzteren wurde unter das Gebäude geführt.

Beispiel II. In der *St. Marylebone infirmary* zu London hat *Snell* die Doppelthurm-Anlage aufgegeben und Bade-, Wafch- und Abortraum in einem Baukörper vereinigt, der nur durch einen kurzen Flur mit dem Saal verbunden ist. Hierdurch wurde das Saalfirnfenster unmöglich, aber die Außenlüftung der Fenster in den Längswänden des Saales erheblich verbessert. Nachtheilig sind die einspringenden Winkel am Flur von etwa 1,80 m Breite und Tiefe (Fig. 128 bis 132<sup>1057</sup>). Die Trennung des Raumes für seine verschiedenen Zwecke erfolgte hier durch niedrige Holzwände. Seine Masse sind so knapp gehalten, daß eine umbaute Grundfläche von 14,47 qm für eine Abtheilung von 30 bis 32 Betten genügt.

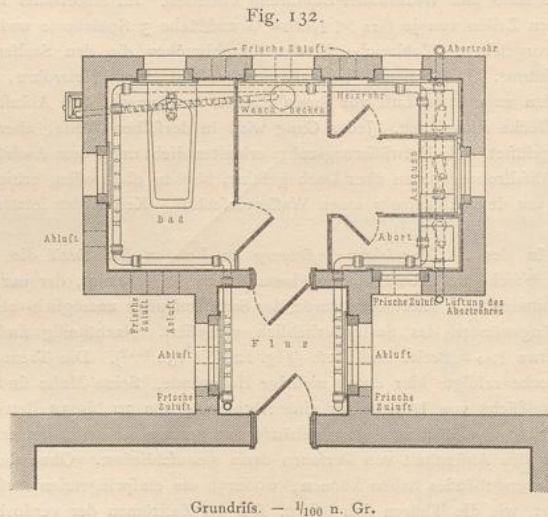
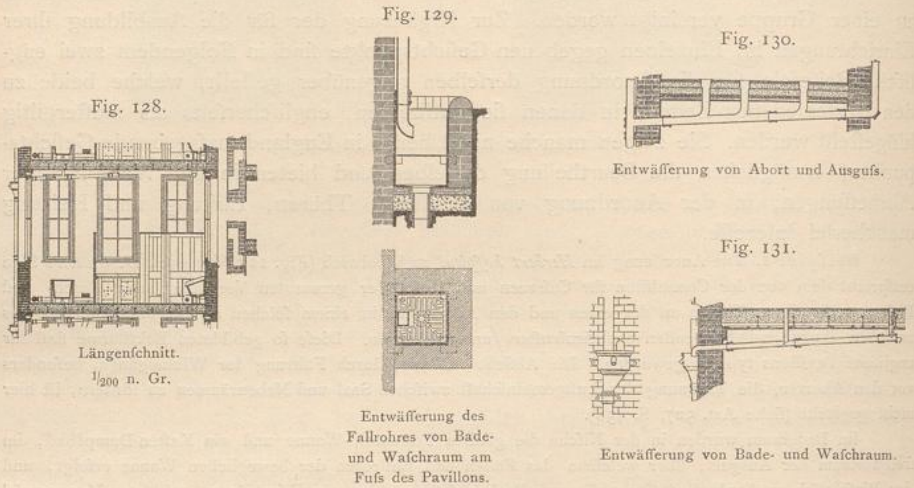
Der Verbindungsflur vom Saal zum Abortgebäude hat geringe Abmessungen erhalten, um das Abstellen von Sachen oder den Aufenthalt von Personen darin auszuschließen. Ohne diesen Grund hätte er die ganze Breite des Nebengebäudes haben können, wodurch die einspringenden Außenwinkel vermieden worden wären. Die Art, wie die Thüren sich öffnen, soll das Zufließen der verdorbenen Luft zum Saal möglichst hindern. Die Theilungswände im Abortraum erhielten 1,78 m Höhe; alle Fenster haben eine 1,22 m hohe Brüstung, reichen bis zu 0,25 m unter die Decke und liegen bündig mit der Innenwand. In dem 1,50 m breiten Mittelgang liegt vor dem Fenster das in eine Schieferplatte eingefetzte blaue, irdene Wafchbecken; der Raum darunter ist mit Holz verkleidet. Der links gelegene Baderaum von  $2,82 \times 1,90 = 5,36$  qm Grundfläche enthält die an 3 Seiten frei stehende, glazirte Steingutwanne von *Finch* in *Stourbridge*. Für die versetzbaren Wannen auf Rollen, ihr Füllen und Entleeren ist hier kein Platz vor-

534.  
Vereinigung  
von Wafch-,  
Bade- und  
Abortraum.

<sup>1057</sup>) Nach: SNELL, a. a. O., Taf. bei S. 17.  
Handbuch der Architektur. IV. 5, a.

gefehen; sie stehen im Untergechofs unter der Treppe bei den Aufzügen jedes Pavillons. Im Quergang, der rechts vom Mittelgang abzweigt, liegt der  $0,56 \times 0,48 \times 0,27$  m grofse Ausgufs aus Blei. Die Spül-  
aborte erhielten  $0,81$  m Breite bei  $1,90$  m Länge und seitliche Fenster. In Folge ihrer Tiefe können die  
Thüren nach innen schlagen.

Abort und Ausgufs erhielten Geruchverschlfiffe und entleeren sich in ein  $10$  cm weites Gufseisenrohr,  
welches Gefälle nach dem aufserhalb der Umfassungswand liegenden, über Dach endigenden Abfallrohr hat



Bade-, Wafch- und Abortanlage der Krankenfälle in der *St. Marylebone infirmary* zu London,<sup>1057</sup>.

und andererseits durch einen lothrecht aufstizenden Ansatz Verbindung mit der freien Luft erhielt. An  
beiden Enden sind aufsen Reinigungsöffnungen vorgesehen (Fig. 130). Das ebenfalls unter dem Fufsboden  
frei liegende,  $7$  cm weite Entwässerungsrohr für Wafchtisch und Bad hat seine Reinigungsklappe innerhalb  
des darunter liegenden Raumes und mündet am anderen Ende in der Aufsenluft frei in den offenen Wasser-  
kessel eines Abfallrohres (Fig. 131), welches am Fufs des Gebäudes, wie in Fig. 129 (Grundrifs) zu sehen  
ist, über einem *Gully* endet.

Unmittelbare Frischluft-Einlässe und -Auslässe wurden an den Stellen, wo sie im Grundriss angegeben sind, vorgesehen. Jeder Einlass öffnet sich gegen das über dem Fußboden angeordnete, an den Außenwänden entlang geführte Heizrohr; seine Außenöffnung liegt 0,30 m unter seiner Innenöffnung, ist am Boden abgewässert und wie die letztere durch Gitter geschlossen. Die Luftauslässe beginnen unter der Decke, und ihre Verbindungen mit außen liegen eben so viel über, wie bei den Einlässen unter ihrer Innenöffnung (Fig. 128).

*Merke* will ein besonderes, neben dem Abort gelegenes und von feinem Vorraum zugängliches Gelass für Reinigungszwecke, wie Scheideauspülungen, Einspritzungen, Schmiercuren u. f. w., vorgesehen wissen, was sich als ein Bedürfnis erweise.

Die Unterfuchung der Kranken, besonders der Aeußerlichkranken, erfolgt in Moabit in den Sälen selbst, in denen am Eingang ein Theil durch Wandschirme abgetrennt ist; in anderen Anstalten findet sie im Zimmer des Arztes oder in einem kleinen dafür vorgesehenen Operationszimmer statt. Wo solche Plätze nicht vorhanden sind, kann für diesen Zweck ein besonderer Raum nöthig werden. Näheres über die Einrichtung eines solchen findet sich in Kap. 7 bei der Besprechung der Verwaltungsgebäude.

### β) Nebenräume und Vorrichtungen für das Wartepersonal.

In allen Hospitälern, welche durch die *Filles de la charité* verwaltet wurden, erhielt die Wärterin im Krankenfaal einen Verschlag mit verglasten Wänden, den *Tenon* in die Mitte der einen Längswand legte und welcher einen Wärmeschrank enthalten sollte (siehe Art. 94, S. 96). Die Schwestern schliefen sämtlich in einem gemeinschaftlichen Schlaffaal mit der Oberin zusammen oder in der Nachbarschaft derselben (siehe Art. 33, S. 27), und dieser Schlaffaal lag im *Hôtel des invalides* zu Paris im Dachgeschoß der *Infirmerie* (siehe Art. 45, S. 49). Als die letzte bauliche Folgerung aus dieser Sitte, der Pflegerin einen abgetrennten Arbeits- und Ruheplatz im Saale anzuweisen, ist wohl der verglaste kreisförmige Verschlag in der Mitte der Antwerpener Säle anzusehen, der dort für diesen Zweck bestimmt ist, aber für das Uebersehen der Kranken sehr ungünstig liegt.

Wo die Pflegerin, der Oberwärter oder der Saalmeister in unmittelbarer Nähe der Kranken schlafen sollten, gab man ihnen ein abgeschlossenes Zimmer, oft Wärterraum genannt, das in Corridorbauten neben dem Saal, häufig auch zwischen diesem und einem Isolirzimmer, lag und von welchem aus ein festes Fenster gestattete, die anliegenden Krankenzimmer zu übersehen, wie dies *Miss Nightingale* (siehe Art. 190, S. 182, δ, und die englische Commission für Casernen und Hospitäler vorschrieb (siehe Art. 236, S. 235, unter α). Im *Belvidere hospital* zu Glasgow<sup>1058</sup>) ist der Raum der Pflegerin in der Mitte der einen Saallängswand außen angebaut; die Trennungswand zwischen beiden wurde als Glaswand ausgebildet, welche in Gestalt von drei Seiten eines Achteckes in den Saal vorpringt, deren mittelfte die Thür bildet. Die Anordnung einer unmittelbaren Verbindung des Wärterzimmers mit dem Krankenfaal durch Fenster oder Thür hat aber »häufig nur die Nachlässigkeit der Wärter im Dienst unterstützt«<sup>1059</sup>), so daß man dasselbe in Hamburg-Eppendorf und in Nürnberg nicht mehr neben den Krankenfaal, sondern neben ein Isolirzimmer gelegt hat, mit dem es auch keine unmittelbare Verbindung erhielt.

<sup>1055</sup>) Siehe: *Journal of the Royal institute of British architects* 1895, S. 276 u. Pl. S. 279. — Im Plan ist der Raum als Arbeitsraum (*Duty room*) bezeichnet; doch wurde er nach *Aldwinckle* als Pflegerinnenraum verwendet.

<sup>1059</sup>) Siehe: RUBNER, a. a. O., S. 437.

535.  
Reinigungs-  
zimmer.

536.  
Unterfuchungs-  
zimmer.

537.  
Tagräume  
für die  
Oberwärter.

538.  
Schlafräume  
für die  
Oberwärter.

*Böhm*<sup>1060)</sup> wünschte, daß in jedem Krankenunterkunfts-Complex Vorforge für Unterbringung einer Hilfsperson während der Nacht getroffen werde, »um im Bedarfsfall zur Unterstützung der im Dienste befindlichen Krankenpflegerin sofort zur Hand zu sein«, welche eine Schlafstelle in der Nähe des Krankensaales bedürfe. Je nach den besonderen Verhältnissen der Anlage und des Betriebes sei zu entscheiden, ob ihr ein eigenes kleines Zimmer (mit mindestens 25 cbm Rauminhalt) zu widmen oder ob ihr der Spülraum zuzuweisen ist. *Wylie* schlug vor, im Raum für die reine Saalwäsche ein Bett für die Oberwärterin aufzustellen, das für den Fall zu benutzen wäre, wenn besonders wichtige Fälle ihre Nähe am Saal nöthig machen.

Die jetzt in England meist gültige Ansicht ist dieselbe, welche auch *Böhm* im Uebrigen fest gehalten wissen will. Das Warte- und Pflegepersonal befindet sich danach, nur wenn es im Dienste ist, in der Abtheilung. In dienstfreier Zeit soll es ungestörter Ruhe pflegen können, die es in der Nähe der Krankenzimmer nicht findet. Im Dienste bedarf dasselbe keines besonderen Raumes bei letzteren. Die hieraus folgende Befestigung des Wärterzimmers ist auch deshalb willkommen, weil dieses als Niederlage für alle möglichen erlaubten und unerlaubten Dinge oft verwendet wird. *Rauchfuss*<sup>1061)</sup> hält auch in Kinder-Hospitälern Wärterzimmer für überflüssig. Wo ein Zimmer für die Pflegerin in England nicht vorgesehen wurde, dient für sie als Zufluchtsort die Spülküche, welche dann die Bezeichnung *Nurse duty room* erhält.

Wo ein Wärterzimmer vorgesehen wird, soll es jedenfalls keinen Verchlag im Krankenraum bilden, keine unmittelbare Verbindung mit demselben haben, und seine Ausbildung soll derjenigen des Krankenraumes gleichen. An Einrichtungsgegenständen erfordert es: einen einständigen Waschtisch, einen eisernen Stuhl, einen Tisch, einen Kleiderschrank oder einen an die Wand zu hängenden Kasten für die Leibwäsche, und, wenn es als Schlafraum dient, ein Bett und ein Nachttischchen.

539.  
Spülküche.

Die Spülküche einer Abtheilung dient, so weit dies nicht in der Küchenabtheilung erfolgt: zum Aufbewahren des Eß- und Trinkgeschirres, zum Anrichten, bezw. Austheilen der von der Küche gelieferten Speisen, zum Aufwaschen des Eß- und Trinkgeschirres, als Speiseraum für die Wärter, zum Wärmen, bezw. Bereiten von Getränken und Suppen, so wie der etwa Nachts benötigten warmen Speisen und Getränke, zum Wärmen von Wäsche, zum Aufbewahren von Thee und Arzneien, Milch und Speisen.

In dieser vollständigen Gestalt vereinigt die Spülküche zugleich die frühere Theeküche und die Speisekammer. Je nach den besonderen Verhältnissen trennt man sie wieder in diese drei Theile. In kleinen Anstalten, wie in Langensalza, werden von der allgemeinen Küche aus alle diese Dinge unmittelbar besorgt, so daß die Spülküche wegfällt. Im Elisabeth-Kinder-Krankenhaus zu Berlin ist nur ein Spülbecken im Tagraum vorgesehen. In den Kliniken zu Göttingen und Breslau steht die im Erdgeschos liegende Anrichte, bezw. Spülküche durch Aufzüge mit Räumen zum Anrichten und Vertheilen der Speisen in den verschiedenen Geschossen, bezw. Abtheilungen in Verbindung<sup>1062)</sup>.

In den Corridor-Krankenhäusern legte man die Theeküchen oft an den Corridor, so daß sie sich gegen diesen öffneten und ohne eigenes Fenster waren oder doch kein Außenfenster hatten (siehe Fig. 41, S. 162), wie neuerdings u. A. in der chirurgischen Klinik zu Straßburg. Bei solcher oder ähnlicher Lage verbreitet sich immer ein

<sup>1060)</sup> Siehe: BÖHM, a. a. O. in: EULENBURG, a. a. O., 2. Aufl., Bd. XVIII, S. 559 u. 563.

