gehörigen Gebäude und in Kap. 8 diejenige der Gefammtanlagen von verfchiedenen Krankenhausgattungen.

Die zahlreichen Beifpiele, welche in Kap. 6 u. 7 zufammengeftellt find, wurden aus dem Zufammenhang, in welchem fie fich befinden, herausgenommen, um einen Vergleich diefer Theile unter einander zu erleichtern. Viele derfelben gehören Gefammtanlagen an, die in Kap. 8 in Block- oder in Gefammtplänen wiedergegeben find, wo dann auf ihre Befprechung in den vorhergehenden Kapiteln nur zurückverwiefen wird. Hingegen findet fich Alles, was fich auf die Gefammtanlagen bezieht, wie die Wahl von Lage, Untergrund, die Zufammenftellung von Bau- und Heizungskoften, Anlage der verfchiedenen Leitungen zwifchen den Gebäuden, die Stellung der letzteren zu einander, kurz Alles, was fich nicht vom Ganzen trennen läfft oder, getrennt behandelt, zu Wiederholungen führen würde, in Kap. 8.

a) Ausbildung einzelner Theile des Krankengebäudes.

361. Eintheilung.

Die im Krankengebäude vorhandenen Räume follen nur den Kranken dienen oder das unentbehrliche Zubehör zu den Krankenräumen bilden und an Zahl, wie an Ausdehnung die Grenzen einhalten, welche nöthig find, um den Krankenräumen möglichft Licht und Luft zu laffen und die dringend gebotene Oekonomie in Anlage und Verwaltung durchzuführen. Dennoch verlangt die Vollftändigkeit, unter der vorftehenden Ueberfchrift Alles zufammenzuftellen, was einzeln zerftreut vorhanden ift, auch wenn dies hier und da die genannten Grenzen überfchreitet.

Diefe Theile haben eine fehr mannigfaltige Ausbildung erfahren; Formen und Gröfsen der Krankenräume find verfchieden und ihre Nebenräume finden fich in den Krankengebäuden bald in geringerer, bald in gröfserer Zahl vor. Die mannigfachen Gröfsen der Gebäude und der Anftalt bedingen öfter die Einfchaltung des einen oder anderen Nebenraumes, der anderswo wegbleibt; der vorübergehende oder dauernde Zweck macht eine mehr oder weniger vollftändige Ausftattung nöthig. Es kann auf diefe Beziehungen der Theile zum Ganzen hier nur in fo weit eingegangen werden, als es fich um unmittelbare Nachbarräume handelt, um jedem Theile ohne Einengung zunächft fein Recht zu laffen. Unter b und c werden zahlreiche Beifpiele die Auswahl und etwaige Unterordnung der Theile zu und in einem ganzen Gebäude zeigen.

362. Allgemeine Gefichtspunkte.

Bei Planung eines Krankengebäudes ift im Auge zu behalten, dafs fein wefentlichfter Zweck darin befteht, die Krankenpflege durch Herftellung gefunder Räume und durch Erleichterung der geeigneten Wartung zu unterftützen. Die »Entwickelung des Krankenhausbaues« lehrt aber, dafs man nur dann diefen Zweck erfüllen wird, wenn es gelingt, die in folcher Weife gebauten Räume auch gefund zu erhalten, d. h. die nachtheiligen Einflüffe, welche die Anwefenheit von Kranken auf den Bau ausüben kann, fern zu halten oder durch möglichfte, bezw. vollftändige Befeitigung derfelben wieder unfchädlich zu machen. Man hat heute unter einem gefunden Raum im Krankengebäude einen folchen zu verftehen, der nicht nur den bisher üblichen Anforderungen entfpricht, die man an einen gefunden Wohnraum ftellt, fondern einen folchen, der zu diefer Abwehr nach Möglichkeit ausgerüftet ift. Haben fich feit der Entwickelung der neueren Gefundheitspflege die Forderungen, die man an einen gefunden Wohnraum zu ftellen hat, wieder geklärt, fo find diefelben in gefteigertem Mafse im Krankenhausbau geltend zu machen. Zwifchen Wohnräumen für Gefunde und Krankenräumen befteht der grofse Unterfchied, dafs die

erſteren vorzugsweiſe von geſunden 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 Entwickelung des Krankenhausbaues bevor. Wenn man zur Zeit das Wort ausſprechen kann[810]), 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.

363. Natur und Verbreitung von Infectionsſtoffen.

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[811]) 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[812]) auf Folgendem.

Die Vermehrung pathogener Mikroorganismen findet nur in feuchtem Zuſtande ſtatt. Ihr Uebergang aus dieſem in die Luft kann nur beim Zerſtäuben oder beim Eintrocknen der Flüſſigkeit dadurch erfolgen, daſs der vertrocknete Rückſtand zerfällt, zerſplittert 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 Sonnenſtäubchen 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

---

810) Siehe: Baginsky, A. Arbeiten aus dem Kaiſer- und Kaiſerin-Friedrich-Kinderkrankenhauſe zu Berlin. Stuttgart 1891. S. 2.

811) Siehe: Koch, R. Die Bekämpfung der Infectionskrankheiten, insbeſondere der Kriegsſeuchen. Berlin 1888. S. 16.

812) Siehe ebendaſ., 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«[813]).

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*[814]) 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 Luftinfection.

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 ſog. 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[815]). Zu den Ausnahmen gehören wahrſcheinlich die Malariaträger. »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«[816]).

Hingegen ſagt *Flügge*[817]) 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

---

813) Siehe ebendaſ., S. 28.

814) Siehe: Flügge, C. Grundriſs der Hygiene für Studirende und praktiſche Aerzte, Medicinal- und Verwaltungsbeamte. Leipzig 1894. S. 376 u. ff.

815) Siehe ebendaſ., S. 148 u. ff.

816) Siehe ebendaſ., S. 151.

817) Siehe ebendaſ., 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.«

366. Güte der Bauausführung.

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 ausgeſetzte 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[818]) weist in ſeiner Studie für das Johns-Hopkins-Hoſpital auf die Erfahrungen mit eingeſchoſſigen 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 geſättigt 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. *Hügel* 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.)

367. Errichtung dauernder Bauten.

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,

818) Siehe: *Hoſpital plans. Five eſſays*, a. a. 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 Unterhaltung kosten und schliefslich billiger sein, obwohl er Anfangs theuerer 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 Mafs einschränken, welches die Mittel gestatten.

368. Errichtung vorübergehender Bauten.

Wir haben unter A (Entwickelung des Krankenhausbaues) kennen gelernt, dafs eine grofse Zahl von Krankenhäusern, wie auch viele Kinder- und Bezirkskrankenhäuser in unserem Jahrhundert in gemietheten oder günstigenfalls 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 Uebung und Erfahrung in der Errichtung mehr oder weniger vorübergehender Bauten die Möglichkeit der verhältnifsmäfsig 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 einwandsfreien 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 läfst sich die Dauer der Ausdehnung oder die Lage der Anstalt noch nicht übersehen, so baue man zunächst vorübergehende, aber möglichst eben so einwandsfreie Krankengebäude, im Anschlufs 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, dafs 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) Krankenräume.

α) Form und Gröfse der Krankenräume.