<sup>1061)</sup> Siehe: RAUCHFUSS, a. a. O. in: GERHARDT, Handbuch der Kinderkrankheiten. Bd. I, S. 516 u. ff.

<sup>1062)</sup> Siehe: LORENZ, a. a. O., S. 46.

Theil des in der Theeküche entstehenden Dunstes im Corridor oder in den Nachbarräumen. Die Spülküche soll hell sein, ein eigenes Fenster haben und in der Nähe des oder der Krankenräume liegen. Früher forderte man, daß diese von der Spülküche aus zu übersehen sind, letztere aber mit ihnen keine unmittelbare Verbindung hat; hieran hält man noch in England fest, und *Aldwinckle* gab den nicht zu öffnenden Fenstern der Spülküche nach dem Saal und dem Sonderzimmer im *Brook fever hospital, Shooter's Hill*, wo sie zwischen diesen beiden Räumen liegt, die Gestalt von Glaserkern, die in Form eines halben Sechsecks in den Krankenraum vorspringen, so daß man auch das Eckbett noch übersehen kann<sup>1063</sup>).

In Hamburg-Eppendorf hat man die Spülküche vom Saal hinweg an den Tagraum gelegt, der zum Anrichten und Vertheilen der Speisen mit verwendet wird und von dem sie allein zugänglich ist. In Halle liegt sie hingegen am Eingang des Pavillons, wohin man sie auch sonst vorzugsweise gern legt, weil sie der geeignetste Raum ist, von welchem dieser mit überwacht werden kann; und zwar bildet sie zugleich den Eingangsflur, wodurch umgekehrt die beste Ueberwachung der Spülküche, in welcher oft Unfug getrieben wird, und ihre Reinhaltung erreicht ist. Sie nimmt in Halle in den Baracken der medicinischen Klinik nebst dem Wärterzimmer die Stirnwand des Saales und in den Pavillons der chirurgischen Klinik die letztere allein ein und dient in diesem Falle zugleich als Vorrathsraum.

Einen ähnlichen Vorschlag machte *Böhm*, der in Folge der argen Unzukömmlichkeiten, zu denen Theeküchen geführt haben, empfahl, sie zu beseitigen und den nöthigen Wärmeofen im Vorraum oder in einem sonst leicht überwachbaren Nebenraum aufzustellen.

Die Größe der Spülküche hängt im Allgemeinen mehr davon ab, ob sie alle oder nur einen Theil der oben angegebenen Zwecke zu erfüllen hat, als von der Größe der Abtheilungen. Sie erhielt im *Koch'schen* Institut für Infections-Krankheiten zu Berlin 7,74 qm Grundfläche in den Abtheilungen für 6 Betten und 8,82 qm in denjenigen für 18 Betten, im Kaiser- und Kaiserin-Friedrich-Kinderkrankenhaus zu Berlin bei sehr vollständiger Ausstattung  $3,00 \times 5,20 = 15,60$  qm und in den vorher genannten Pavillons der chirurgischen Klinik zu Halle bei 24 Betten  $10,00 \times 4,00 = 40,00$  qm. Von englischer Seite wurde darauf hingewiesen, daß man auf Schiffen Spülküchen finde, die den gleichen Zwecken dienen und sehr geringe Masse besitzen, welche die Reinhaltung außerordentlich erleichtern; doch müssen in größeren Pavillons 3 Personen gleichzeitig darin hantiren können.

Die Ausstattung soll die Erhaltung der peinlichsten Reinlichkeit ermöglichen; der Fußboden ist daher mit weißem Terrazzo oder Mettlacher Fliesen, die Wand mit wachbarem hellen Ueberzug zu bekleiden, und Ecken und Kanten sind, wenn thunlich, wie in den Krankenräumen aus- oder abzurunden. In Hamburg-Eppendorf erhielt der untere Theil der Wandfläche eine Verblendung mit Mettlacher Platten.

Alle im Nachstehenden zu besprechenden Ausstattungsgegenstände sollten auf glatten, winkelförmigen, verzinkten, eisernen Wandconsolen ruhen und abnehmbar sein, so daß der Fußboden frei bleibt, oder sie können frei stehend gruppiert werden. Fig. 133<sup>1064</sup>) zeigt die von *Schmieden & Speer* vorgesehene Anordnung der Spülküche im zweistöckigen chirurgischen Pavillon des Kaiser- und Kaiserin-Friedrich-Kinderkrankenhauses zu Berlin.

<sup>1063</sup>) Der Plan findet sich in: ALDWINCKLE, a. a. O., S. 293.

<sup>1064</sup>) Nach freundlicher Mittheilung des Herrn Baurath *Schmieden* in Berlin.

Für die vorhin angeführten Zwecke würden erforderlich sein: ein Gefchirrfchrank oder Gefchirrbretter, ein Halter für Küchentücher, ein Anrichte-, bezw. ein Speisetisch, eine Spülvorrichtung mit Ausgufs, ein Wärmfchrank und eine Vorrichtung zum Kochen, ein Schränkchen für Thee und Arzneien und ein Eisfchrank.

Der Gefchirrfchrank besitzt oft Form und Gröfse eines gewöhnlichen Küchenschrankes, mit Kästen und Fächern, welche Schmutzanfamlungen ermöglichen. Man hat daher empfohlen, das Gefchirr auf offenen Bordbrettern aufzustellen, wie man in Hamburg-

Eppendorf mit dem emaillirten Eisgefchirr verfährt. *Merke*<sup>1065)</sup> schlägt vor, den Gefchirrfchrank aus Glas und Eisen und zugleich als Wärmfchrank auszubilden, so dafs alles Gefchirr für warme Speisen hier gewärmt wird, wodurch die Abkühlung der Speisen bei ihrem Zerlegen und Vertheilen beseitigt sein würde, so dafs der Kranke immer warme Kost erhalten kann und ein Schrank gespart wird, wenn man ihn mit dem Wärmfchrank für Speisen und Getränke verbindet.

Bereiten von kochendem Wasser und Aufwärmen von Suppen erfolgen im Neubau der Diaconissen-Anstalt zu Dresden in einer kupfernen Kanne mittels Elektrizität. In anderen Anstalten hat man zu diesem Zwecke und für das Erwärmen oder Warmhalten von Speisen einen Wärmfchrank construirt, dessen Heizung durch Gas oder, im Anschlufs an das Heizsystem der Anstalt, mittels Dampf erfolgt.

Der Wärmfchrank der Abtheilung für Kinderkrankheiten in der Charité zu Berlin ruht auf Confolen, hat 0,45 m Breite, 0,30 m Tiefe und 0,55 m Höhe und drei über einander liegende Fächer, deren unterstes von 0,20 m Höhe zum Kochen dient, zu welchem Zweck zwei Gaskocher im Boden desselben eingefügt sind. Der Schrank erhielt in der oberen Ecke einen Dunstabzug<sup>1066)</sup>.

Im Kaiser-Franz-Josef-Hospital zu Wien hat der Schrank ringsherum doppelte Umwandung, zwischen welcher die Gafe der unter feinem Boden brennenden Gasflamme abziehen.

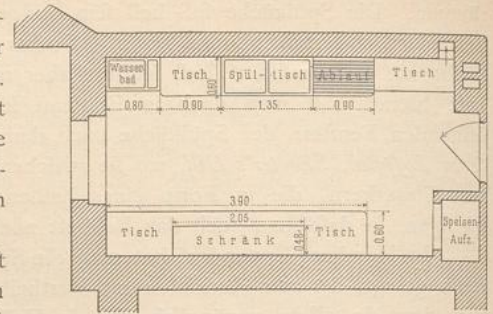
Im Urban<sup>1067)</sup> erfolgt seine Erwärmung mittels Dampf. Der 0,89 m breite, 0,50 m tiefe und 0,88 m hohe Wärmfchrank steht auf einem 0,13 m hohen gemauerten Sockel und erhielt einen 4 cm starken Isolirmantel aus Korksteinen mit schmiedeeiserner Blechhülle. Zwei Drittheile der Höhe nehmen zwei über einander liegende, durch eine schmiedeeiserne Flügelthür verschließbare Wärmefächer aus verzinktem Eisenblech von je 0,47 m Breite, 0,40 m Tiefe und 0,20 m Höhe ein, während der obere Theil aus einem kupfernen, innen verzinnnten *Bain-marie*, mit kupfernem, in Gelenkbändern drehbarem Deckel von 0,60 × 0,40 × 0,30 m Rauminhalt und daneben liegendem, eben folchem Wasserkasten von 0,10 × 0,40 × 0,30 m Gröfse mit Ablaufshahn und abnehmbarem Deckel besteht, deren Wasserzuführung durch einen Schwenkhahn über beiden Kästen bewirkt wird. Der Wasserkasten dient zur Bereitung von kochendem Wasser für Thee u. f. w. Die Böden der zwei Wärmefächer und des *Bain-marie* bestehen aus durchlochten, verzinkten Eisenblechen. Unter dem Boden des letzteren und des untersten Wärmefaches, so wie im Wasserkasten liegt je eine kupferne, verzinnte Dampfchlange. Das *Bain-marie* wird nur bis zu seinem durchlochten Boden mit Wasser gefüllt, was durch ein ausfen angebrachtes Wasserstandsglas mit Ablaufshahn regelbar ist.

<sup>1065)</sup> Nach freundlicher Mittheilung des Herrn Verwaltungs-Directors *Merke* im städtischen Krankenhaus zu Moabit, dem ich auch verschiedene in den folgenden Artikeln enthaltene Vorschläge verdanke.

<sup>1066)</sup> Siehe: LORENZ, a. a. O., Abb. auf S. 46.

<sup>1067)</sup> Siehe: HAGEMeyer, a. a. O., S. 40 u. Abb. auf S. 47.

Fig. 133.



Spülküche im zweigeschossigen chirurgischen Pavillon des Kaiser- und Kaiserin-Friedrich-Kinderkrankenhauses zu Berlin<sup>1064)</sup>.

<sup>1/100</sup> n. Gr.

Gaskocher find, wo sie vorhanden waren, vielfach außer Betrieb gesetzt worden, da sie zu mißbräuchlicher Verwendung für Brat- und Kochversuche von Speisereften geführt haben.

Mit Koch- und Wärmzwecken hat man in englischen Infections-Pavillons in der Spülküche auch die Bereitung von Warmwasser für den Ausguß und die Badewanne verbunden.

Je nach Bedarf könnte man in einer Heizvorrichtung eine solche Warmwasserbereitung mit einem durch Dunstabzug zu lüftenden Gefach zum Kochen, mit Wärmefächern oder Wasserbad für Speisen und Wärmefächern für Wäsche, letztere mit Steinguteinfätzen, wie es *Böhm*<sup>1068)</sup> vorgeschlagen, vereinigen und den Wärmefächern für Speisen eine solche Ausdehnung geben, daß sie das Saalgeschirr nach *Merke's* Vorschlag mit erwärmen können. Erfolgt die Heizung in solchen Fällen mittels Coke, so benöthigt man für den Tagesbedarf einen kleinen Behälter für Brennstoff.

Zum Wärmen der Wäsche dienen in der Rudolfsstiftung zu Wien glasierte Thoneinfätze, deren Wandungen runde Löcher erhielten, damit etwa noch in der Wäsche vorhandene Feuchtigkeit in den Raum zwischen dem Einfatz und der ihn umgebenden Blechwand und aus diesem durch ein Blechrohr nach dem Schornstein entweichen kann.

Zum Sterilisiren von Milch wurde in der Kinderabtheilung des Urban eine besondere Dampfvorrichtung im Anschluß an die Hauptleitung vorgesehen<sup>1069)</sup>.

Die nöthige Aufwascheinrichtung unterscheidet sich nicht von derjenigen in anderen Aufwaschküchen (siehe Theil III, Band 5 [Abth. IV, Abfchn. 5, A, Kap. 3: Küchenausgüsse und Spüleinrichtungen] dieses »Handbuches«). Es werden gußeiserne, emaillierte Spültröge u. A. im Kaiser-Franz-Josef-Hospital, kupferne Spültische mit verzinnnten Einfätzen und eisernem Untergestell in Hamburg-Eppendorf, Spülsteine von gebranntem Thon im Urban verwendet. Sie sind zwei- oder dreitheilig für warmes und kaltes Wasser und mit Ueberlauf und Ablauf angeordnet; der Geruchverschluss des letzteren ist mit Reinigungsbüchse zu versehen. Die Wand hinter dem Spültisch wird mit Glasplatten oder mit Kacheln bekleidet, und die Ausstattung der Zulaufhähne wie im Badezimmer gestaltet.

In den Pavillons des *Koch'schen* Institutes für Infections-Krankheiten zu Berlin wurde ein Ausgußbecken neben dem Spültisch angeordnet. Ein solches kann Zapfhähne für warmes und kaltes Wasser und eine Einrichtung zum Unterfetzen von Eimern unter letztere in Gestalt eines Metallkreuzes erhalten, da in der Spülküche nur Geräte, welche für Eßwaren und Getränke dienen, ausgeleert werden dürfen.

Ist für den Transport der Speisen ein Aufzug erwünscht, so muß sich dieser in der Spülküche öffnen. Hat das Gebäude mehrere Geschosse, so erhält jede Spülküche einen eigenen solchen Aufzug. (Siehe im Uebrigen unter  $\gamma$  das Nähere über Aufzüge.)

540.  
Speisenaufzug.

Wenn irgend möglich, sollten keine Speisevorräthe in der Spülküche aufbewahrt werden. Die in England übliche Sitte, einen kleinen Schrank mit durchbrochenen Wänden vor dem Fenster anzubringen, ist in unserem Klima nur im Sommer anwendbar. Anstatt der sonst üblichen Eis- oder Fliegenschranke empfiehlt es sich, einen kleinen gefonderten, von zwei Seiten durch Fenster lüftbaren Raum von der Spülküche zu diesem Zweck abzutrennen, der zum Aufbewahren der täglichen kalten Kost und zum Halten von Milch, Butter, Käse, *Beef-tea* u. s. w. dient. In England hält man einen solchen Raum besonders in den Infections-Pavillons für

547.  
Speisekammer.

<sup>1068)</sup> Siehe: *BÖHM*, a. a. O., S. 561.

<sup>1069)</sup> Siehe: *HAGEMEVER*, a. a. O., S. 42.

unerläßlich. Die Vorräthe können hier auf Glasborden liegen, sind aber gegen Infecten zu schützen.