369. Bettenzahl.

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

Vom Standpunkt der Krankenpflege und -Wartung ist die äufserste 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 praktiſcheſten erwieſen hat, weil ſich dieſe Zahlen je nach der Gröſse durch 4, 5, 6 und mehr theilen laſſen, je nachdem eine Wärterin auf 4, 5, 6 oder mehr Kranke zu rechnen iſt. Solche verſchiedene Gröſsen entſprechen auch der von den Aerzten gewünſchten Gliederung der Kranken innerhalb der Abtheilungen, die aus einem oder mehreren gröſseren Sälen oder aus groſsen und kleineren Räumen gemiſcht beſtehen können.

In Infections-Pavillons findet man u. A. das Einzelzimmer-Syſtem, welches *Knauff*[819]), wie früher *Hofmann* (ſiehe Art. 111, S. 100) als die vollkommenſte Hoſpitalunterkunft mit dem Hinzufügen bezeichnete, daſs 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, daſs 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 Grenzwerthe in umſtehender Tabelle, welche an Stelle der Schablone freiere Beweglichkeit geſtatten.

370. Rechteckige Krankenräume.

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

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

	Ort	Jahr	Bettenzahl	Luftraum für 1 Bett
Für Militärlazarethe und allgemeine Hoſpitäler:				
Reglement für die Friedens-Lazarethe	Berlin	1825	20	13,61—16,70
Auſt	Wien	1849	25	27,28
Reglement für die Friedens-Lazarethe	Berlin	1852	26	—
Miſs Nightingale	London	1857	20—32	44,80
v. Breuning	Wien	1859	20—25	—
Commiſſion für Caſernen und Hoſpitäler	London	1861	20	33,46
Société de chirurgie	Paris	1864	15—20	—
Local government board für die *Metropolitan workhouſes*	London	1867	—	17,0—27,18
Nieſe	Altona	1873	12	45,00
Rochard	Paris	1883	20—30	45,0—67,5
Wylie	New-York	1875	12—29	62,66—113,57
Sander	Barmen	1885	30	32,00
Curſchmann	Hamburg	1888	30	36,5
Böhm	Wien	1889	10—20	33,3—50,0
Friedens-Sanitäts-Ordnung	Berlin	1891	18	37,0
Für Kinderkrankenhäuſer:				
Hügel	Wien	1849	12	20,67
Rauchfuſs	Petersburg	1877	12—16	—[820]
Baginsky	Berlin	1891	10—12	32,00
Für Infections-Hoſpitäler:				
Regulativ	Berlin	1835	—	16,68
Koch	Berlin	1891	6—18	40,00[821]
Local government board	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.

371. Flächenmaſse: Räume mit 2 Bettreihen.

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

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

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

820) Luftraum gleich demjenigen in allgemeinen Krankenhäuſern.

821) Im Inſtitut für Infectionskrankheiten zu Berlin.

mufs, neben folchen Hinderniffen jederfeits eine freie Bahn zum Bettentransport zu haben. Rechnet man für folche Hinderniffe im Mittelweg 1,10 m Breite (das Mafs der vereinigten Wafch- und Schreibtifche in Hamburg-Eppendorf) und auf jeder Seite 1,20 m freie Bahn zum Transport von 0,95 m breiten Betten, fo 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 wefentliche Rolle fpielt, nicht einfchränken, fondern in gröfseren Sälen eher verbreitern follte. In Hamburg-Eppendorf hat der Mittelgang 4,00 m Breite. Ift er nicht befetzt, fo genügt eine Breite, die geftattet, dafs 2 Betten neben einander vorüber gefahren werden können. Erwünfcht find dann, obige Bettengröfsen vorausgefetzt, 2,20 bis 2,50 m. Hiernach würde fich bei freiem Mittelgang eine Saalbreite von 7,20 bis 7,50 m und bei befetztem Gang von 8,50 m ergeben.

Sind die verwendeten Betten fchmaler, fo können die Mafse für den Mittelgang entfprechend herabgemindert werden. Sie betragen in den Londoner *Workhoufe infirmaries* 1,83 m und in der Friedens-Sanitäts-Ordnung 2,00 bis 2,50 m; *Sander* wünfcht 2,80 m. Die Engländer, welche in der Saalbreite möglichft fparen, erachten 6,10 bis 7,30 m (= 20 bis 24 Fufs) Saalbreite bei freiem, bezw. durch Kamine oder Oefen befetztem Mittelgang für genügend und erweitern das Mafs, wenn möglich, nicht über 8,50 m (= 28 Fufs).

In jeder Bettenreihe bedingt bei gleichen Abftänden der Betten unter einander die Zugänglichkeit der Fenfter und die Nothwendigkeit der Stellung eines Nachttifchchens von 0,47 m Breite neben jedem Bett einen Mindeftabftand von 1,05 m zwifchen ihnen, der zugleich das Stellen eines Stuhles am Fufs des Bettes an der gleichen Seite, wo das Nachttifchchen fteht, ermöglicht. Hieraus ergiebt fich ein Axenabftand von 2,00 m, welchen man den Wandraum nennt, den ein Bett beanfprucht. In den *Workhoufe infirmaries* werden 0,91 m und in der Friedens-Sanitäts-Ordnung 1,00 m Abftand gefordert. In den meiften ausgeführten Sälen find 2,12 m Axenabftand eingehalten; doch wechfelt diefer oft in Folge anderer, noch zu befprechender Rückfichten. Der Abftand der letzten Bettenaxe in jeder Reihe von den Stirn- oder Scheidewänden foll nicht weniger als 1,50 m betragen. Bezüglich der Stellung der Betten zu den Fenftern fiehe Art. 409.

Nach Vorftehendem würden 8,50 m Breite bei befetztem Mittelgang und 2,00 m Bettenaxenabftand für bequemen Verkehr erwünfcht fein, was einem Flächenmafs von 8,50 qm für ein Bett entfpricht.

Die Bettenzahl in einem Raume beeinflufft die Saalflächenmafse fchon durch Einhalten der Endabftände der Betten von den Stirnwänden, wodurch fich bei einem 4-Bettenzimmer gröfsere Flächenmafse für 1 Bett, gleichen Abftand diefer unter einander vorausgefetzt, ergeben, als in einem 30-Bettenfaal. *Tollet*[822]) will mit wachfender Bettenzahl den Mittelgang und die Bodenfläche vergröfsern und fchlägt bei Einhaltung gleichen Abftandes in einer Reihe folgende Stufenfolge vor:

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

822) Siehe: TOLLET, C. *Les édifices hofpitaliers*, a. a. O., S. 258.

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

bei 8 Betten 6,71 m (= 22 Fuſs) Saalbreite,
» 10 » 7,30 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 Inſaſſen 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[824]).

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

---

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

824) Siehe: Husson, a. a. O., S. 55.

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

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

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

raum erhalten, wenn man dem Vergleich der Räume unter einander die Beziehung des Raumes zur Lüftungsmenge zu Grunde legen will. Nimmt man, wie *Degen*, 2-maligen Luftwechſel an, ſo würden obige Werthe in derſelben Reihenfolge 40, bezw. 20 cbm nach der miniſteriellen »Anweiſung«, nach *Degen* 40, 45, 60 cbm, nach *Rubner* 30 bis 35, 50 und 75 cbm Raummaſs ergeben. Doch könnten dieſe Maſse bei ſtärkerem Luftwechſel ſinken, und umgekehrt würde beiſpielsweiſe die preuſsiſche verſetzbare 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 Caſernen- 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 Krankenräumen geweſen wäre.