542.  
Räume  
für reine  
Wäsche.

Die zum Handgebrauch jeder Abtheilung gehörige reine Wäsche wird bei uns meist in Schränken, die in den Vorräumen stehen, aufbewahrt. In Engand sieht man dafür gern einen besonderen kleinen Raum vor, der nicht vom Saal, sondern von einem Gang zugänglich, trocken sein und, wenn möglich, sonnig liegen soll. Es hat dies den Vortheil, daß die Wäsche auf offenen Lattengestellten liegen kann, was von Werth ist, da sie oft noch feucht in das Gebäude kommt. In Corridoren ist dies nicht möglich. Jedenfalls sollte ihr Platz thunlichst entfernt von derjenigen Stelle liegen, wo die schmutzige Wäsche gelagert ist, und nicht mit letzterer einen gemeinschaftlichen Zugangsweg haben. Sehr oft werden beide in einem Raume untergebracht, weil diesen beiden Räumen bei der baulichen Anlage nicht bestimmte und schwer veränderliche Stellen zugewiesen waren.

543.  
Räume für  
Patienten-  
kleidung.

Die Akademie der Wissenschaften zu Paris hatte der zweckmäßigen Behandlung der eigenen Kleidung, welche die Patienten vor dem Aufnahmebad ablegen, besondere Aufmerksamkeit gewidmet und einen Raum für die Inlassen der ganzen Anstalt in dem von den Krankengebäuden getrennten Aufnahmegebäude vorgesehen, welcher nur durch Jalousien nach außen geschlossen und mit vergitterten Kästen, der Krankenzahl entsprechend, ausgestattet sein sollte (siehe Art. 88, S. 89). In seinem Plan für das *Hospice de la cité* bildete *Tenon* diesen Raum als selbständiges, rings frei stehendes Gebäude aus, welches am linksseitigen Verbindungsgange liegt (siehe Fig. 30, S. 92).

In den neueren Pavillon-Krankenhäusern wurde meist in jedem Krankengebäude ein Raum für die Patientenkleidung seiner Inlassen bestimmt. *Wylie* hat ihn in seinem Plan im Sinne der Akademie ausgebildet und in eine Ecke des Sockelgeschosses im Nebengebäude verlegt. Oft liegt der Raum in einem Zwischengeschoss und soll mit Gefachen aus Latten ausgestattet sein. Läßt man sich denselben aufschließen, so findet man statt der Lattengerüste einen Haufen einzelner, mit Nummern bezeichneter Kleiderbündel auf dem Fußboden liegen.

Jedes Unterbringen von Patientenkleidung im Krankengebäude setzt voraus, daß dieselbe nach erfolgter Aufnahme des Kranken desinficirt und gereinigt ist. Selbst wenn das erstere geschieht, scheint das letztere öfters zu unterbleiben. *Rubner*<sup>1070)</sup> berichtet von klinischen Lehranstalten, wo die Kleidung beschmutzt in die Krankenräume kam und theils unter den Kopfkissen, theils auf den Stühlen lag und daß sie sich an anderer Stelle im Nebengemache der Wärterin, wo auch die reine Wäsche lag, vorfand.

In der Diaconissen-Anstalt zu Dresden hat man jetzt auf den Fluren neben den Eingängen in die Krankenräume massive Schränke angebracht, welche die Patientenkleidung aufnehmen sollen. Sie erhielten ein von vorn nach hinten steil ansteigendes Dach, um das Aufstellen von Sachen und das Auflagern von Staub zu hindern. Auch wenn solche Schränke lüftbar sind, ist der Flur, zumal in einem Corridor-Krankenhaus, nicht der geeignete Ort für die Patientenkleidung; der Raum läßt sich nicht ausgiebig genug lüften, und es ist nicht auszufchließen, daß auch Kleidung, die nicht inficirt ist, hierher kommt. Die Anordnung eines Raumes, wie ihn *Wylie* plante, ist wohl vorzuziehen; doch muß seine Lage offen und sein Inneres

<sup>1070)</sup> Siehe: RUBNER, a. a. O., S. 444 u. ff.

durch Draht- oder Glasthüren von aussen überwachbar sein. Es hängt dann vom einzelnen Falle ab, ob man jedem Gebäude oder der ganzen Anstalt einen solchen Raum giebt, der möglichst luftig sein soll. Die Ausbildung desselben muß natürlich Spülung mit desinficirender Flüssigkeit und Abzug derselben auf dem steinernen Fußboden gestatten. Am besten hängt man die zu desinficirenden Gegenstände darin auf.

Die Ordnung und Reinhaltung in der Abtheilung erfordert, daß jeder Gegenstand seinen eigenen Platz hat. Dies ist besonders bei allen Geräthen wichtig, mögen sie dem Patienten, dem Wartepersonal oder dem Arzt dienen. Größere Geräte aller Art, Krankentragen, Bettwagen, Fahrstühle, Feuerlöschgeräte u. f. w., welche nicht regelmäsig verwendet werden, sollen nicht in Gängen u. f. w. herumstehen. Sie können im Freien, unter einer Verdachung, untergebracht sein, die nahe beim Zugang zur Treppe, bezw. zum Aufzug liegt.

Das kleinere Geräth, insbesondere dasjenige, welches zu Reinigungszwecken aller Art dient, ist meist auf Gängen offen oder in Schränken mit Drahtgeflecht untergebracht. Das freie Anbringen von Eimerbrettern, Wandriegeln für die Befen u. f. w. entspricht keinesfalls der Reinlichkeit, da in den Gängen leicht an dieselben angefreift werden kann. Das Unterbringen in Schränken zwingt dazu, die Gänge um die Tiefe der letzteren zu verbreitern. Solche Schränke müßten zwei-flügelige Schiebethüren erhalten, die sich über einander schieben. In England und im Kaiser- und Kaiserin-Friedrich-Kinderkrankenhause zu Berlin hat man kleine Geräte-schränke oder Wandschränke angeordnet, die massiv construirt, innen mit Emailfarbe angefrichen und gelüftet sind. Besser wäre es, Wandnischen in einer Außenwand in ganzer Dicke der letzteren auszufparen, sie rückwärts mit verzinktem Drahtgitter, vorn mit hölzernen oder, der Ueberwachung wegen, mit doppelt verglasten, gut schließenden Thüren auszustatten oder auf besonderen Balconen anzuordnen, die bedeckt sind, also die Geräte jedenfalls auch im Freien, aber in schneller erreichbarer Nähe, zu haben, als dies bei den großen Gerätestücken nöthig ist.

Als die gefährlichsten Gegenstände in Krankengebäuden werden heute diejenigen betrachtet, welche Staub oder gar infectiösen Staub zu entwickeln im Stande sind. Ihr schnelles Entfernen und Unschädlichmachen bildet eine der wesentlichsten Forderungen in der heutigen Krankenpflege. Hierbei handelt es sich vorzugsweise um Beseitigung der schmutzigen Wäsche, der verbrauchten Verbandstoffe und der Asche. *Rubner* theilt mit, daß in der medicinischen Klinik zu Halle die schmutzige Wäsche 8 Tage im Nebenzimmer der Wärterin liegt, in Bethanien 2-mal wöchentlich abgeholt wird und nicht länger als 24 Stunden im Gebäude liegen solle.

Man hat zur schnellen Entfernung der schmutzigen Wäsche sich bis vor Kurzem gefonderter Abfallschlote bedient, die behufs Lüftung über Dach geführt wurden. Diese Abfallschlote für die schmutzige Wäsche liegen an einem Krankenraum, Corridor oder Nebenraum, sind hier durch eine dicht schließende Eifenthür zugänglich und münden an ihrem unteren Ende in einem Raum, der keinerlei Verbindung mit dem übrigen Krankengebäude und nur eine Thür nach aussen hat. Für solche Schlote verwendete man glafirte Thonrohre, welche leicht durch die Wäsche verstopft wurden, Blechrohre von viereckigem Querschnitt, die man, wie in Hamburg-Eppendorf, lackirte, oder man stellte sie aus *Rabitz*-Masse her, wie die 0,45 m weiten, mit Emailfarbe angefrichenen Abfallschlote im Kaiser- und Kaiserin-Friedrich-Kinderkrankenhaus zu Berlin. Man läßt die schmutzige Wäsche in Kasten fallen, die mit Zink ausgekleidet sind und auf Rollen stehen, um sie in diesen nach dem Waschhaus befördern zu

544-  
Gerätheräume.

545-  
Entfernen  
der  
schmutzigen  
Wäsche etc.

können oder in Kästen von Drahtnetz, wie in Hamburg-Eppendorf, wo man sie in dem betreffenden Raum erst fortirt, bevor man sie weiter schafft. In den Infections-Pavillons des Kaiser- und Kaiserin-Friedrich-Kinderkrankenhauses fällt die Wäsche in Cementtröge, in denen ihre Desinfection durch 0,1-procentige Sublimatlösung erfolgen soll, bevor sie in das Waschhaus kommt, wohin sie feucht befördert wird.

Dem Uebelstand, daß durch abfallende Wäschestücke die Wandungen solcher Schloten beschmutzt werden, hat man durch große Weite derselben begegnen wollen. Im Neubau der Diaconissen-Anstalt zu Dresden sind Schächte von viereckigem Querschnitt vorhanden, die eine Weite von reichlich 1,50 m haben, wodurch der oft penetrante Geruch, der darin aufsteigt, nahezu beseitigt zu sein scheint.

Sehr oft wurde die Lage solcher Schloten unglücklich gewählt; dieselben sind in der Nähe der Aborte anzuordnen. Man findet sie in Mittelcorridoren, die weder End- noch Seitenfenster haben. Im Kaiser-Franz-Josef-Hospital zu Rudolfsheim-Wien erfolgt der Einwurf im Tagraum und in anderen Anstalten unmittelbar vom Saale aus. Oft liegen die Entleerungskammern im Kellergeschoß und sind dem Tageslicht nicht unmittelbar zugänglich. In mehrgeschoßigen Bauten dient meist ein einziger Schlot für alle Geschoße. Da nun erfahrungsgemäß diese Abfallchlote oft nicht pünktlich geschlossen gehalten werden, so verbreitet sich ihr Dunst und der in ihnen sich entwickelnde Staub in die Räume, nicht nur eines, sondern gegebenenfalls mehrerer Stockwerke.

Dasselbe gilt von den Schloten, die man für verbrauchte Verbandstoffe angelegt hat, die behufs Verbrennung schnell entfernt werden sollen, was, wie *Rubner*<sup>1071)</sup> mittheilt, oft nicht geschieht, so daß die Watte ohne vorherige Desinfection wieder in Wattenfabriken wandert. Es wird daher erwünscht sein, daß die verbrauchten Verbandstoffe in der selben Weise, wie dies weiter unten bezüglich der schmutzigen Wäsche besprochen ist, aus dem Gebäude entfernt werden. Die fernere Ueberwachung wäre sehr leicht zu erreichen, wenn sie unter Verschluss zum Verbrennungs-ort gebracht und dort zu einer bestimmten Stunde täglich unter Aufsicht eines Arztes verbrannt werden.

Abfallchlote für Asche, Kehrrieh u. s. w. sind meist wieder, wegen ihrer starken Staubentwicklung, geschlossen worden. Man trägt diese Stoffe gegenwärtig unmittelbar in Eimern nach den Sammelstellen.

Schon vor 20 Jahren hat *Morris*<sup>1072)</sup> die Wäscheschlote in seinem Gutachten über das Johns-Hopkins-Hospital zu Baltimore scharf getadelt, das auch von solchen verschont geblieben ist. Er schlug vor, kupferne Büchsen mit dicht schließendem Deckel auf Rädern oder Rollen an die Betten zu fahren, wo Wäsche gewechselt wird und sie, nachdem sie gefüllt sind, verschlossen mittels des Kohlaufzuges zum Erdgeschoß und von da zum Waschhaus zu befördern und die Büchsen hierauf zu desinfectiren.

*Böhm*<sup>1073)</sup> empfahl, die allgemeine Wäsche in Kästen mit Flügelthüren und aufhebbarem Deckel, welche mit Zinkblech auszukleiden sind, die zu desinfectirende, oder geruchlos zu machende Wäsche aber in Bottichen mit einer hierfür geeigneten Flüssigkeit zu sammeln, die auf Dreifüßen 0,30 m über dem Fußboden aufzustellen und mit Deckel und Rührholz zu versehen sind.

<sup>1071)</sup> Siehe ebendaf., S. 343 u. ff.

<sup>1072)</sup> Siehe: *Hospital plans. Five essays*, a. a. O., S. 219.

<sup>1073)</sup> Siehe: *BÖHM*, a. a. O., S. 561.

In den Pavillons des Urban befinden sich in einem Abtheil des Beamten-abortes zwei Kasten; in die kleineren wird die zu desinficirende Wäsche gelegt, welche in einem mit rothem Kreuz versehenen Sack zur Desinfection getragen wird; doch ist die mit Blut, Eiter, Fäcalien u. f. w. verunreinigte Wäsche vor dem Einlegen in die Wäschekasten auszuspülen, von den Flecken zu reinigen und auszuringen. Eben so wird hier das Drillzeug und die Leibwäsche von Lungenschwindfächtigen und Tuberculösen behandelt. (Vergl. Art. 548, S. 477<sup>1074</sup>.)

Das Vorspülen der Fleckenwäsche ist dort nöthig, wo die Desinfection durch strömenden Dampf erfolgt, da die Flecken bei dieser Behandlung eingebrannt werden. In Moabit, wo vorläufig noch die schmutzige Wäsche in großen eisernen Kästen mit durchbrochener Wand, die im Freien stehen, gesammelt wird, hat *Merke* ein Kochfafs für schmutzige Wäsche contruirt, das in einem besonderen Raum stehen soll.

Das Fafs, auf dessen Boden eine Dampfchlangeliegt, hat 1,00 m Durchmesser und 500 l Inhalt und wird zu zwei Drittheilen mit Wasser gefüllt, dem Soda, Seife und Ammoniak in einem bestimmten Verhältnifs beigemischt sind. In dieser Lauge weicht die Wäsche 2 Stunden lang bei 20 Grad C. Ist der Kübel gefüllt, so erfolgt ein 3-stündiges Kochen bei 95 Grad C., welche Temperatur nicht überschritten werden darf.

Der Transport der schmutzigen Wäsche nach dem Waschhaufe oder Desinfectionshaufe erfolgt in feuchten Leinenbeuteln.

In der Absicht, den Abortraum von allem schmutzigen Zubehör möglichst zu befreien, hat schon *Böhm*<sup>1075</sup>) vorgeschlagen, in einem besonderen Raume die Behälter für die schmutzige Wäsche nebst den Vorrichtungen für ihre Desinfection, die Asche- und Kehrrecht-Sammelgefäße, die Leibschüsseln und Nachtgeschirre anzuordnen. *Merke* verlegt ein Kochfafs für unreine Wäsche, feine zugleich als Ausgufs dienende Koch- und Spüleinrichtung (siehe Art. 545 u. 549, S. 475 u. 477) ebenfalls in den zu bildenden Raum für unreine Wäsche, der dem Verkehr der Kranken entzogen und vom Saal durch einen besonderen, absperrbaren Vorraum getrennt sein soll. Aus diesem Raum muß ein unmittelbarer Ausgang in das Freie führen, um die unreine Wäsche entfernen zu können. Hier ist auch die Vorkehrung zum Aufbewahren der Stuhlgänge und Uringläser für die Befichtigung Seitens des Arztes vorzusehen. Der ganze Raum ist wasserdicht zu gestalten und mit Wasserabzug am Fußboden zu versehen, um Auspülungen mit Flüssigkeiten zu ermöglichen.

Zum Entleeren und Spülen von Nachtgeschirren, Bettgeschüsseln, Speigläsern und von allen Gefäßen oder Geräthen, welche mit Ausscheidungen des menschlichen Körpers oder mit Wunden der Kranken in Berührung kommen, ist in jeder Krankenabtheilung wenigstens ein hierzu geeigneter Ausgufs erforderlich, der nur zu diesen Zwecken, aber niemals zum Reinigen der Eßgeschirre oder dergl. verwendet werden darf, daher von dem in der Spülküche vorhandenen möglichst weit getrennt liegen soll.

Nach dem Vorbild, welches die englische Commission für Casernen und Hospitäler gab, sollte dieser Ausgufs etwa die Gestalt des Beckens eines Spülabortes haben, mit Ablaufbord und Spülrand, so wie mit Hähnen für Warm- und Kaltwasser versehen sein. Man wählt dafür noch heute Porzellan, Fayence oder verzinktes Kupfer. Am Ablauf sind Bleisiebe vorzusehen, um feste Körper, Papier oder dergl. zurückzuhalten. Winkel und Ecken, welche sich nicht durch Spülung mittels Wasser und Desinfectionsmitteln vollständig reinigen lassen, sind zu vermeiden. *Morris* verwarf

546.  
Raum für  
schmutzige  
Wäsche.

547.  
Ausgüße  
mit  
Spülvorrichtung.

<sup>1074</sup>) Siehe: HAGEMeyer, a. a. O., S. 38 u. 118.

<sup>1075</sup>) Siehe: BöHM, a. a. O., S. 562.

die rechteckige oder conische Form und wollte dem Ausgufsbecken nur die sphärische Gestalt gegeben wissen. Der Wasserzuflufs in diese Becken soll nicht zur Entnahme von Wasser zu anderen Zwecken verwendet werden, aber auch zur Spülung von Eimern benutzbar sein. *Schumburg* berichtet von einem Ausgufs in der *Royal infirmary* zu Liverpool, in welchem die Wasserspülung durch einen unter dem Spülbecken hervorragenden Hebel Seitens der Wärterin mittels des Knies bewirkt werden kann, wenn sie keine Hand zum Aufdrehen frei hat.

Nach *Mc Hardy's* Angaben wurde vor Kurzem von *Dent & Helleyer*<sup>1076)</sup> ein patentirter Ausgufs und Spültrog aus glafirtem gebranntem Thon hergestellt, welcher die Spülung von Bettstüffeln und Uringläfern ohne Handreinigung ermöglicht.

In diesen Spültrog werden die Bettstüffeln umgekehrt auf ein eingehängtes Lager gelegt und ein Wasserstrahl von unten gegen sie gerichtet. In höherer Lage befindet sich ein eingehängter Rost für die Uringläfer, die hier so eingelegt werden, dafs mittels einer vor ihrem Hals angeordneten Metallröhre Wasser eingespritzt werden kann. Der Trog hat Randspülung zum Reinigen seiner Wände und seines Bodens, so wie zum Füllen des tiefer liegenden, durch Geruchverschluss geschützten Wasserabflusses.

Da dieser Spültrog auf dem Fußboden steht und da er eine ausgedehnte, rein zu haltende Innenfläche hat, zog es *Aldwinckle* vor, zwei Ausgüffe zu verwenden, von denen der eine, das *Slop sink*, für Reinigung der Bettstüffeln und der andere, das *Scalding sink*, zum Spülen der Uringefäße und anderer Gegenstände dienen soll. Hierdurch war es möglich, beide so anzuordnen, dafs sie den Boden nicht berühren, und die von *Mc Hardy* angegebene Art der Reinigung konnte doch beibehalten werden. Auch diese sind

von *Dent & Helleyer* ausgeführt und durch Patente geschützt worden. Dieses *New bracket bed-pan-sink* und das *Slop sink* für Bettstüffeln ist in Fig. 134<sup>1077)</sup> wiedergegeben.

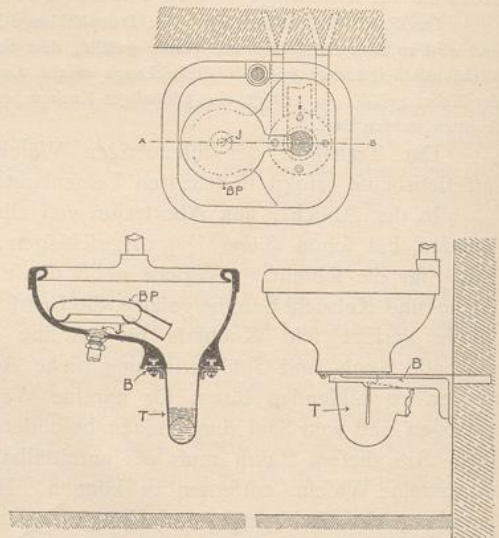
Das Becken ruht auf einem verzinkten eisernen Träger, hat stark abgerundete Ecken, berührt die Wand nicht, und das darin angebrachte Lager für die Bettstüffeln besteht nicht, wie bei dem *Mc Hardy sink*, aus einem eingehängten Metallrost, sondern bildet eine in der Mitte ausgehöhlte Plattform des aus stark glafirtem gebranntem Thon gebildeten Beckens. Das Wasser, welches von unten gegen die eingelegte Bettstüffel spritzt, so wie dasjenige der Randspülung fließt leicht nach dem tiefer gelegenen bleiernen Geruchverschluss ab.

Das *Scalding sink*, aus demselben Material angefertigt, 0,91 m (= 3 Fuß) breit, 0,61 m (= 2 Fuß) tief und 0,25 bis 0,30 m (= 10 bis 12 Zoll) tief, erhält dagegen einen Metallrost zum Einlegen von Uringläfern und dient für alle Geräte, welche warmes oder heißes Wasser zur Reinigung erfordern.

<sup>1076)</sup> Siehe: ALDWINCKLE, a. a. O., S. 296 u. Fig. 13a.

<sup>1077)</sup> Facf.-Repr. nach ebendaf., S. 296 u. Fig. 13a.

Fig. 134.



Bettstüffel- und Schmutzwasser-Ausgufs nach  
*T. W. Aldwinckle* (Patent *Helleyer*).

Grundriß, Querschnitt nach *AB* und Seitenansicht<sup>1077)</sup>.

*B.* Eiserner Console. *BP.* Bettstüffel.  
*Z.* Wasser-Zuflufs. *T.* Blei-Siphon.

Für das notwendige Auspülen der Fleckenwäsche hat man an anderen Orten den Excrementen-Ausgufs mit einem Spülbecken verbunden und für das Entleeren von Uringefäßen, Speigläsern u. f. w. einen Ausgufs ohne Spülbecken vorgesehen. Beide sind mit kaltem und warmem Wasserzuflufs versorgt.

548.  
Spül-  
einrichtungen  
für  
Fleckenwäsche.

Im Urban<sup>1078)</sup> liegt das aus *Monier*-Masse mit dunkler Marmoreinfassung und vertieftem, eingemauertem, gußeisernem Excrementen-Ausgufs verfehene Becken im Vorraum der Beamtenaborte. Das Spülwasser fließt nach dem Ausgufs ab, der mittels Geruchverschluss nach dem Canal entwässert ist. Der zweite Ausgufs im Vorraum der Krankenaborte ist aus Fayence, hat conische Form und Spülrand und ist mit einem eisernen verzinkten Kreuz und Holzaufgaben ausgestattet, um die darüber liegenden Zapfhähne zur Wasserentnahme für andere Zwecke benutzen zu können, was nach dem oben Gefagten nicht gefchehen sollte.

Im Kaiser- und Kaiserin-Friedrich-Kinderkrankenhause zu Berlin sind Spülbecken für Fleckenwäsche mit Ablaufbord und Ausgufs aus Fayence und in den Aborten einfache Ausgüffe mit Ablaufbord aus demselben Material vorgesehen<sup>1079)</sup>.

Verdächtige Entleerungen von Kranken hat man auch, wie u. A. im Infections-Pavillon des Johns-Hopkins-Hospitals zu Baltimore und in Moabit, desinficirt, bevor sie in die Canäle abgelassen wurden. Am letzteren Orte erfolgte 1892 die Desinfection der Cholera-Dejectionen unter Zusatz von Kalkmilch.

549.  
Koch-  
und Spül-  
einrichtungen.

In Moabit bestand die hierzu verwendete Einrichtung in zwei viereckigen emaillirten gußeisernen Becken, von denen das eine tiefer und das andere flacher ist; letzteres fleht an seinem Boden mit dem tieferen durch einen Spalt in der gemeinschaftlichen Scheidewand in Verbindung, welcher den Abflufs nach jenem ermöglicht. Das flachere Becken, über welchem Kalt- und Warmwasser-Zuflufs angeordnet ist, dient für Ausgufs der Flüssigkeiten und das tiefere zur Aufnahme der Excremente; sein Abflufs ist durch ein schweres Metallventil mit Stange und Handgriff verschließbar.

Diese Vorrichtung in Moabit wurde nach dem Vorschlag von *Wassiljew* auf *Virchow's* Befürwortung von *Merke* noch in demselben Jahr zum Kochen von Cholera-Dejectionen eingerichtet<sup>1080)</sup>.

Die Vorrichtung zum Kochen besteht in einem Kupferrohr, das auf dem Boden des Excrementen-Beckens in doppelter Spiralwindung um die Abflufsöffnung gelegt ist. Das Kochen in dem durch einen abhebbaren Doppeldeckel geschlossenen Becken vollzieht sich in einer fünfprocentigen Lösung von übermanganfaurem Kali — da der Zusatz von Kalkwasser übeln Geruch und starkes Aufschäumen verursachte — nach 5 bis 10 Minuten.

Dieses Kochverfahren findet auch auf die Ausleerungen von Typhuskranken, auf die Sputa Tuberculöser u. f. w. Anwendung und hat sich bezüglich der Desinfection als sicher wirkend erwiesen. *Merke* hat daher die Spül- und Kocheinrichtung weiter ausgebildet. Ihre gegenwärtige Form ist eine solche, dafs die Bettstüffeln, Speigläser u. f. w. mit den Excrementen in einen Kochkessel gebracht und erstere nach erfolgtem Auskochen im Spülbecken nachgespült werden.

In einem kupfernen, verzinkten Kessel von kreisförmigem Querschnitt mit aufschraubbarem Deckel, an dessen Boden die Dampfchlange liegt, wird zu diesem Zwecke ein Einsatz von verzinktem Drahtgeflecht oder durchlochten Blech eingehängt, in welchen die schmutzigen Bettstüffeln, Speigläser u. f. w. eingebracht und Papiere oder dergl. zurückgehalten werden. Nach erfolgtem Kochen fließt die Flüssigkeit am Fuß des Kessels durch ein Abzugsrohr mit Siphon ab, während gleichzeitig, um ein zu schnelles Abkühlen der Gefäße im Einsatz zu vermeiden, durch ein Zufuhrrohr am oberen Ende des Gefäßes warmes Wasser nachgespült wird. Ueber demjenigen Punkt, bis zu welchem das Gefäß gefüllt werden soll, ist dasselbe durch ein wagrechtes Rohr mit dem 0,80 m breiten und 0,35 m hohen Spülbecken verbunden, in welches es unmittelbar über seinem Boden eintritt, wo es zum Ableiten des Spülwassers aus dem Becken nach dem Kessel dienen oder durch ein Ventil abgesperrt werden kann. In der Mitte dieses

<sup>1078)</sup> Siehe: HAGEMeyer, a. a. O., S. 38, 71 u. Fig. 42.

<sup>1079)</sup> Siehe: BAGINSKY, a. a. O., S. 27 (wofelbst sich auch die Abbildung vom einfachen Ausgufs findet).

<sup>1080)</sup> Siehe: MERKE, J. Die Behandlung der Cholera-Dejectionen im städtischen Krankenhaus Moabit-Berlin. Berliner klinische Wochschr. 1892, S. 953.

wagrecht Rohres steigt zum Entweichen der Gase aus dem Kessel ein lothrechtes Rohr empor. Ueber dem Spülbecken befinden sich Warm- und Kaltwasserhähne.

*Merke* wünscht, daß solche Vorkehrungen in allen Abtheilungen getroffen werden, gleich viel, ob sie infectiösen Kranken dienen oder nicht. In gewöhnlichen Zeiten sind sie von den Wärtern mit zu befragen; nur zu Zeiten von Epidemien erfordern sie besondere Leute zur Bedienung.

Den Ausgufs hat man in englischen Krankenhäusern meist in einer besonderen Zelle des Abortraumes, die in den Mafsen denjenigen für die Abortsitze gleicht, angebracht. Bei uns liegt er vorzugsweise frei im Vorraum des Abortes. Im Johns-Hopkins-Hospital zu Baltimore ist er in den Vorraum des Pflegerinnen-Abortes verlegt. Im Infections-Pavillon desselben liegt er in einer Wandnische, welche vorn durch Glastüren abschließbar ist; diese hat besondere Luftzuführung und Luftabzug, und die Excremente können vollständig desinficirt werden, bevor man sie in den Ausgufs abfließen läßt. Im Pavillon für Zahlende daselbst und im Diaconissenhause zu Dresden wurde ein besonderer kleiner Spülraum für die vorgenannten Zwecke, der in letzterem Falle vom Vorraum der Aborte zugänglich ist, vorgeföhren. In Moabit liegt die besprochene Spülkocheinrichtung im Gerätheraum.

550.  
Erwärmung  
von  
Bettgeschüffeln.

Da die Benutzung kalter Bettgeschüffeln den Patienten oft unangenehm ist, schlägt *Aldwinckle* vor, eine Art Bord oder Rechen aus verzinkten Eisenröhren, die mit den Warmwassereinrichtungen verbunden sind, herzustellen, auf denen Bettgeschüffeln vor dem Gebrauch erwärmt werden können.

551.  
Aufbewahrung  
der Leibgeräthe  
nach dem  
Gebrauch.

Ein Theil dieser Leibgeräthe muß nach der Benutzung bis zur Befichtigung ihres Inhaltes durch den Arzt aufbewahrt werden. Dies erfolgt oft in sehr mangelhafter Weise in den Vorräumen der Aborte. Neuerdings hat man dafür in der Wand ausgeparte Nischen mit Entlüftungsrohren nach außen vorgeföhren, die vorn durch eine verzinkte Eisenthür verschlossen sein müssen. In England legt man solche Behälter in die Außenwand und läßt sie nach außen offen. Man würde sie bei uns durch doppelt verglaste Fenster lüftbar machen können. Unzweckmäfsig erscheint die Aufbewahrung solcher gefüllter Geräthe ganz im Freien, auf Balconen u. f. w., wie dies vorgekommen ist, weil hier Verschüttungen vorkommen können, welche Stellen beschmutzen, die dann unter Umständen nicht genügend gereinigt werden. In der Dresdener Diaconissen-Anstalt erfolgt die Aufbewahrung in dem Raum, wo der Ausgufs liegt.