374. Räume mit 1 Bettenreihe.

Räume mit einer Reihe Betten ſollten 4,50 m Tiefe haben, um einen Weg ſo wie Tiſche und Waſcheinrichtungen an der Wand vor den Betten anordnen zu können. So viel fordert auch *Tollet*. *Bruckmanns* lieſs 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.

375. Zimmer mit 1 Bett.

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 ergiebt ſich eine Zimmerbreite von 3,00 m, welcher 4,00 m Tiefe entſprechen würden, wenn man Tiſch und Waſchvorrichtung 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

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 verwerthbar 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 Entwickelung nachzugehen. Bezüglich früherer Vorſchläge für Kreisſäle vergl. Fig. 20 (S. 55); auch Seitens einer im Anfang des Jahrhundertes von der franzöſiſchen Republik eingeſetzten Commiſſion ſollen kreisförmige Säle in Vorſchlag gebracht worden ſein[828]).

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[829]). Andere zunächſt ausgeführte und geplante Centralſäle 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[830]) regte in England den Bau ſolcher Säle an.

377. Einwände gegen Centralſäle.

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

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

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

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

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

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

den grofsen Luftraum, indem er, *de Chaumont* folgend, 34 cbm für ein Bett als genügend erachtet. Seine Schätzung, dafs ein Antwerpener Krankenhausbett 7360 Mark (= 368 £ [832]) koften werde, ift in der unten genannten Quelle [833]), in welcher die Discuffion von Leicefter fortgefetzt wurde, von *H. C. Burdett* auf Grund amtlicher Quellen aus Antwerpen dahin berichtigt worden, dafs das Bett dort fich auf 5000 Mark (= 250 £) ftellte. Hierbei wurde auch feft geftellt, dafs die Säle in Antwerpen mit 24 und nicht mit 20 Betten belegt waren.

Niernfée hatte in feinem Plan für einen Achteckfaal mit 39 Betten 8 davon um den Centralfchornftein geftellt, und *Plage* [834]) berechnet, indem er, diefer Anordnung folgend, 9 Betten in die Mitte ftellt, dafs ein dadurch von 22 auf 31 Betten gebrachter Saal mit 20 m Durchmeffer und 300 qm Grundfläche gegenüber einem rechteckigen Saal von 310 qm auch billiger fei, wenn man nach dem Quadratmeter bebauter Fläche rechne. *Smith* [835]) fchätzte in *Marfhall*'s Schrift, dafs, weil in Kreisfälen die Wände weniger, Fufsboden und Decke mehr als in Rechteckfälen koften, runde Säle 2 Procent theuerer fein müffen.

Der Einwand mangelnder Oekonomie bei Errichtung von Kreisfälen würde, wenn man die Mitte des Saales nicht befetzen will, darauf hinauskommen, dafs man Centralfäle nur für 8 bis 20 Betten bauen foll, welche Zahlen, wie die umftehende Zufammenftellung zeigt, felten in den Ausführungen überfchritten wurden. Der Einwand, dafs der Kranke mehr von feinen Genoffen fieht, kann in gewiffen Fällen, fo wie bei Unheilbaren mit Recht gemacht werden. Man wird einen Kreisfaal nicht für Schwindfüchtige wählen. Bei Nichtunheilbaren mifchen fich unter diefe entfprechend mehr Genefende, deren Anblick auch förderlich fein kann. Den Raum der Wärterin ordnet man heute nicht im Saal und oft ohne Fenfterverbindung mit dem Saal an. Die Gröfse des Abftandes zwifchen den entfernteften Fenftern im Kreisfaal kann doppelt fo grofs fein wie im Rechteckfaal, alfo 14 bis 17 m betragen, wenn der mittlere Lüftungsfchornftein im ganzen Jahre behufs unmittelbaren Luftabzuges erwärmt wird.

Zu den Vorzügen des Centralfaales gehören die gleichmäfsige Befonnung, die er erfährt, wenn man ihm die Nebenräume an der Nordfeite angliedert, die Abkürzung der Wege vom Saaleingang zum entfernteften Kranken, die den Dienft fehr erleichtert, fchliefslich die Art, in welcher er fich zur Heizung und Lüftung eignet. Meift liegen in den ausgeführten Beifpielen die Wärmequellen um den mittleren Saugfchornftein, was namentlich eine gleichmäfsige Erwärmung durch Ofen- oder Kaminheizung, wo folche üblich oder nöthig ift, und ein gleichmäfsiges Abziehen der Luft ohne Zwifchencanäle unmittelbar in den durch das Rauchrohr erwärmten Schornftein ermöglicht. *Galton* [836]), der in Leicefter auch Gegner der Centralfäle war, erkennt ihre Eigenfchaft, eine günftige Heizung und Lüftung zu ermöglichen, jetzt an, theilt den Plan des Kreisfaales im *Burnley hofpital* mit, in welchem Heizrohre und Luftzuläffe rings an der Wand und in der Mitte der Lüftungsfchornftein liegen, durch den ein Rauchrohr hindurchgeführt ift, und weist

378. Vorzüge der Centralfäle.

---

832) Siehe: Mouat & Snell, a. a. O., Theil II, S. 84.

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

834) Siehe: Plage, E. Runde Krankenpavillons. Deutfche Bauz. 1888, S. 489.

835) Siehe: Neill, R. Mc. *The prevention of epidemics and the conftruction and management of ifolation hofpitals.* London 1894. S. 128 u. ff.

836) Siehe: Galton. *Healthy hofpitals. Obfervations on fome points connected with hofpital conftruction.* Oxford 1893. S. 191.

Name des Krankenhauſes oder des Verfaſſers	Ort	Hauptkrankenſaal					Saalform	Bemerkungen[837]
		Bettenzahl	Durchmeſſer	Wandlänge für 1 Bett[837]	Grundfläche	Grundfläche für 1 Bett		
Auguſta-Hoſpital	Berlin	8	7,50	2,30	46,57	5,82	Achteck	
Marien-Hoſpital	Heslach	9	9,70	3,49	77,94	8,65	Achteck*	* Bettenſtellung in Kreisform.
Hoſpital for women, Euſton road	London	9	10,67	3,72	89,32	9,93	Kreis	
Cavalry baracks hoſpital	Seaforth	9	9,45	3,29	70,14	7,78	Kreis	
Miller memorial hoſpital	Greenwich	10	10,67	3,35	89,38	9,94	Kreis	
Cancer-hoſpital	New-York	11	11,28	3,22	99,93	9,08	Kreis	
St. Leonards and Eaſt Suſſex	Haſtings	12	13,00	3,40	132,73	10,21	Kreis	
Royal infirmary	Liverpool	18	17,07	2,98	228,85	12,71	Kreis	
Folſom-Saal	Maſſachuſetts	20	13,41	—	179,83	8,99	Quadrat	
Greath Northern central hoſpital	London	20	17,53	2,75	231,35	11,56	Kreis	
Victoria hoſpital	Burnley	20	18,29	2,87	262,73	13,14	Kreis	
Stuivenberg Gaſthuis	Antwerpen	20*	18,75	2,95	276,12	13,80	Kreis	* Nach dem *Conſeil d'hygiène.*
Workhouſe infirmary	Hampſtead	24	15	1,96	176,72	7,34	Kreis	
Niernſée's Plan	Baltimore	24	18,59	—	267,50	11,14	Achteck	
Johns-Hopkins-Hoſpital	Baltimore	24	17,58	—	255,89	10,66	Achteck	
Stuivenberg Gaſthuis	Antwerpen	24*	18,75	2,45	276,12	11,50	Kreis	* Urſprüngliche Planung.
Childrens hoſpital	Bradford	25	15,55	1,95	189,91	7,59	Kreis	
Clarke	Valetta	26	20,12	2,43	317,93	12,23	Kreis	
Niernſée's Plan	Baltimore	39*	21,64	—	388,74	9,94	Achteck	* Einſchl. 8 Betten am Lüftungsſchacht.