#### γ) Nebenräume für den Arzt.

552.  
Zimmer  
der Aerzte.

Als Arbeitsraum für den Oberarzt oder für den Assistenzarzt genügt ein einfenstriges Zimmer von 2,50 bis 3,00 m Breite und 10 qm Grundfläche zur Erledigung der schriftlichen Arbeiten. In den neueren größeren Krankenhäusern, wie im Urban, in Hamburg-Eppendorf und in Nürnberg erhielt jeder zweigeschoßige Pavillon einen solchen Raum im Erdgeschoß. In der letzteren Anstalt ist auch in den großen eingeschößigen Pavillons für 36 Betten ein Arztzimmer vorgeföhren. In Hamburg-Eppendorf fehlt ein solches in den eingeschößigen Bauten. Dafür sind dort Schreibtische in den Krankensälen angeordnet. Die Ausstattung der Arztzimmer im Urban beschränkt sich auf 1 Schreibtisch, 1 Waschbecken, 1 Kleiderriegel mit 2 Haken, 1 Consolebrett und 1 an der Wand befestigten Sterilisationsapparat von 0,50 m Breite, 0,38 m Tiefe und 0,70 m Höhe. Bacteriologische Untersuchungen sollen in diesen Räumen nicht vorgenommen werden. Wenn solche im Krankengebäude nöthig werden, so sind sie in besonders dafür angelegten Räumen vorzunehmen.

In denjenigen Fällen, wo man das Zusammentreffen von Aerzten verschiedener Abtheilungen mit ansteckenden Krankheiten in einem gemeinschaftlichen Laboratorium im Leichenhaufe vermeiden will, kann ein besonderer Raum für bacteriologische Untersuchungen im Krankengebäude nöthig werden, der eine Ausstattung erfordert, wie in Kap. 7 bei den Leichenhäufern besprochen werden wird, und möglichst abgelegen sein soll. Am besten erhält er keine Verbindung mit den übrigen Krankenräumen, sondern Zugang von außen. Im Sockelgeschoss der Pavillons des Johns-Hopkins-Hospitals zu Baltimore befinden sich mehrere Räume für solche Untersuchungen, die dort wohl der Lehrzwecke wegen so ausgedehnt sind. (Siehe Fig. 94, S. 418.)

553-  
Zimmer  
für  
bacteriologische  
Unter-  
suchungen.

#### 5) Verkehrswege innerhalb des Krankengebäudes.

Der Verkehr zwischen den einzelnen Räumen eines Geschosses erfordert unter Umständen die Anlage von Gängen, der Verkehr zwischen den verschiedenen Geschossen macht Treppen und Aufzüge unvermeidlich. Diese Verkehrswege sollen die Verbindung der Räume unter einander vermitteln, aber, wo eine Luftgemeinschaft zwischen ihnen nicht bestehen darf, eine solche auch nicht herstellen. In einzelnen Fällen benutzt man sie geradezu, um die Atmosphäre von Räumen zu trennen, was durch die Anordnung von Fenstern und Thüren (siehe Art. 405, S. 372), so wie anderer passender Lüftungsmittel erreicht werden soll. Sie dienen dem Beamtenpersonal, den Kranken und den Besuchenden. Die Angestellten bedürfen kurzer Wege, schneller Beförderungsmittel und Einschränkung derselben auf das durchaus Nothwendige, da jeder Gang und jeder Schacht Reinigung und Ueberwachung erfordert. (Vergl. Art. 190, S. 182.) Wegen der letzteren müssen diese Verkehrsmittel, die auch verbotenen Zwecken dienen können, übersichtlich angeordnet und in allen Theilen dem Tageslicht unmittelbar zugänglich sein.

554-  
Allgemeine  
Bedingungen.

Der Verkehr der Kranken erfolgt innerhalb des Gebäudes, so wie zwischen diesem und außen zu Fuß, mittels Krankenstühlen oder -Wagen, auf Bahren und in Betten; er soll sich so leicht als möglich bewerkstelligen lassen und keine Hindernisse finden. Dies bedingt bequeme Benutzbarkeit der Verkehrswege, möglichst Vermeidung von Ecken und Winkelwegen, Auschluss, bezw. Einschränkung von Stufen, Ersatz derselben durch Rampen, wenn es sich um kleinere Höhenunterschiede handelt, und Anlage bequemer Treppen, wenn solche nöthig sind. Wo die Zahl der Besuchenden zu bestimmten Stunden sich häuft, wie in großen Abtheilungen, namentlich in Kliniken, sind die Hauptverkehrswege, welche diese benutzen, entsprechend geräumig zu gestalten.

#### a) Flurgänge.

Am besten wäre es, wenn Flurgänge in einem Krankengebäude ganz vermieden werden könnten, was, wo angängig, durch Gruppierung der Räume um einen unmittelbar belichteten Vorraum möglich ist. Die Nachteile, welche jeder Gang hier mit sich bringt, sucht man durch eine möglichst geringe Ausdehnung desselben, durch ausgiebige Belichtung und Lüftung einzuschränken. Dies wird sehr häufig besser in Gängen mit gegenüber liegenden Fenstern erreicht, als durch solche mit Seitenlicht, weil man erstere, unabhängig von den anstoßenden Räumen, schon durch Oeffnen der Fenster gründlich durchlüften, somit eine reine Luftschicht zwischen den anstoßenden Räumen herstellen oder einen benachbarten Raum bei Oeffnen feiner

555-  
Mit gegenüber  
liegenden  
Fenstern.

Thüren gegen den Flurgang mittels derselben zugfrei entlüften kann. Dasselbe ließe sich auch durch eine entsprechende Anordnung, bezw. Handhabung der Heiz- und Lüftungsanlage in solchen Corridoren vorübergehend, z. B. Nachts, erreichen, wenn man auch am Tage, wegen des häufigen Oeffnens und Schließens von Thüren, eine gleichmäßige Temperatur im Corridor und in den anliegenden Räumen zu erhalten vorzieht. (Vergl. Art. 493, S. 427 u. Art. 458, S. 405.)

Ueber kurze Flurgänge dieser Art ist schon in Art. 527 (S. 457) das Nöthige gesagt worden. Trennende Gänge quer durch den Pavillon forderte die englische Commission für Casernen und Hospitäler zwischen zwei Sälen, die benachbart liegen müssen (siehe Art. 236, S. 235, d); sie trennen in den Pavillons in Friedrichshain Nebenräume vom Saal und haben eine Länge gleich der Saalbreite. Hier öffnen sich noch alle anliegenden Räume gegen diesen Querflur, während in Hamburg-Eppendorf, bei sonst ähnlicher Anordnung, nur der Saal und der Eingangsflur mit ihm Verbindung haben, so daß er hier zum reinen Lüftungsflur wird.

In mehrgeschossigen Bauten begrenzt sich ihre zulässige Länge durch die Nothwendigkeit vollständiger Erhellung mittels der Fenster, wobei man beide Stirnwände von der Fensterbrüstung an ganz in solche auflösen kann. In eingeschossigen Bauten hat man ihre Lüftbarkeit durch Deckenlüftung ergänzt.

*Wylie* gab zu diesem Zweck dem Mittelcorridor im Nebengebäude seines Pavillons außer den Stirnfenstern einen Dachreiter, und im Infections-Pavillon des Johns-Hopkins-Hospitals zu Baltimore erhielt der Flurgang hohes Seitenlicht, wie dies schon *Goldmann* empfahl (siehe Art. 52, S. 52); allerdings erreicht der Gang im letzteren Beispiel eine Höhe gleich seiner  $3\frac{1}{2}$ -fachen Breite; die Unterkante der beweglichen Glasjalouien liegt 9,00 m über dem Fußboden, so daß sie nur von außen zugänglich sind, und die ausgedehnten Wandflächen im Gang bilden eine sehr unangenehme Zugabe.

Giebt man dem Gang geringe Höhe, so kann man manchmal in den anstossenden Räumen noch ein Aufsensfenster über demselben gewinnen oder letzteren als Brückengang gestalten oder Beides thun.

Gänge mit Fenstern an einer Längsseite sind verwendbar, wenn sich gegen dieselben keine Kranken- oder andere Räume öffnen, zwischen denen Luftgemeinschaft auszuschließen ist. Sie sollten, wenn irgend möglich, so angelegt sein, daß eine Längsdurchlüftung mittels Fenster oder Thüren an ihren Stirnwänden möglich ist, und nur geringe Länge haben. Bezüglich der Corridorgebäude vergl. das in Art. 493 (S. 427) Gefagte.

Liegt das einzige Fenster oder die Thür an einer Stirnseite, so sollten Flurgänge nicht länger sein, als die Lichtkraft dieses Fensters reicht, und am anderen Ende für eine energische Entlüftung geforgt werden. Solche Mittelgänge bilden fast in allen Pavillonbauten den Eingangsflur. Da hier die Eingangsthür das Fenster ersetzt, müßten in dieser, so wie neben und über ihr die nöthigen Lüftungsflügel vorgesehen werden.

Im Infections-Hospital zu Weymouth hat man den Eingangsflur so viel vor dem Gebäude verlängert, daß er hier Seitenfenster erhalten konnte. Am anderen Ende, wo sich der Flur mit einem fensterlosen Quergang kreuzt, wurde über der Kreuzung ein Licht- und Lüftungschlot angeordnet. — In den Pavillons des Kaiser- und Kaiserin-Friedrich-Kinderkrankenhauses zu Berlin hat *Schmieden* dem sich tief in das Gebäude hineinziehenden Eingangscorridor im hinteren Theil hohes Seitenlicht gegeben.

Mittelcorridore, welche keine Aufsenswand haben, sind in mehrgeschossigen Bauten durchaus auszuschließen. Licht von Quergängen oder von anliegenden Treppenhäusern, welche eine Aufsenswand mit Fenstern besitzen, genügt nicht in dem für ein Krankengebäude nöthigen Maße. In eingeschossigen Bauten hat man solche Mittelcorridore durch Dachreiter entlüftet oder durch Dachlaternen, bezw. durch hohes Seitenlicht zugleich erhellt.

Die letztere Art wurde von *Gropius & Schmieden* in ihren Berliner Kliniken und im Pavillon des

556.  
Mit Fenstern  
an einer  
Seite.

557.  
Mit hohem  
Seitenlicht.

israelitischen Krankenhauses dafelbst angewendet. Sie setzt voraus, daß sich ein solcher Gang durch Thüren zeitweise auch in den unteren Theilen ausgiebig lüften läßt, sollte also nur zwischen kleineren Sälen angeordnet werden. Dieser Möglichkeit entspricht am besten der mittlere Quergang im letztgenannten Gebäude, dessen Plan bei den Abfonderungs-Pavillons zu finden ist.

Alle Corridore, an deren Längsseiten Eingangsthüren zu Krankenzimmern liegen, erfordern 2,50 m Breite, wenn keine Möbel oder Geräthe darin stehen, um deren Tiefe sich die Breite vergrößern müßte, da das genannte Maß beim Wenden und Einbringen von Bettwagen und Bahren in die Krankenräume wünschenswerth ist. Man wird gut thun, dieselbe Breite auch Gängen zu geben, an deren Querseite eine Eingangsthür zu einem Krankenraum liegt, sobald ein Bettentransport darin erfolgen soll, um das Ausweichen zu ermöglichen. Dies betrifft hauptsächlich Eingangsflure und Wege, welche zu Veranden oder zu Einzelzimmern führen. Eine solche Breite ist für diese auch des Durchlüftens wegen erwünscht, sollte aber nicht wesentlich überschritten werden, wo nicht schon die Lage des Ganges oder andere Umstände die Möglichkeit einer Aufstellung von Betten darin ausschließen. Anderen Gängen, die nur dem Personenverkehr dienen, giebt man lediglich die hierfür nöthigen Maße, damit sie nicht als Stapelplatz für alles mögliche Hausgeräth oder zum Stelldichein von Wärtern u. f. w. benutzt werden können. Doch ist zu berücksichtigen, daß die Wärter oft Geräthe hindurchzutragen haben, und daß gegenseitiges Ausweichen auch mit vollen Händen möglich sein muß. Dies erfordert 1,50 bis 1,80 m Breite, je nachdem der Gang zu einem oder mehreren Räumen führt und kleinere oder größere Geräthe darin fortzubewegen sind.

558:  
Abmessungen.

Alle Gänge, insbesondere die Zugangswege zu den Krankenräumen, sollten schon der Feuersgefahr wegen Fußböden auf feuerfesten Constructionen und, wenn möglich, auch solche Decken erhalten. Da auf diesen Gängen Transporte von Kranken, bezw. von deren Entleerungen u. f. w. stattfinden, müssen Fußböden und Wände undurchdringlich sein. Es empfehlen sich für erstere weißer Marmor-Terrazzo oder Fliesen mit hohlkehlenförmigem Wandanschluß und für die Wände Ausrundung der Ecken und Emailfarbenanstrich, wenigstens bis zu 2,00 m Höhe. Die ganze Wand ist sehr hell, nahezu weiß zu halten.

559:  
Ausstattung.

Die Fenster sollen in Ausdehnung und Construction den Anforderungen entsprechen, welche unter a, 1, § für die Krankenräume entwickelt wurden. Sie dürfen daher auch keine zurücktretende Brüstung und, wenn sie nicht bündig mit der Innenfläche der Außenwand liegen, nur eine stark geneigte Brüstungsplatte erhalten, welche das Absetzen von Geschirr oder Geräth auf ihr ausschließt. Wo einfache Fenster verwendet werden müssen, wird es vortheilhaft sein, sie der schlechteren Wärmeleitung wegen mit Spiegelglas zu verglasen, wodurch an Heizkosten gespart wird. Rohglas oder ein anderes nur durchscheinendes Glas ist für Gangfenster auszuschließen, da jeder Gang auch von außen, bezw. von Nachbargebäuden aus, der Ueberwachung wegen, möglichst übersehbar sein soll. Deshalb dürfen auch die Fensterbrüstungen nicht höher als 0,90 m sein, und der Lüftung wegen müssen die Fenster bis zur Decke reichen und sich mit möglichst wenig Griffen auch in ganzer Ausdehnung öffnen lassen. Hoch liegendes Seitenlicht ist nur in der in Art. 555 bis 557 (S. 480 u. 481) besprochenen Weise als Ergänzung oder Ersatz von tief liegenden Fenstern dort zuzulassen, wo der Gang nur wenig oder gar keine Außenwand hat.

Das mangelhafte Functioniren der Verschlussvorrichtung solcher hoch liegender Seitenfenster im Kaiser- und Kaiserin-Friedrich-Kinderkrankenhause zu Berlin wurde nach *Baginsky*<sup>1081</sup>) gehoben, seit

<sup>1081</sup>) Siehe: BAGINSKY, a. a. O., Bd. 2. Stuttgart 1893. S. 2 (wo sich die Abbildung des Verschlusses befindet).  
Handbuch der Architektur. IV. 5. a.

man die an ihrer Unterkante nach innen klappenden Fenster mit Gegengewichten an Hebelstangen verfäh, welche den Schluß bewirken, sobald die Schnur, mittels deren man das Fenster öffnet, nicht mehr angezogen ist.