[837]) Die Wandlänge gleicht hier nicht, wie bei rechteckigen Gebäuden, der Entfernung der Bettaxen und bedarf eines Abzuges wegen deren radialer Stellung, der um ſo gröſser wird, je kleiner der Saaldurchmeſſer iſt. — Wo unter »Bemerkungen« nichts erwähnt iſt, ſtehen die Betten ſenkrecht zur Umfaſſungswand.

auf die gleichmäfsig 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. Sanderſon* 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 Lüftungslaterne erhalten. Flaches, elliptiſches Gewölbe gaben *Clarke* und *Bell*[838]) auch den Kreisſälen in ihrem groſsartigen Entwurf für La Valetta auf Malta, der nicht zur Ausführung kam.

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

Stabsarzt Dr. *Schumburg* theilt mit, daſs ſich nach ſeinen Beſuchen in England die Einwürfe des *Conſeil ſupérieur d'hygiène publique* zu Brüſſel gegen die runden Säle »*in praxi* als wenig begründet erwieſen«. Er habe in Antwerpen, Haſtings, Greenwich und Liverpool aus eigener Anſchauung die Vortrefflichkeit derſelben kennen gelernt, die von den Aerzten hervorgehoben wurde. »Die Säle machten einen freundlichen Eindruck; die Luft war ausnahmslos eine gute«[840]). Dagegen berichtet der Generalarzt *C. Groſsheim*[841]), daſs im Achteckſaal des Johns-Hopkins-Hoſpitals[842]) Ueberſichtlichkeit 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 Lüftungsſchlot 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 Kreisſäle bei uns zur Ausführung kämen, um daran weitere Erfahrungen zu ſammeln.

379. Elliptiſche Säle.

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[843]).

---

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

839) Siehe: Architektoniſche Rundſchau 1891, Heft 5.

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

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

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

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

β) Erhellung der Krankenräume.

380. Deckenlicht.

Krankenräume mit fenſterloſen Wänden zu empfehlen und auszuführen, iſt, wie es ſcheint, unſerer Zeit vorbehalten worden. Es iſt möglich, daſs ſich ſolche in alt-arabiſchen Hoſpitälern vorfanden. 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 vorgeſehen, falls ſich das Deckenlicht nicht bewähren ſollte. Die Vortheile, die man in dieſer Anordnung erblickte, waren, »daſs der unangenehme Zugwind durch die ſeitlichen Fenſter vermieden wird, daſs die Ventilation ſich ſicherer bewerkſtelligen läſſt und daſs die Wandflächen unabhängig von den Fenſtern beſſer ausgenutzt werden können« [844]).

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

381. Seitenlicht.

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

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

382. Zerſtreutes oder unmittelbares Sonnenlicht.

Es iſt ferner zu entſcheiden, ob man zerſtreutes Licht oder unmittelbares Sonnenlicht oder Beides zu verſchiedenen Tageszeiten in den Krankenraum einlaſſen will. In der Kloſter-Infirmaria des Planes von St. Gallen (ſiehe Art. 16, S. 8) liegt das Zimmer für gefährliche Kranke gegen Norden. Häufig hat man Fiebernde in Zimmer gegen Oſten gelegt, und die Wahl der zweiſeitigen Beleuchtung der Säle in Hamburg-Eppendorf gegenüber einer dreiſeitigen wird von *Deneke* [846]) damit begründet, daſs die groſse Mehrzahl der Kranken nicht einmal im Winter, wenigſtens nicht für längere Zeit, in vollem Sonnenſchein liegen möchte, geſchweige denn in der brennenden Sommerſonne, 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.«

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

---

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

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

846) Siehe: Deneke, Th. Mittheilungen über das neue allgemeine Krankenhaus zu Hamburg-Eppendorf. Deutſche Vierteljahrsſchr. f. öff. Geſundheitspfl. 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[847]). 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.

383. Bezüglich der Beſonnung und Erhellung.

In Theil III, Band 4 (2. Aufl., Abth. IV, Abſchn. 4, A: Verſorgung der Gebäude mit Sonnenlicht und Sonnenwärme) dieſes »Handbuches« wurde die Stellung von Räumen zur Himmelsrichtung bezüglich der Beſonnung 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. ſ. 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.

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 Bettenſaal 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 Abwechſelung 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 Krankenſaal freundlich zu machen.

384. Bezüglich der Windrichtung.

Bezüglich der Lage der Krankenſäle zur Windrichtung kommt die eintreibende und die ſaugende Wirkung der Auſsenluft 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

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

Fenſter oder Thüren an den Stirnſeiten eingetriebene Luft über alle Saalbetten hinweg. Dies iſt die Stellung, die *Maret* empfahl (ſiehe Art. 79, S. 82) und welche man in Baltimore und an vielen Orten Amerikas gewählt hat, um den Südwind, der im heiſsen Sommer Kühlung bringt, durch den ganzen Saal ſtreichen zu laſſen. Die Querlüftung mittels der Fenſter über nur 2, bezw. 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 Firſt.

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 umgiebt 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 Himmelsrichtung.

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, bezw. 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 entſchlieſsen, 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 Geſammtanlagen 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 Krankenſtuben 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.

δ) Fufsböden.

Unter gewöhnlichen Verhältniffen bei gutem Erdreich legt man den Fufsboden eines Krankenraumes im Erdgefchofs 0,7 bis 1,0 m über den gewachfenen Boden und füllt das Erdreich nach Befeitigung der oberften Krufte bis zu diefer Höhe auf. Gegen den Erdboden ifolirt man den Fufsboden durch hydraulifchen Beton mit einer Afphaltfchicht oder durch eine Luftfchicht, die man über diefer einfchaltet und welche mit der Aufsenluft in Verbindung fteht. *Gropius & Schmieden* haben im Evacuations-Pavillon in Bethanien [848]) zuerft und dann häufig an anderen Orten ein Roftpflafter angewendet, das fich bewährt hat. Auf reinem, erforderlichenfalls geglühtem Sand, 1,00 m über dem Gelände, wird ein flaches Klinkerpflafter in Cement gelegt, worauf kleine Pfeiler von poröfen Ziegeln gemauert werden, die ein zweites, durchgehendes Pflafter von gleichfalls poröfen Ziegeln tragen, auf welchem der Terrazzo, bezw. die Mettlacher Platten in Cementbettung liegen. Die Friedens-Sanitäts-Ordnung verlangt Riemenfufsböden, in Afphalt verlegt, oder bei Bretterböden unter diefen ein afphaltirtes, flachfeitiges Ziegelpflafter, auf welchem zur Unterftützung der Fufsbodenlager einzelne hart gebrannte, in Afphalt getränkte Ziegel flachfeitig verlegt werden. 386. Ifolirung der Krankenräume gegen den Erdboden.

Manchmal kann mangelhafter Baugrund zu fehr theueren Gründungen führen, wie beifpielsweife in der Charité zu Berlin an der Seite längs der Eifenbahn.

Der Untergrund des Kinderkrankenhaufes dafelbft befteht aus 2,00 m tiefen Auffchüttungen, einer 3,00 m tiefen Sandfchicht und darunter einem Moorlager, das bis zu 17,00 m Tiefe nicht durchdrungen war. Zur Ifolirung gegen Gafe, die etwa aus der Moorfchicht auffteigen könnten, wurde nach Ausheben des aufgefchütteten Bodens über den ganzen Baugrund eine 10 cm ftarke Lehmtenne und darüber eine 45 cm ftarke Betonfchicht gelegt. Die Gebäude beftehen aus Eifen-Fachwerk.

Im Johns-Hopkins-Hofpital find u. A. hohle Blöcke von gegoffenem hydraulifchem Kalk, zum Theile zwifchen Eifenträgern, verwendet worden, auf denen Holz, Concret oder Afphalt liegt.

Kann man den Fufsboden nicht genügend erhöhen, fo mufs man durch einen entfprechend tiefen Graben den Bau vor ftarkem Regen oder thauendem Schnee ficliern, wie dies bei den Krimkrieg-Baracken gefchah. *Morris* fchlug vor, Theile eines Krankengebäudes, welche in Folge wechfelnden Geländes unter der Erdoberfläche liegen würden, bis unter ihrem Fufsboden mit einem weiten Luftgraben zu umgeben, der nicht durch lothrechte Mauern, fondern durch Erdböfchungen begrenzt und derart nach einem Hauptrohr entwäffert wird, dafs die Fundamente vollftändig trocken bleiben und kein Regentümpel entftehen kann.

Die Forderung freier Luftumfpülung des Krankenfaales führte in den fiebenziger Jahren oft zu hohen Unterbauten auf Pfeilern mit offenen Seitenwänden oder zu Unterkellerungen, die theilweife für Heiz- und andere Zwecke verwendet wurden. Veranlaffung zum Hochlegen des Saalfufsbodens über Erdgleiche war öfter auch der Wunfch, einen Verbindungsgang zwifchen den Pavillons unter ihrem Erdgefchofs-Fufsboden legen zu können. Solche Unterbauten aller Art haben zu vielen Mifsbräuchen Veranlaffung gegeben. 387. Unterbauten.

Kein Krankenraum foll in einem Sockelgefchofs liegen, das unter die Erdgleiche hinabreicht. *Rubner* tadelt das Unterbringen von Hautkranken in folchen

---

848) Siehe: Gropius & Schmieden. Der Evacuationspavillon für die Krankenanftalt Bethanien in Berlin. Zeitfchr. f. Bauw. 1873, S. 139.

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

389. Steinerne Fuſsböden.

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

---

[849]) Siehe: Rubner. Bericht, erſtattet im Auftrag des Kultusminiſteriums. Zeitſchr. f. med. Beamte 1891, S. 441.
[850]) Siehe ebendaſ., S. 436.

Die Cementfufsböden in den Moabiter Baracken hatten fich nicht bewährt; die Fufsböden liegen dort 0,45 m über dem umgebenden Gelände unmittelbar auf Sand und beftanden aus einer 8 cm ftarken Betonfchicht mit darüber angeordneter, 6 cm ftarker, glatt abgeriebener Cementfchicht. Sie erhielten 1890 Terrazzo-Belag, der zu bequemer Reinigung und Spülung mit Entwäfferungsvorrichtungen verfehen ift. 390. Cementböden.

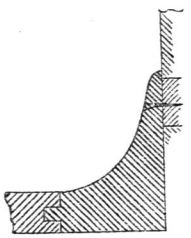
Terrazzoböden haben nicht nur in Hamburg-Eppendorf, in Folge der Fufsbodenheizung, fondern auch im Urban in allen Räumen Sprünge erhalten, die man in letzterer Anftalt nach *Hagemeyer*[851]) wegen fortdauernden Belags der Krankenräume nicht ausbeffern konnte. Man hat dies zu vermeiden und Ausbefferungen zu erleichtern gefucht, indem man andernorts quadratifche Terrazzoflächen von 1,50 m Seitenlänge zwifchen Eifenfchienen oder Blechftreifen herftellte; letztere wurden nach Erhärtung entfernt und ihre Fugen gedichtet. Eine Theilung der ganzen Fläche durch Linien oder Streifen von anderer Farbe ift jedenfalls des befferen Anfetzens bei Reparaturen wegen erwünfcht. Man zieht Terrazzo aus weifsen Marmorftücken folchen aus farbigen Stücken, auch wenn letztere gleiche Härte befäfsen, vor, um Flecken auf dem Fufsboden zu bemerken. Im Urban mufste das Geräufch, welches das Gehen mit Stiefeln auf Terrazzo hervorrief, durch theilweifen Linoleumbelag gedämpft werden. Man legte zu diefem Zwecke zu beiden Seiten einer zum Stellen von Tifchen und Schränken frei bleibenden Mittelbahn 0,60 m breite Linoleumftreifen, die noch 0,75 m von den Bettreihen abblieben. 391. Terrazzo-Belag.

Die Einwände, welche man in Aborten gegen Marmorbelag erhebt, dafs Urin in die Poren eindringe, wodurch dauernde Luftverderbnifs eintrete, hat man gegen Marmor-Terrazzo in Krankenräumen noch nicht geltend gemacht. Verfchüttungen von Urin müffen jedenfalls fchnell befeitigt werden.

Von diefem Gefichtspunkte aus find nur Mettlacher Platten beffer Qualität einwandsfrei, da fie keine Feuchtigkeit anziehen; fie müffen dicht verlegt werden, und ihre Fugen find mit Cement und mit Porzellankitt gut zu dichten. *Rubner* warnt vor Platten II. Claffe, die fich in den chirurgifchen, medicinifchen und gynäkologifchen Kliniken zu Halle rafch abgenutzt haben und äufserft glatt wurden[852]). 392. Mettlacher Plattenbelag.

Damit kein Anlafs zu Schmutz- und Staubablagerungen vorhanden ift, foll der Anfchlufs der Fufsböden an die Wände durch eine Hohlkehle erfolgen. Fig. 57[853]) zeigt eine folche von Holz, wie fie im Johns-Hopkins-Hofpital verwendet wurde. Bei fteinernen Böden hat man ausgerundete Cementkehlen, wie in Hamburg-Eppendorf, benutzt. Im Kaifer- und Kaiferin-Friedrich-Kinderkrankenhaus zu Berlin wurden 8 cm hohe, fchräg geftellte Schieferplatten verwendet. Bei Terrazzoböden kann man den Terrazzo hohlkehlenförmig nach der Wand emporziehen. Die Mittel, welche man mit folchen Anordnungen verbunden hat, um ein Abftehen der Betten von der Wand zu fichern, z. B. ftufenartige Anordnungen irgend welcher Form, wie in Favoriten zu Wien, erfüllen den beabfichtigten Zweck, Kanten und Fugen zu meiden, nicht. Im Scharlach-Pavillon des *Hôpital Trouffeau* zu Paris berührt der Fufsboden die Wand nicht, weil zwifchen beiden die erwärmte Luft in den Saal tritt. Bezüglich 393. Anfchlufs der Fufsböden an die Wände.