Thüren von Nebenräumen läßt man im Allgemeinen nicht nach Gängen schlagen (siehe Art. 407, S. 373). Dafs Ausnahmen hiervon nöthig werden können, zeigt die Abortanlage in St. Marylebone (vergl. Fig. 132, S. 466). Alle Hauptzugangsthüren zu einem Gang im Inneren des Gebäudes sind durchsichtig zu verglasten, so dafs er auch von den anstossenden Räumen aus möglichst übersehen werden kann.

### β) Treppen.

560.  
Treppenhäuser.

Ein mehrgeschossiges Krankengebäude kann, je nach seiner Gröfse, eine oder mehrere Treppen, bezw. eine Haupttreppe und Nebentreppen, bedingen. Da jedes Treppenhaus nicht nur den Verkehr, sondern auch die Luftgemeinschaft zwischen den Geschossen fördert, so ist es erwünscht, die Zahl geschlossener Treppenhäuser so weit einzuschränken, als der nothwendige Verkehr unerläßlich bedingt. Die Commission der Akademie der Wissenschaften in Paris verwarf in dem von ihr geplanten Pavillon die Anordnung einer Nebentreppe, weil sie nicht beaufsichtigt und ihre Benutzung im Falle eines Brandes in einem Haufe, das keine gröfsere Mengen von Brennstoff biete, fast gegenstandslos sei (siehe Art. 88, S. 90). Eine Nebentreppe ist in einem einfachen Pavillon bei durchaus massiver Construction desselben überflüssig. Wo Holz oder andere brennbare Stoffe verwendet werden und wo eine Nebentreppe nur der Feuerficherheit oder der baupolizeilichen Forderung und nicht des nöthigen Verkehrs wegen angelegt werden mufs, bedarf sie keiner Umwandlung.

Jedes Treppenhaus in einem Krankengebäude soll einen unmittelbaren, jedoch durch einen Windfang geschützten Zugang von ausen erhalten. Ist Luftgemeinschaft zwischen den Geschossen nicht vollständig auszuschliessen, so kann man, wenn nur ein Treppenhaus benöthigt wird, dieses an das eine Ende des Gebäudes legen. Wo eine solche Lage zu weite Wege mit sich bringt und deshalb zwei Treppenhäuser zur Folge haben würde, wäre seine Anordnung zwischen Nebenräumen und Saal nicht schlechter, wenn nicht günstiger, als die Anordnung von zwei Treppen, von denen jede an einem Ende liegen würde und die leicht als communicirende Röhren wirken können.

Soll durch die Treppenverbindung keine Luftgemeinschaft zwischen den verschiedenen Geschossen hergestellt werden, so ist das Treppenhaus so anzuordnen, dafs man auf dem Wege von einem Geschofs zum anderen gezwungen ist, die freie Luft zu durchschreiten. Dann ist es gleichgiltig, ob es am Ende oder zwischen den Nebenräumen und dem Saal liegt; letztere Lage bietet sogar den Vortheil der räumlichen Trennung beider durch einen gut gelüfteten Raum. Zwischen Erdgeschofs und Unterbau soll keine unmittelbare Treppenverbindung bestehen. In zweigeschossigen Bauten mit einem Saale in jedem Geschofs dürfte das Treppenhaus auch keinerlei Verbindung mit dem Erdgeschofs haben; beide müßten somit getrennte Zugänge erhalten.

Im Sabbatsberg-Hospital zu Stockholm liegen die getrennten Zugänge am gemeinschaftlichen Verbindungsgang zwischen den Pavillons, so dafs dieser die Luftgemeinschaft wieder herstellt, wenn nicht seine Fenster geöffnet sind.

Im Pavillon III des Carola-Krankenhauses zu Dresden (siehe Kap. 8) liegt dagegen der Treppenhaus-Eingang frei an der Aussenluft neben dem Zugang zum Erdgeschofs.

In Infections-Abtheilungen, wo der Weg durch die Außenluft zwischen zwei Geschossen möglichst lang sein sollte, würde man das Treppenhaus an das eine und den Erdgeschofs-Zugang an das andere Ende des Pavillons legen können.

Im Scharlach-Pavillon des *Brook fever hospital, Shooters Hill* zu London<sup>1082</sup>) hat man das Treppenhaus dauernd offen gehalten, wie es die Commission der Akademie der Wissenschaften zu Paris (siehe Art. 83, S. 86) feiner Zeit vorschlug. Der Zugang und der Endaustritt der Treppe liegen hier an der einen Stirnwand des Pavillons und haben an beiden Enden Oeffnungen in das Freie, während die übrige Umwandung des Treppenraumes, um den Aufstieg zugfrei zu halten, keine Durchbrechungen erhielt. Mit der Treppe wurde der neben ihr liegende Pflegerinnen-Abort gleichzeitig mit isolirt.

In der Abtheilung für ansteckende Kinderkrankheiten der Charité zu Berlin ist die nicht umwandete, in den Wasserturm eingebaute Treppe mit der im Obergeschofs des einen Pavillons gelegenen Beobachtungsstation durch eine Brücke verbunden, die weder Seitenwände, noch Ueberdachung erhielt.

In Doppelpavillons schlug die englische Commission für Casernen und Hospitäler vor, das Treppenhaus zwischen die beiden Säle zu legen, ihm die ganze Gebäudetiefe, Thüren und Fenster mit theils durchbrochenen Glasplatten an den Außenwänden und Lüftungschächte von der Decke bis über Dach zu geben; um eine freie Luftbewegung von unten nach oben zwischen beiden Sälen herzustellen, verlangte die *Société de chirurgie*, die Säle durch die Treppen-Ruheplätze und durch die gemeinschaftlichen Diensträume zu trennen (siehe Art. 187, S. 180, unter  $\kappa$ ). *Rubner*<sup>1083</sup>) spricht sich gegen die Verwendung der Treppen zu Lüftungszwecken aus, da sie »dies Geschäft in einer für die Hygieniker durchaus nicht willkommenen Weise« beforgen. Gegen eine Treppe zwischen zwei Sälen würde sich nichts einwenden lassen, wenn das Treppenhaus die ganze Tiefe des Gebäudes einnimmt und, wie bei den einfachen Pavillons besprochen wurde, mit dem Erdgeschofs keine Verbindung hat, vorausgesetzt, daß die beiden im Obergeschofs liegenden Säle eine gemeinschaftliche Treppe haben dürfen, was überhaupt Bedingung für Anlage eines Doppelpavillons mit einer Treppe ist.

Die besprochenen, in zweifchoffigen Bauten zur Ausführung gelangten Beispiele sind zum Theile auch auf mehrgeschossige Bauten anwendbar, wenn es sich um Ausschluß der Luftgemeinschaft zwischen den Geschossen handelt. Schon *Bonorden* verlangte entweder für jede Abtheilung in jedem Geschofs eine Treppe oder Verbindung zwischen zwei Abtheilungen durch eine offene Galerie (siehe Art. 170, S. 164). *Morris*<sup>1084</sup>) empfahl, die Treppen in den verschiedenen Geschossen in einer gedeckten Veranda münden zu lassen. Der »*Lancet*« schlug bei Besprechung der *Edinburgh infirmary* vor, mit dem Treppenhause alle Aufzüge und Abwurfchächte zu isoliren, je eines zwischen zwei Pavillons zu setzen und mit ihnen durch seitlich offene Gänge zu verbinden. In England verwendete man Brückengänge zur Isolirung von Treppenhäusern.

Im *Royal Victoria hospital* zu Montreal<sup>1085</sup>) hat *Snell* mit dem Treppenhause in jedem Geschofs die Nebentreppe, die Beamtenaborte, die Räume für die Patientenkleidung und diejenigen für reine Wäsche von zwei Pavillons in einen Block vereinigt, in die Mitte desselben den großen Saugfornstein gesetzt und diese Gruppe durch beiderseits lüftbare Brückengänge mit den Pavillons verbunden.

In der *Derbyshire Royal infirmary*<sup>1086</sup>) ist nach *Keith D. Young's* Plan der Verbindungsgang des Erdgeschoffes zwischen mehreren Pavillons, bezw. Pavillonpaaren nebst den an ihnen liegenden Treppenhäusern und Aufzügen zusammen als ein Ganzes von den rechtwinkelig zum Verbindungsgang stehenden Pavillons durch Lüftungsgänge isolirt.

<sup>1082</sup>) Siehe: ALDWICKLE, a. a. O., S. 294 (wo sich der Plan befindet).

<sup>1083</sup>) Siehe: RUBNER, a. a. O., S. 442.

<sup>1084</sup>) Siehe: *Hospital plans. Five essays*, a. a. O., S. 210.

<sup>1085</sup>) Siehe: KUHN, F. O. Eine canadische Krankenhausanlage. Deutsche Bauz. 1894, Plan auf S. 25.

<sup>1086</sup>) Siehe: BURDETT, C. H. *Hospitals and asylums of the world*, a. a. O., Pl. 14.

Als eine nochmalige Weiterbildung dieses Gedankens giebt *D. Galton*<sup>1087)</sup> eine Skizze, nach welcher jedes Treppenhaus nebst Aufzügen — zwischen einem Pavillonpaar mit diesen und mit dem nächsten Treppenhaus in jedem Geschofs — durch Brückengänge verbunden ist, so daß der Verbindungsgang in eben so vielen Stockwerken über einander in Gestalt von Brückengängen wiederkehrt, als die Pavillons Geschosse haben.

Solche Brückengänge werden in diesem Falle den beabsichtigten Zweck nur dann ganz erreichen, wenn sie wenigstens an einer Seite offen bleiben. Im Uebrigen sind von den angeführten Isolirmitteln alle diejenigen, welche den Weg durch die Außenluft in die Höhe der verschiedenen Geschosse verlegen, nur dort ausreichend, wo eine Luftisolirung genügt, wo also der Treppenverkehr für das Personal und die Besuchenden der verschiedenen Geschosse ein gemeinsamer sein kann. Wo auch der Verkehr zwischen zwei Geschossen aufgehoben werden muß, sind gesonderte Treppen für jedes Geschofs mit eigenen Zugängen von außen, wie bei den zweigeschossigen Gebäuden besprochen wurde, unvermeidlich, oder es hat an Stelle wagrechter Trennung der Abtheilungen nach Geschossen eine lothrechte Theilung in ganzer Gebäudehöhe stattzufinden, wo dann jede Abtheilung ihre eigene, die verschiedenen Geschosse derselben verbindende Treppe erhalten kann, die dann, wenn nöthig, zwecks Luftisolirung nochmals in den Geschossen abgefondert werden könnte.

Den Haupteinwand gegen jede Isolirung vermittelt Passiren der freien Luft zwischen zwei Gebäudetheilen, der darin besteht, daß die Angestellten, insbesondere die Aerzte, welche die Runde durch das Hospital machen müssen, dadurch gesundheitslich geschädigt werden, weist *Lancet*<sup>1088)</sup> durch den Vergleich mit einem Arzt, der in einem Dorf Umgang hält, zurück. Das Bestreben des Architekten folle sein, »jede Person, die von einem Saal zum anderen geht, zu zwingen, durch die freie Luft zu gehen«. Die Verbindungswege könnten Schutz vor Wind gewähren. *Bonorden* hielt solche Wege bei angemessener Vorsicht für die Gesundheit der Wärter nicht nachtheilig, sondern nur vortheilhaft.

561.  
Größe.

Die Breite des Treppenlaufes richtet sich nach der Größe des Verkehrs. Dient die Treppe mehreren Pavillons, wie in *St.-Jean* zu Brüssel, so wird man ihr reichliche Breite geben. Stehen für den Kranken- und Leichentransport Aufzüge zur Verfügung, so kann sie verhältnißmäßig schmal sein. Hiernach schwankt die Breite zwischen 1,50 bis 2,25 m, welche Mafse auch die Friedens-Sanitäts-Ordnung angiebt; *Böhm* fordert 1,60 bis 2,20 m, *Schumburg* dagegen 2,00 bis 2,50 m, damit ein Kranker zwischen zwei Wärtern gehen kann.

In den größten neueren Krankenhäusern sind diese Höchstmafse selten erreicht worden. Die Stufenbreite beträgt u. A. 1,83 m (= 6 Fufs) im St.-Thomas-Hospital zu London, im Gasthuis Stuivenberg zu Antwerpen, im Johns-Hopkins-Hospital zu Baltimore und im I. medicinischen Pavillon zu Heidelberg; sie wird im neuen *Hôtel-Dieu* und im Tenon-Hospital zu Paris mit 1,98 m, so wie in Lille mit 2,50 m übertroffen, geht dagegen in den Flügelbauten der chirurgischen Klinik zu Straßburg auf 1,40, in den Londoner *Workhouse infirmaries* von St. Marylebone und *St. George's Union* auf 1,30 m (= 4 Fufs 3 Zoll) herab.

Das Steigungsverhältniß der Treppen soll bequem, aber nicht übertrieben, d. h. ungewohnt flach sein.

Das Verhältniß des Auftrittes der Stufen zu ihrer Höhe beträgt im Tenon-Hospital zu Paris 39,6 : 15,3, im Johns-Hopkins-Hospital zu Baltimore 30,5 : 15,3, in der chirurgischen Klinik zu Straßburg 29,2 : 17,8 und in St. Marylebone 28,0 : 15,9 cm.

<sup>1087)</sup> Siehe: GALTON, a. a. O., S. 233, 234.

<sup>1088)</sup> Siehe: *Royal infirmary at Edinburgh*. *Lancet*, 1880, Bd. II, S. 395 u. 463.

Die Länge eines Laufes von Ruheplatz zu Ruheplatz will *Böhm* auf 12 bis 15 Stufen und *Schunburg* auf 10 bis 16 Stufen = 1,60 m Höhe eingeschränkt wissen; dies bedingt zwei Zwischenabfätze in einer Geschofshöhe. In solcher Weise sind die Treppen in den drei- und mehrgeschoffigen Pavillons der englischen Hospitäler fast durchweg angelegt. Je mehr vielgeschoffige Pavillons ein Krankenhaus hat, um so kürzer müssen die Treppenläufe sein, um das viele Steigen der Treppen erträglich zu machen; aber in zweigeschoffigen Bauten genügen zweiläufige Treppen, da es sich hier nur um Ueberwindung einer einzigen Geschofshöhe handelt.

Wichtig sind ganz besonders bequeme Ruheplätze, und das Erlangen solcher macht es bei dreiläufigen Treppen namentlich wünschenswerth, dem Treppenlauf die genügende Breite zu geben, da auch diejenige der Ruheplätze von dieser abhängt. Bei zweiarmigen Treppen mit zwei parallelen Läufen kann man dem Ruheplatz leicht grössere Tiefe geben, was zum Ausweichen und zum Umwenden mit den Beförderungsmitteln erwünscht ist.