Fig. 57.



Fufsbodenleifte im Johns-Hopkins-Hofpital zu Baltimore[853]).

851) Siehe: HAGEMEYER, A. Das neue Krankenhaus der Stadt Berlin am Urban. Berlin 1894. S. 49.
852) Siehe: RUBNER. Bericht, erftattet im Auftrag des Kultusminifteriums. Zeitfchr. f. med. Beamte 1891, S. 436.
853) Facf.-Repr. nach: BILLINGS, J. S. *Defcription of the Johns Hopkins hofpital.* Baltimore 1890. Taf. 23, Fig. 6.

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

394. Entwässerung und Belag.

Die Entwässerungsöffnungen steinerner Fussböden müssen dicht schliessende Deckel und doppelten Wasserverschluss erhalten.

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

ε) Wände.

395. Wandstärke.

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

396. Winkel und Ecken.

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

397. Undurchlässige Wände.

In dem Bestreben, die natürliche Lüftung zu fördern, hat man neuerdings wieder vielfach von der undurchlässigen Beschaffenheit der Aussenwände ganz oder wenigstens theilweise abgerathen und einen Kalkfarbenanstrich dem einer deckenden Farbe vorgezogen. Wände des Krankenraumes, an welche Nachbarräume stossen, sollen undurchdringlich sein; denn hier ist ein Luftwechsel durch die Mauer nicht erwünscht. Die Aussenwände sind beim zweiseitig beleuchteten Krankensaal zum Drittheil oder nahezu bis zur Hälfte in Fenster aufgelöst. Durchlässig konnten somit nur $^2/_3$ bis $^1/_2$ der Aussenwandflächen sein, und diese Flächen sind auch

---

854) Siehe: Rubner, a. a. O., S. 436.

oft durch Oelfarbenanſtrich bis zu 2 m Höhe auf $^3/_5$ vermindert worden. In einſeitig beleuchteten Sälen oder Zimmern, die nur eine Aufsenwand haben, nimmt wiederum nur die Hälfte dieſer Flächen an der natürlichen Lüftung Theil. Ein gemiſchter Anſtrich, wie er hieraus ſich ergeben würde, z. B. undurchläſſiger Anſtrich an den Zwiſchenwänden und Kalkfarbe an der Innenſeite der Aufsenwände, iſt meines Wiſſens noch nie ausgeführt worden; die Vertreter der natürlichen Lüftung laſſen ihre Krankenräume innen ganz oder von 1,5 bis 2,0 m Höhe an ringsum mit Kalkfarbenanſtrichen verſehen, und die Anderen thun daſſelbe mit Email-Farbe. Die erſteren entziehen ſo, namentlich in einſeitig beleuchteten Räumen, einen beträchtlichen Theil der Wände, die keine Fenſter haben, unnützer Weiſe der leichten und ſchnellen Reinigung, welche eine glatte Wand geſtatten würde, und bieten dafür eine Kalkwand, die durchläſſig iſt, an der leicht Staub haftet und die ſich überhaupt nur reinigen läſſt, wenn man ſie mit einem neuen Anſtrich verſieht, nachdem man ſie vorher abgekratzt und neu geglättet hat.

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

Ein Theil der natürlichen Lüftung des Krankenraumes vollzieht ſich auch bei undurchläſſigen Wänden durch die Fugen der Fenſter und Thüren, wie ſich aus den in Art. 441 noch mitzutheilenden Beobachtungen und aus denjenigen *Schmieden*'s an aufgehängten Coconfäden ergiebt. 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.

398. Wandbekleidung.

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 Riſſebildung unterliegt, um ſo homogener wird der Anſtrich bleiben. Im Kaiſer- und Kaiſerin-Friedrich-Kinderkrankenhaus zu Berlin hat der Mörtelputz etwas Gypszuſatz 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

[855]) Siehe: Binner, B. Kleines Handbuch über die Desinfection nebſt einem Anhang, enthaltend ſämmtliche 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 Krankenräumen hat man den Wandputz ſelbſt undurchläſſig gemacht. Meiſt verwendet man Parian-Cement, deſſen Politur theuer iſt und der leicht Flecken und Spalten, beſonders an Decken, bekommt, oder *Keene*'s Cement. Im Thomas-Hoſpital wurde der erſtere ſchlieſslich mit Oelfarbe überſtrichen. In *Lariboiſière* haben die Säle Stuckmarmor erhalten; die *Tollet*'ſchen Baracken in Bourges ſind 3 m hoch mit polirter Stuckbekleidung und die Gewölbe darüber mit Silicat-Anſtrich verſehen.

In einzelnen Fällen findet man bis zu 2 m Höhe oder ſelbſt in ganzer Ausdehnung der Wände eine Bekleidung mit Schmelzkacheln, die dicht verſetzt 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. Wandfärbung.

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

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

ζ) Decken und Dächer.

400. Zwiſchendecken.

Die Form der Decke kann nicht immer ſo gewählt werden, wie ſie das Intereſſe des Krankenraumes 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 riſſefrei, ſondern durch Email-Farbenanſtrich auch glatt und waſchbar herzuſtellen, ſo lange nicht weitere Unterſuchungen erwieſen haben, daſs dies unnütz iſt. In einzelnen Krankenhäuſern hat man die Zwiſchendecken aus glaſirten Ziegeln zwiſchen eiſernen Trägern gewölbt. Hölzerne Zwiſchendecken, die ſchon der Conſtruction wegen nur über Krankenräumen von unter 6,50 m Breite in Frage kommen und der Feuersgefahr wegen ausgeſchloſſen ſein ſollten, bedürfen jedenfalls eines undurchdringlichen Abſchluſſes 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 Bodenerſchütterungen an den Rändern abböſchen.

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

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

Ellipſenförmig gewölbte Säle oder ſolche mit groſsen Eck-Hohlkehlen, wie im *Hôtel-Dieu* zu Paris, ſind als Zwiſchendecken in Geſchoſsbauten ungeeignet, weil ſie die Luft in der Mitte der Decke ſammeln, wo ſie nicht abgezogen werden kann. *Nieſe*[856]) hat zwar vorgeſchlagen, zwiſchen über einander liegenden Räumen eine freie, mit der Auſsenluft reichlich verbundene Luftſchicht einzuſchalten, um auch das Eintreiben von Luft aus einem unteren Raum in den darüber gelegenen durch Herſtellung eines Querzuges zu hindern; doch widerſpricht dies der heutigen Auffaſſung, daſs die Wege und Ablagerungsſtätten 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.

401. Decken unter Dachräumen.

In eingeſchoſſigen Krankenräumen 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 Krankenraumes dies verlangt. Die letztere erheiſcht, daſs, wenn irgend möglich, über einem Krankenraume kein Dachraum angeordnet wird, der nicht ſteter Controle unterliegt. In heiſsem und kaltem Klima kann ein ſolcher nicht wohl umgangen werden; deſshalb erhielten die Säle im Johns-Hopkins-Hoſpital zu Baltimore, deſſen Klima zwiſchen den äuſserſten

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

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

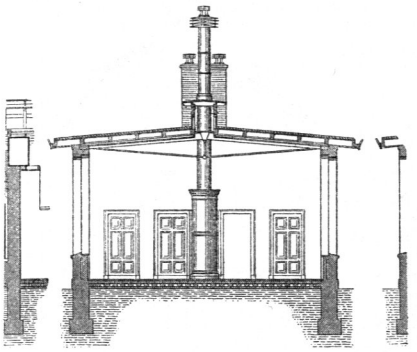
Hat man durch dieſe Vorſichtsmaſsregeln hier verſucht, den Dachraum möglichſt unſchädlich zu machen, ſo iſt dies in den franzöſiſchen Caſernen zu Tonkin gerade umgekehrt dadurch geſchehen, daſs man ihn an den Giebeln weit der Luft öffnet (ſiehe Näheres im Nachſtehenden unter 2, α). Wo man es vermeiden kann, wird man keinen Dachraum anlegen, der zum ſchnellen Beſeitigen von allen überflüſſigen, oft unreinen Dingen dient, entweder nicht überwacht wird oder dadurch und durch die nothwendige Controle unnütze Arbeit verurſacht. Iſt ein Dachraum unvermeidlich, ſo ſollte man ihn nicht finſter, wie im Johns-Hopkins-Hoſpital, und nicht offen, wie in Tonkin, ſondern geſchloſſen, hell und ſo planen, daſs 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 muſs 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 abflieſsen muſs, 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 daſs 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 — ſogar 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; auſser 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[857]).

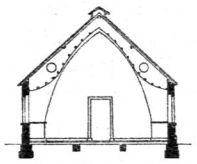
Arch.: *Gropius & Schmieden.*

eiſen erhielten, die hochkantig eingezogen ſind, ſind beſſer. In den Pavillons mit Cementdächern kann die Verſpannung der Sparren, wie zuerſt im Evacuations-Pavillon in Bethanien zu Berlin (Fig. 58[857]), die geringſte Ausdehnung erhalten.

403. Wölbförmige Decken.

Die mittelalterlichen Krankenſäle hatten wölbförmige Decken, die dem Querſchnitt des Spitzbogens oder des Halbkreiſes folgten, wie in Tonnerre (ſiehe Fig. 4, S. 20), wo die hölzerne Decke in den Dachſtuhl eingebaut iſt, nach welchem die Saalluft durch roſettenförmige Oeffnungen in derſelben entweicht. Durch Kreuzgewölbe mit halbkreisförmigem Querſchnitt ſind die Pavillons im Plan von *Le Roy-Viel* überdeckt (ſiehe Fig. 24, S. 77); jedes Wölbſyſtem entſpricht hier 3 Bettenpaaren und hat 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 Firſtlaterne 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[858]) hervorgeht, iſt die ſpitzbogenförmig eingeſchalte Decke unten nach den Seiten abgebogen und oben durch einen Dachreiter oder durch kleine Firſtlaternen gelüftet.

Fig. 59.



Querſchnitt eines Pavillons im *Hôpital du Camp* zu Beverloo[858]).

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 Structuren in Stein und Eiſen angeregt, welche die Vortheile jener im Firſt gelüfteten Gebäude bieten, daher keine wagrechten Decken haben ſollten. 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 Firſt auf ein Mindeſtmaſs verringert (kleine, im Gleichgewicht befindliche Ballons und Federbarben wurden regelmäſsig nach der Oeffnung im Dachfirſt getrieben);

c) die geringſte Abſorptionsfläche des Innenraumes im Verhältniſs zum Luftvolumen ermöglicht.

---

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

858) Facſ.-Repr. nach: Putzeys, F. & E. Putzeys. *Deſcription de l'hôpital militaire de Bruxelles.* Lüttich 1889. Pl. I.

Nach Verſuchen, die in Maiſon-Lafitte bezüglich der Stabilität, der Stärke und Abſtände der gewählten Eiſentheile 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[859]). 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 desinficiren zu können.

Fig. 60[859]).

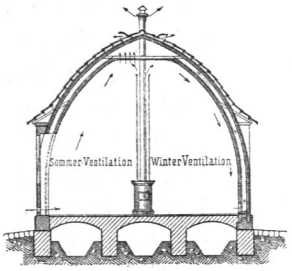
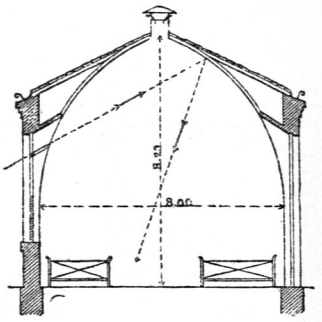
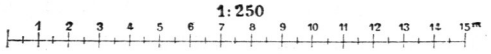


Fig. 61[860]).





Syſtem *Tollet*.

Ein ſpäteres Querprofil (Fig. 61[860]), welches dem hygieniſchen Congreſs in Paris 1878 mitgetheilt 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 beſchleunigteren Luftabzug während der heiſsen Zeit, wo er am nöthigſten 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 Mittelgang 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 Conſtructionsſyſtem 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 0,36 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 Rippengerüſtes 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 Eiſennetz 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 glaſirten 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 Eiſenträgern zu legen. Um gründliche Waſchungen vornehmen zu können, erhält derſelbe Waſſerrinnen längs den Wänden und ein Gefälle von 1 : 200.

859) Nach: Gruber, a. a. O., S. 221.

860) Nach: Tollet. *Les édifices 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 c zu beſprechenden Dachreiter-Conſtructionen *Tollet*'s verſetzbare 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 zufliefsende 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 Waſſerniederſchläge auf den Wänden könnten Urſache ungeſunder Feuchtigkeit werden.

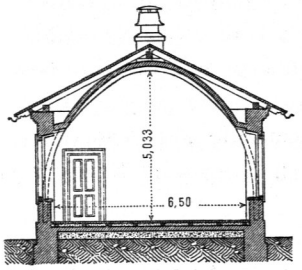
Tollet gab zu, daſs ſich, zwar ſelten und nur auf den eiſernen Rippen, Niederſchläge zeigen; es ſei aber beſſer, das Uebel zu ſehen, als es in das Innere der Mauer eindringen zu laſſen.

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 [861]) 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 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. 404. Dachdeckung.

Fig. 62.



Syſtem *Gruber* & *Völkner*[861]).
1/250 n. Gr.

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 Aufsenluft in Verbindung geſetzt und je nach der Aufsentemperatur geſchloſſen oder durch Oeffnen von Klappen einem Strom der Aufsenluft 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 glaſirte Ziegel verwendet, eine ſehr unebene Oberfläche, deren Fugen durch Mörtel gedichtet ſein müſſen, um keinen Staub durchzulaſſen. Beſſer iſt ein gut verlegtes Schieferdach auf Schalung; im Johns-Hopkins-Hoſpital legte man den Schiefer auf Aſphaltpappe, was ein undurchläſſiges Dach giebt.