Diese verschiedenen Gesichtspunkte bedingen den Aufwand an Bodenfläche, den das Treppenhaus im Krankengebäude einnimmt.

Er schwankt bei dreiläufigen Treppen mit freiem Mittelraum, in welchem öfter Aufzüge angeordnet sind, von 100 qm in Lille, 83,61 qm im Tenon-Hospital zu Paris und 58,06 qm im St. Thomas-Hospital zu London bis zu 36,23 qm in St. Marylebone, während er bei zweiläufigen Treppen mit Ruheplätzen gleich der Stufenbreite, aber ausschließlich etwaigen Raumes für Aufzüge, herabgeht und in der Strafsburger chirurgischen Klinik nur 16,21 qm beträgt.

Treppen und Treppenräume im Krankengebäude sind feuerficher zu construiren und zu umschließen, hell durch Fenster am Tage und ausreichend in der Nacht zu beleuchten, gegen die Krankenabtheilung durch verglaste Thüren abzuschließen und selbständig zu heizen, so wie zu lüften. Wenn möglich, ist das Treppenhaus ganz, jedenfalls aber bis zu 2,00 m Höhe mit waschbarer, heller Bekleidung zu versehen.

Das Material für die Stufen-Auftrittsflächen soll hart, nicht porös und nicht glatt sein, ein sicheres Auftreten und Gehen ermöglichen und sich leicht rein halten lassen, daher möglichst hell sein. Als Belag für die Treppe, welche aus Vollstufen von Granit, aus Mauerwerk auf Gewölbe oder aus Eisen hergestellt sein kann, eignen sich daher Holz und Cement nicht; Marmorbelag wäre besser, ist aber theuer; Schieferplatten verwendet man in Amerika, auch öfter in England. Asphaltbelag erhielten die eisernen Treppen im Johns-Hopkins-Hospital zu Baltimore; er verlangt jedenfalls ausgezeichnete Ausführung und seine Farbe ist der Reinhaltung ungünstig. Es fehlt noch ein geeignetes Material, das überall zu mäßigem Preis erhältlich ist und der Textur von Schiefer oder Mettlacher Platten entspricht. Der häufig zum Dämpfen des Geräusches, welches der Verkehr auf Treppen verursacht, gewählte Linoleumbelag empfiehlt sich wegen der Kanten an den Stufen, die bald abgetreten werden und Staub erzeugen, hier nicht. Besser wäre ein Belag mit Leinwandläufern.

Die Treppenläufe sind an beiden Seiten mit Handleisten von Mahagoni- oder Eichenholz zu versehen, die auf Haltern ruhen und nicht in die Wand eingelassen werden dürfen. An den frei liegenden Seiten der Treppenläufe ist ein eisernes Geländer aus glatten Stäben anzuordnen, bei deren Verbindungen unter einander alle spitzen Winkel zu vermeiden sind. Man hält diese Geländer auch oft zum Schutz gegen das Herabstürzen höher als in Wohngebäuden.

562.  
Construction  
und  
Ausstattung.

## γ) Aufzüge.

563.  
Zahl.

Aufzüge können im Krankengebäude für Kranken- und Leichenbetörderung, für die Beförderung von Geräthen und Betten, für Speifen, für Brennstoff und schmutzige Wäsche gefordert werden. Die Durchführung strenger Reinlichkeit würde für die angegebenen Zwecke eigene Aufzüge und die Trennung der Luftgemeinschaft in einem dreigeschoffigen Bau, je nach der Höhe des Unterbaues, die zwei- oder dreifache Zahl derselben bedingen. Man fuchte daher ihre Zahl möglichst einzuschränken, benutzte den Krankenaufzug auch für Geräthe und für die Leichenbeförderung, den Aufzug für schmutzige Wäsche zugleich für Kehricht, Abfälle und, wo Einzelheizung vorgesehen ist, auch für den Brennstoff und bedurfte dann nur noch eines Aufzuges für die Speifen, der jedenfalls für nichts Anderes mitbenutzt werden soll. In den Londoner *Workhouses infirmaries* benutzt man den Krankenaufzug zugleich für Leichen, Kohlen, Speifen und Geräthe.

564.  
Kranken-  
aufzüge.

Aufzüge für Kranke und Leichen kommen in chirurgischen Abtheilungen in zweigeschoffigen Bauten vor; *Schumburg* hält sie erst in drei- und mehrgeschoffigen Gebäuden für nöthig. In den zweigeschoffigen Pavillons des Urban hat man sie vorgesehen, weil die Treppe der Raumerparnis wegen nur 1,25 m Breite erhielt, benutzt sie aber nur zur Leichenbeförderung, da nach *Hagemeyer*<sup>1089)</sup> die oberen Stockwerke nur mit Leichtkranken belegt sind, die in den seltensten Fällen des Fahrstuhls bedürfen. Dann sind die Todesfälle unter ihnen wahrscheinlich eben so selten, und die Aufzüge dienen wohl mehr der Leichenbeförderung vom Erdgeschoß zum Verbindungsgang im Keller, durch welchen sie weiter befördert werden. Es wird daher gut sein, bei zweigeschoffigen Gebäuden im Einzelfall zu erwägen, ob Kranken-, bezw. Leichenaufzüge nothwendig sind.

565.  
Sonstige  
Aufzüge.

Der Speifenaufzug kann schon bei hohem Unterbau wünschenswerth sein, wenn er dort liegt, wo die Speifen zur Vertheilung kommen. Er ist in zwei- und mehrgeschoffigen Bauten jedenfalls unentbehrlich, da er beträchtliche Arbeitskraft und Zeit spart.

Die Nothwendigkeit von Aufzügen für schmutzige Wäsche als Ersatz der unglücklichen Abfallschlote wurde in Art. 545 (S. 473) besprochen. Diese Beförderung derselben ist unschädlich, wenn die in Art. 545 (S. 475) erörterte Behandlung der schmutzigen Wäsche stattgefunden hat; der Aufzug kann für Kehricht und Abfälle, so wie zum Transport derjenigen Geräthe dienen, welche im Gerätheraum verbleiben.

Will man Brennstoff auf dem Personenaufzug nicht mit befördern oder ist ein solcher nicht vorhanden, so bedarf man dafür eines besonderen Aufzuges, der auch für die Beförderung der Geräthe, die nicht zum Gerätheraum gehören, dienen kann.

566.  
Lage.

Um nicht für jedes Geschoß eigene Aufzüge jeder Art zu bedürfen, hat man sie oft ganz oder theilweise in das Treppenhaus verlegt, wo sie nicht mehr zur Luftgemeinschaft zwischen den Geschoßen beitragen, als dieses selbst, und wie in Art. 560 (S. 483) angegeben ist, mit ihm isolirt werden können. Für den Krankenaufzug wäre aber ein abgeschlossener Schacht neben dem Treppenhaufe besser, als innerhalb desselben, weil man ihn leichter bis zur Ausführung einer nöthigen Desinfection erfolgreich absperrern kann. Der Speifenaufzug liegt besser in der Spülküche, der-

1089) Siehe: HAGEMEYER, a. a. O., S. 21 u. ff.

jenige für schmutzige Wäsche in dem für letztere bestimmten Raum, so daß nur derjenige für Brennstoff im Treppenhaus verbleiben würde. Zweckmäßiger wäre es, alle Aufzüge außerhalb des Gebäudes vor die zugehörigen Räume zu legen; sie bedürfen dann keiner Schächte, können frei in einem eisernen Gestell auf- und abgehen und einwandfrei alle Geschosse bedienen.

Die Beförderung in Betten erfordert ein liches Längsmaß des Krankenaufzuges von 2,10 m, wie im Thomas-Hospital, im Urban und in der chirurgischen Klinik zu Straßburg, diejenige in Bahren ein solches von 2,50 m, wie in St. Marylebone; letzteres Maß gestattet die weit gehendste Benutzung. Die Tiefe ist mit 1,00 m in Straßburg zu gering bemessen, da neben dem Bett noch zwei Wärter stehen müssen, was mindestens 1,50 m erfordert. Bei anderen Aufzügen genügen für das Lichtmaß des Kastens 0,90 m Tiefe und 0,90 bis 1,00 m Breite.

567.  
Abmessungen.

Liegt der Aufzug in einem Schacht, so sollte dieser an seinem Fuß unmittelbar von außen zugänglich sein, daher möglichst an einer Außenwand liegen. Jeder solche Schacht bedarf eines eigenen Lüftungscanals, dem frische Luft am unteren Ende zugeführt wird und der am oberen Ende in das Freie mündet, um das Stagnieren der Luft darin zu Zeiten der Nichtbenutzung zu hindern.

568.  
Ausbildung.

Die Krankenbeförderung erfolgt in einem verschließbaren Kasten, der innen auswaschbar sein muß, also aus Eisenblech mit Emailfarbenanstrich bestehen kann. Wo der Aufzug außen liegt, würde man ihm ein Fenster geben und den Kasten ummanteln können, so daß ein Hohlraum zwischen Mantel und letzterem verbleibt; doch wird überall dort, wo man die Kranken mittels zugedeckter Bahren oder Körbe durch das Freie zu tragen pflegt, einfache Umwandlung genügen.

Dagegen muß der Kasten für den Speisenaufzug bei freier Lage einen Isoliermantel erhalten; er kann bei dieser Lage auch von einem Anrichterraum im Erdgeschoss aus bedient werden. Der Aufzug für schmutzige Wäsche, bezw. Brennstoff, bedarf nur eines einfachen Kastens aus verzinktem Eisenblech oder dergl.

#### 6) Einrichtungsgegenstände des Krankenraumes<sup>1090)</sup>.

Den heutigen Anschauungen über die Ausbildung des Krankenraumes entsprechend, sind in neueren Anstalten auch die Einrichtungsgegenstände desselben nach dem Vorgang *Curschmann's* im allgemeinen Krankenhaus zu Hamburg-Eppendorf auf das sorgfältigste mit Rücksicht auf leichte Reinhaltung und Möglichkeit einer Desinfection in trockener Hitze oder Dampf oder auf nassem Wege ausgebildet worden. Von solchen Gegenständen bedarf jeder Kranke für sich eine Bettstelle mit Matratze, Bett und Bettwäsche, einen Nachttisch und einen Bettstuhl.

569.  
Bettstellen.

Die Bettstellen für Erwachsene haben in den Männerabteilungen der preussischen Kliniken 2,00 m Länge und 0,95 m Breite, in den Frauenabteilungen derselben 1,85 m Länge und 0,85 m Breite. Innerhalb dieser Grenzen schwanken die Maße in den verschiedenen anderen Anstalten. Betten für Entbundene und für Frauen mit Kindern erhalten in den Londoner *Workhouse infirmaries* 0,91 bis 1,22 m Breite. Die Streckbetten machte man im Urban 2,14 m lang. Kinderbettstellen kommen in vier verschiedenen Längen, 1,60, 1,40, 1,26 und 0,95 m, vor und haben bei den erstgenannten drei Abmessungen 0,70 m und beim kleinsten Längenmaß 0,55 m Breite.

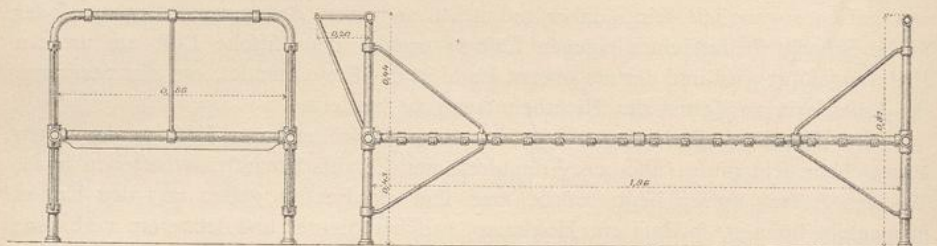
<sup>1090)</sup> Unter obiger Ueberschrift sind die im vorliegenden Heft oft genannten Schriften von *Hügel* (S. 378 u. ff.), *Böhm* (S. 155 u. ff.), *Wylie* (S. 130 u. ff.), *Hagemeyer* (S. 44 u. ff.), *Lorenz* (S. 47 u. ff.), *Zimmermann & Ruppel* (S. 14 u. Pl. VII), *Rauchfuß* (S. 510 u. ff.), *Baginsky* (S. 28) und *Mencke* (S. 40 u. ff.) mit benutzt worden, in denen sich viele Abbildungen der besprochenen Gegenstände vorfinden.

Die Bettstellen werden jetzt fast ausschließlich nur noch aus Metall hergestellt. Man verwendet Gasröhren oder *Mannesmann-Rohre* und zu Verbindungstheilen auch Formeisen. *Wylie* empfahl, sie aus nickelplattirtem Schmiedeeisen herzustellen. Hauptbedingung für die Construction ist, daß die Bettstellen ein ficherer Lager gewähren, also bei der Unterfuchung des Kranken nicht zittern. Sie sollen in der Farbe möglichst hell fein; im Urban wurden sie mit Ripolin angefrichen.

570.  
Bettstellen  
für  
Erwachene.

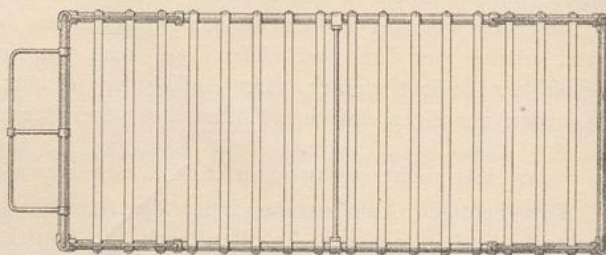
Bettstellen für Erwachsene erhalten keine Seitenlehnen, welche das Einbringen der Kranken erschweren. Eckverbindungen sollen daher, wo sie dies beeinträchtigen können, eine kleine Ausdehnung erhalten. Im Urban besteht das Gestell aus 3,3 cm starken Gasröhren; die 1,0 cm starken Versteifungen wurden in diese Röhren eingietet. In den preussischen Kliniken und in Hamburg-Eppendorf verwendete man

Fig. 135.



Eiserne Bettstelle im  
neuen allgemeinen Kranken-  
haus zu Hamburg-  
Eppendorf<sup>1091)</sup>.

$\frac{1}{25}$  n. Gr.



meist verschraubte Rohre von 2,6 cm, bzw. 1,9 cm Durchmesser. Die Ecken der Fuß- und Kopfwände rundet man ab.

Im allgemeinen Krankenhause zu Hamburg-Eppendorf hat das Gestell (Fig. 135<sup>1091)</sup> keine Längswände; die Rohre, welche den Bettboden tragen, sind mit den Stirnwänden oben und unten durch eiserne Versteifungen und unter sich durch ein T-Eisen verbunden. Die Stirnwände erhielten in ihrer Mitte eine lothrechte Versteifung, und der rückwärtige Bügel dient für Handtücher und Kleider.

Den Füßen gab man in preussischen Kliniken zur Erleichterung der Fußbodenreinigung Rollen, die auf glattem Terrazzoboden dem Bett den ruhigen Stand nehmen. Besser sind gedrehte, eingeschraubte Pockholzplatten oder auf Linoleumfußboden Glasfüße. In das eiserne Gestell werden hell polirte Kopf- und Fußbretter, und, wo eiserne Seitentheile fehlen, auch Seitenbretter eingelegt, bzw. eingehakt. An einer Stange am Kopfende sind die Tafel, welche den Namen und die Krankheit des Patienten nennt, das Journalblatt nebst Temperaturtabelle, das Fieber-Thermo-

<sup>1091)</sup> Facf.-Repr. nach: ZIMMERMANN & RUPPEL, a. a. O., Bl. VII.

meter und Haken für Handtücher oder Kleider anzubringen. Das Bewegen dieser Gegenstände darf kein Geräusch verursachen.

Unter der Matratze liegt ein Bettboden aus Leinwand, Gurten, geflochtenem Strohgewebe oder dergl., wenn er oft gereinigt, bezw. vernichtet werden muß, oder aus wagrechten Spiralfedern von gut verzinktem Draht zu dauernden Zwecken. Jeder Bettboden bedarf eines eigenen Metallrahmens, um ihn herausnehmen zu können. Die unelastischen Quergurte in Hamburg-Eppendorf mußten durch Matratzen aus Ringen und wagrechten Federn ersetzt werden. Für gewisse chirurgische Kranke werden Holzleisten-Sprungfeder-Matratzen empfohlen, die aber nach *Hagemeyer* Dampf-Desinfection nicht vertragen und schwierig zu reinigen sind. *Merke* hat einen Spiralfederboden auf beiden Seiten überpolstern lassen, so daß man bei der Desinfection nur mit einem einzigen Stück zu thun hat. Stellbare Kopfrahmen, Rücklehnen, Krankenheber und Schutzgitter sind nach Bedarf vorzusehen. In den Räumen für Zahlende im Johns-Hopkins-Hospital zu Baltimore hat man über den Betten drehbare Wandarme mit Gürtelhaltern, an denen der Kranke sich aufrichten kann, angebracht<sup>1092)</sup>.

In Kaiserswerth sind für die Schwestern noch hölzerne Betten vorhanden, deren Längs- und Querwände etwa 3 cm von einander abstehen, da die Haken, mit denen die ersteren in den Oefen an den letzteren eingehängt werden, dem entsprechend über die Längswände hervorragen, wodurch Schmutzanfahrungen in den Fugen vermieden sind.

Kinderbettstellen weichen in Manchem von denjenigen für die Erwachsenen ab. Im Urban erhielten sie Vorder- und Hintertheile aus 2,6 cm, Seitentheile von 1,6 cm starkem Gasrohr und einen mit Handgriffen versehenen Bettboden, der aus einem Winkeleisenrahmen und einem 0,4 cm starken, mit doppelt über einander geflochtenen Spiralfedern bespannten Stahldraht-Rahmen besteht. *Rauchfuss* giebt die Abbildung einer anderen Construction. Im Kaiser- und Kaiserin-Friedrich-Kinderkrankenhaus zu Berlin lassen sich die Bettböden mit dem Kinde anheben und durch Klammern am Vorder- und Hinterhaupt in eine Höhenlage bringen, welche den Verbandwechsel bei operirten Kindern erleichtert.

571.  
Kinder-  
bettstellen.

Dem Kinde soll der Ausblick aus dem Bett nach seinen Genossen nicht verdeckt werden. Die ringsum 0,45 m hohen Bettwände erhalten daher Schnürgeflecht; die Seitenwände sind zum Herunterklappen einzurichten. In Hamburg-Eppendorf erhielt ein Theil der Betten einen hohen, mittleren Längsbügel aus Gasrohr, der mit zwei Spreizen auf jeder Stirnwand aufsitzt und zum Halten der Kranken mittels aufgehängter Gurte u. f. w. dient.

Hinter Kinderbetten hat man im Elisabeth-Kinderkrankenhaus zu Berlin versuchsweise Glasplatten an die Wand geschraubt, da die Kinder diese immer wieder beschmutzen.

Die Bettausstattung besteht im Urban, wo die Maße der Betten  $1,94 \times 0,85$  m

572.  
Bettausstattung.

betragen, aus Folgendem:

- α) 1 Matratze von grauem Drillich mit 12 kg Pferdeschweifhaaren;
- β) 1 wollene Unterlage über der Matratze;
- γ) 1 Bettlaken aus weißer Leinwand;
- δ) 2 wollene Decken, je  $2,33 \times 1,33$  m groß, aus feinsten weißer Landwolle, 2,250 kg schwer;

<sup>1092)</sup> Siehe: BILLINGS, a. a. O., Abb. auf S. 86.

- e) 1 weißer Leinenbezug für Decken;
- f) 1 Keilkissen mit Rosshaaren;
- g) 1 Kopfkissen mit Bettfedern;
- h) 1 Stecklaken;
- i) 2 Leinenbezüge für Kopf-, bzw. Keilkissen, und
- k) wo *Grotthoff'sche* Bettböden verwendet wurden, 1 Matratzenchoner aus Drillich unter der Matratze.

573.  
Nachtische  
und Stühle.

Die Nachtische neben den Betten wurden in Hamburg-Eppendorf aus 4 Gasrohrfüßen, einer oberen Rohglasplatte von etwa  $0,47 \times 0,37$  m Flächenmaß und zwei Zwischenplatten aus Eisenblech (Fig. 136<sup>1093</sup>) hergestellt.

Dafelbst hat man auch Stühle aus gebogenen Gasrohren mit hölzernen Sitzen und Lehnen, wobei zwischen dem Eisen und Holz genügender Raum zu bequemer Reinigung freigelassen worden ist. Die neuerdings in Gastwirthschaften verwendeten Stühle aus vernickeltem Stahldraht würden sich wohl für diesen Zweck eignen, wenn sie aus stärkerem Draht und in passender Form hergestellt würden. Einige Lehnstühle, denen man in Amerika die Gestalt von Wiegefüßen giebt, gehören außerdem in jeden Saal.

574.  
Andere  
Einrichtungs-  
gegenstände.

Außer diesen Geräthen erhielt im allgemeinen Krankenhaus zu Hamburg-Eppendorf jeder normale Krankensaal: 1 Wafch- und Schreibtisch, 2 Wärter-, bzw. Geräthetische, 1 Medicin- und Instrumentenschrank, 1 Unterfuchungstisch und 1 Irrigatorenständer. Im Urban wurden auch 2 Ausgüsse im Saal selbst vorgesehen, und Nachtische sind vorübergehend in einem Krankensaal unentbehrlich.

Jeder Krankenraum bedarf einer Wafchvorrichtung für die Aerzte, die in Hamburg-Eppendorf mit dem Schreibtisch verbunden wurde; der vereinigte Wafch- und Schreibtisch hat 1,50 m Länge und 1,00 m Breite, wurde in seiner Längsaxe getheilt und erhielt in der Mitte beiderseits Bordbretter und Seitenwangen. Im Achtecksaal des Johns-Hopkins-Hospitals zu Baltimore verwendet man Wafchtischplatten, in denen ein fest eingehängtes Becken sitzt, das sich durch ein Rohr in einen darunter stehenden Eimer entleert und auf welchem zwei Wasserkrüge stehen; die Platte ruht auf einem vorn offenen hölzernen Gestell (vergl. Art. 526, S. 455). Die in den Sälen des Urban angebrachten kleinen Ausgüsse liegen an beiden Saalwänden, sind nur mit Kaltwasser versehen und dienen den Kranken, welche ihre Speigläser in dieselben entleeren und sie auch als Speibecken benutzen können.

Die Wärter- und Geräthetische haben in Hamburg-Eppendorf eine  $1,50 \times 0,82$  m große Rohglasplatte, unter welcher zwei, zum Theil durchschiebbare, neben einander liegende Eisenblechkästen und  $0,35$  m über dem Fußboden ein Zwischenboden aus Eisenblech liegen.

Der Medicin- und Instrumentenschrank dafelbst ist frei stehend, hat eine  $1,60 \times 0,70$  m große Tischplatte aus Milchglas und darunter hohe, mit Glas ausgekleidete Tischkästen. Der schmalere, aber eben so tiefe Schrankaufsatz erhielt vorn und rückwärts zwei bewegliche Flügel und durch Glasplatten eine Theilung in zwei ungleich tiefe Abtheilungen, deren eine der Höhe nach abermals getheilt ist.

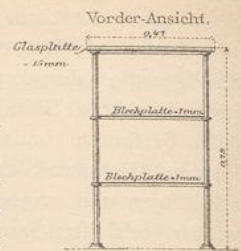
Der Unterfuchungstisch besteht aus einem seitlich, vorn und rückwärts verstreuten Gasrohrgestell und einer  $1,90 \times 0,60$  m großen Tischplatte aus Eisenblech, die mit halbrunden Holzleisten umfäumt und am Kopfende mit einem niedrigen Runderfengeländer für das Kopfkissen eingefasst wurde.

Bei Anordnung der Nachtische hat man die Ausbreitung von Gerüchen ihres Inhaltes vermeiden wollen. *Mencke*<sup>1093</sup>) hält solche nach dem *Müller-Schur'schen* System für fehlerhaft, weil sich die Wärter auf ihre Geruchlosigkeit verlassen und in Folge dessen die jedesmalige Reinigung unterbleibt. Man benutzt jetzt in Hamburg-Eppendorf emaillirte Töpfe in vierbeinigen Eisengestellen ohne Deckel, die der Wärter gezwungen ist, sofort hinaus zu tragen, während das Gestell stehen bleibt; doch bewährte sich das Material der Töpfe nicht, da das Email bei unvorsichtiger Behandlung absprang. *Rauchfuß's*<sup>1094</sup>) giebt die Abbildung einer Nachtischbank, unter deren polirtem, an den Ecken abgerundetem Sitzbrett ein Zinn-

<sup>1093</sup>) Siehe: MENCKE, a. a. O., S. 39 (wo sich auch die Abbildung vorfindet).

<sup>1094</sup>) Siehe: RAUCHFUSS, a. a. O., S. 514.

Fig. 136.



Nachtisch im neuen allgemeinen Krankenhaus zu Hamburg-Eppendorf<sup>1093</sup>).

$\frac{1}{10}$  n. Gr.

oder Porzellantopf mit vertieftem Deckel, dessen Knauf seinen Rand nicht überragt, in eine Führung eingefchoben wird und die sich auch auf die Matratze stellen, daher im Bett benutzen läßt. Böhm verlangt am Sitzbrett niedrige Rücken- und Armlehnen.

Von den übrigen Einrichtungsgegenständen, mit denen die Säle im Urban ausgestattet sind, giebt Hagemeyer Verzeichnisse. In einer chirurgischen Abtheilung werden insbesondere große Verbandtische, kleine Rolltischchen für Verbandmaterialien, auf Frauenstationen besonders ausgestattete Untersuchungstische nöthig.

Innenansichten der Säle im *Hôpital Ménilmontant*, im neuen *Hôtel-Dieu*, beide zu Paris, und von Krankenräumen des Johns-Hopkins-Hospitals zu Baltimore finden sich in den unten genannten Werken<sup>1095</sup>).

An Beförderungsmitteln bedarf man nach Lorenz<sup>1096</sup>):

Für den Transport im Freien Bahren, Körbe, Fahr- und Tragfühle mit Verdeck; für Leichtkranke im Gebäude Bahren, Rollfühle, Tragfühle und Verbandtische auf Rollen;

für Schwerkranke innerhalb des Gebäudes Bettwagen oder Bettheber.

Die Länge der Bahren giebt er zu 2,00 m, diejenige der Fahr- und Tragkörbe zu 3,00 m an. Die Bettwagen schiebt man unter das Bett, welches durch einen Hebelmechanismus gehoben wird. In Hamburg-Eppendorf erfolgt dies durch einen Kurbelmechanismus. Handlicher und weniger platzraubend sind die mit Rädern versehenen Bettheber, von denen je einer am Kopf- und am Fußende unter das Bett gefchoben und dann emporgehoben wird, wenn man es versetzen will.

Zu den Vorkehrungen gegen Feuersgefahr gehören, aufser einer feuersicheren Construction, die Anlage von geeigneten Nothausgängen, von Feuerhähnen mit Schlauchverschraubungen und Gummischläuche, wie solche in den mit hölzernen Decken versehenen Pavillons des allgemeinen Krankenhauses zu Hamburg-Eppendorf im vorderen Querflur und im Abortraume, also an beiden Saalenden angeordnet wurden, so wie gegebenenfalls Wasserbehälter. Je mehr das Holz in der Construction eines Krankengebäudes vorwiegt, um so sorgfältiger sind die Vorkehrungen gegen eine Ausbreitung von Feuer zu treffen. Ueber den Feuerdienst in den amerikanischen Kriegsbaracken vergl. Art. 301 (S. 281) u. 306 (S. 289).

#### b) Krankengebäude für dauernde Zwecke.

Die Bequemlichkeit der Verwaltung, welche umfangreiche Gebäudemassen boten, hat bis in die neueste Zeit solche entstehen lassen. Den alten Corridor-Krankenhäusern, wie zu Hamburg mit 1000 und zu Netley mit 300 Betten sind noch in den siebenziger Jahren u. A. das Dresdener Militär-Hospital an der Elbe mit 400 Betten und das Gebäude für Leichtkranke im neuen Dresdener Garnison-Lazareth mit 250 Betten gefolgt. Der Widerstand gegen die Theilung der Krankengebäude in kleine Einheiten führte zu den Scheintheilungen in Gestalt des Grätenbaues, den Tenon des einen Krankengeschosses wegen, welches er dadurch sparte, der Auflöfung des Gebäudes in dreigeschoffige Einzelbauten, wie sie die Akademie der Wissenschaften in Paris geplant hatte, vorzog (siehe Fig. 31, S. 94). Auch der Pavillonbau wurde in Piron's Plan für befestigte Plätze (siehe Art. 242, S. 239) bis zu 800 Betten und der Blockbau in *Ste.-Eugénie* zu Lille bis zu 200 Betten in einem Gebäude getrieben, während *Le Roy*, die Commission jener Akademie und die englische für Casernen und Hospitäler 100 Betten für das zulässige Höchstmafs hielten.

Die Gröfse eines Krankengebäudes muß sich dem Umfang der zu bildenden ärztlichen Abtheilung anpassen; das Gebäude kann einen Theil derselben bilden, sie

<sup>1095</sup>) Siehe: NARJOUX, F. *Paris. Monuments élevés par la ville 1850-1880.* Bd. 4. Paris 1880. S. 7: *Hôpital de Ménilmontant*; S. 4: *Hôtel-Dieu*. — Ferner: BILLINGS, a. a. O., Taf. 16, 19 u. 24.

<sup>1096</sup>) Siehe: LORENZ, a. a. O., S. 50 u. ff. (wo sich Abbildungen dieser Geräthe vorfinden).

575.  
Beförderungsmittel.

576.  
Vorkehrungen gegen Feuersgefahr.

577.  
Gröfse.