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

Zur Unterſtützung der Trockenhaltung des Erdbodens vor einem Krankenraum oder vor einem Krankengebäude, ſo wie zum Schutz der Aufsenwandungen gegen Näſſe und gegen das Eindringen von Regen durch offene Kippfenſter ſollen die Dächer entſprechenden Ueberſtand über die Aufsenmauer 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 Verkehres 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 Aufsenfenſter reichen. In einigen amerikaniſchen Baracken-Hoſpitälern, wie im *Hammond hoſpital*, im *Lincoln hoſpital* und im *Harewood hoſpital*, erhielten die eingeſchoſſigen Säle aufser 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 Oeffnen 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 aufsen 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 Thürhöhe verhältniſsmäſsig 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 Aufsenfenſter, 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 Oeffnen 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 glaſirte Ziegel abgerundet, eine Einrichtung, die ſich überall anzuwenden empfiehlt. Wo glaſirte 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. Eingeſchnittene Spurrinnen haben ſich nach *Lorenz*[862]) nicht bewährt und werden zu Staubrinnen.

Wo möglich verwendet man für die Thüren hartes Holz. Bei Doppelthüren wird ein Theil oft verglast, um den Saal von auſsen überwachen zu können; doch wünſcht *Hügel* für Kinderſäle 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 $^2/_3$ der Höhe oder nur im oberen Theile öffnen kann.

Man verwendet ein- und zweiflügelige, Schlag-, Pendel- und Schiebethüren, letztere dort, wo das Auffchlagen ſtören würde. Schiebethüren dürfen nicht in Wandſchlitzen laufen, ſondern müſſen an der Wand liegen. Sie ſollen ſehr glatt und geräuſchlos laufen, verurſachen 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 $^3/_4$ und der andere $^1/_4$ Thürbreite.

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

408. Beſchläge.

862) Siehe: Lorenz. Ueber zweckmäſsige Einrichtung von Kliniken. Berlin 1890. S. 15.

8) Fenſter.

409. Lage der Fenſter zur Bettenſtellung.

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

Zwiſchen den Endbetten und der Scheide- oder Stirnwand ſoll unmittelbar an letzterer ein Fenſter liegen, wie dies *Gropius & Schmieden* im Evacuations-Pavillon von Bethanien, in den Pavillons des Garniſon-Lazareths zu Tempelhof, in der chirurgiſchen Klinik zu Berlin u. ſ. w. gemacht haben und auch u. A. in den Pavillons der inneren Kliniken zu Halle und Marburg, im Johns-Hopkins-Hoſpital u. ſ. 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 auſsen 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

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

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

Einfenſtrige Krankenräume können durch Eckfenſter zu zwei- oder dreifenſtrigen 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 Zweibettenzimmer 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 (Etagencanal genannt) die Auſsenwand durchbricht. Dieſelbe Anordnung haben u. A. die Krankenzimmer des Infections-Pavillons im Johns-Hopkins-Hoſpital zu Baltimore.

410. Fenſtergröſse.

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

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

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

864) Siehe: Mouat & Snell, a. a. O., Theil II, S. 279.
865) Siehe: Lorenz, a. a. O., S. 16.
866) Siehe: Galton, a. a. O., S. 200.
867) Siehe: Thorne-Thorne, a. a. O., S. 182.
868) Siehe: Rubner. Lehrbuch der Hygiene, a. a. O., S. 205.

	Betten-zahl	Für 1 Bett				Verhältnifs der verglasten Fenfterfläche zur Fufsbodenfläche
		Wandraum	Fufsboden-fläche	Luftraum	Verglaste Fenfterfläche, einfchl. Endfenfter und Laternen	
		Quadr.-Met.		Cub.-Met.	Quadr.-Met.	
Herbert-Hofpital	32	2,23	9,02	37,21	1,75	1 : 5,1
St. Thomas-Hofpital	28	2,43	11,77	53,37	3,02	1 : 3,9
Edinburg: Erdgefchofs	21	2,74	14,26	58,61	3,25	1 : 4,4
I. Obergefchofs . . .	21	2,74	14,26	64,17	3,61	1 : 3,9
II. Obergefchofs . .	21	2,74	14,26	56,31	2,81	1 : 5,1
St. Marylebone	28	1,83	6,69	26,48	1,35	1 : 5,0
Stuivenberg Hofpital	20	2,94	13,80	75,95	2,63	1 : 5,2
Heidelberg, Medicinifche 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, Medicinifcher Pavillon . .	16	2,79	12,60	57,58	1,53	1 : 8,2
Chirurgifcher Pavillon . .	24	2,89	13,04	62,59	2,42	1 : 5,4
Lariboifière: Erdgefchofs . . .	32	2,39	10,85	55,60	1,39	1 : 7,8
I. Obergefchofs . .	32	2,39	10,85	52,35	1,50	1 : 7,2
II. Obergefchofs . .	32	2,39	10,85	52,35	1,58	1 : 6,2
Hôtel-Dieu: Erdgefchofs . . .	24	2,54	11,62	68,23	2,04	1 : 5,7
I. Oberfchofs . . .	24	2,54	11,62	63,78	1,92	1 : 6,0
II. Obergefchofs . .	24	2,54	11,65	62,88	1,68	1 : 7,0
Tenon: Erdgefchofs	22	2,13	9,95	57,44	1,77	1 : 5,6
I. und II. Gefchofs . .	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-Hofpital	24	2,28	9,94	50,10	2,60	1 : 3,8

1 : 3,54 bis 1 : 5 der Bodenfläche. Das letzte Verhältnifs entfpräche fomit auch demjenigen, welches *Thorne-Thorne* für Fieberkranke fordert. Es wäre daffelbe, wie das von *Rubner* für Wohnräume gegebene, vorausgefetzt, dafs erfterer es auch auf die verglaste Fläche, nicht auf das lichte Mauerwerk bezogen wiffen will, worüber er nichts andeutet. Bei einem Vergleich mit deutfchen Verhältniffen ift jedoch die trübere Atmofphäre Englands zu berückfichtigen. Das von *Thorne-Thorne* angeführte Beifpiel zu ausgedehnter Fenfterflächen zu Pendlebury[869]), welches dort die Heizung bei Fenfterlüftung erfchwerte, ftellt fich wie 1 : 2,12 der Bodenfläche.

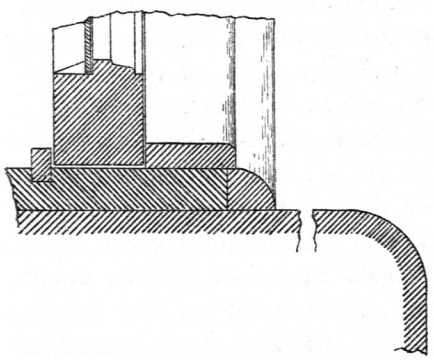
411. Form der Fenfteröffnungen.

Soll das durch die Fenfter einfallende Licht alle Theile der Saalwände, der Decke und des Fufsbodens möglichft gut beleuchten, fo müffen die Fenfter am Fufsboden beginnen, bis zur Decke reichen und wagrecht gefchloffen fein, wie in St. Marylebone zu London. Mangelnder Breite kann bezüglich des Lichteinfalles durch fehr ftarke Abfchrägung der Fenfterlaibungen, wie man dies in Gebirgsgegenden findet, abgeholfen werden. Unter der Decke foll das Fenfter fo hoch geführt werden, als feine Ueberdeckung geftattet; unten ift bei uns eine Fenfterbrüftung erwünfcht, um eine zu grofse Abkühlung der Luft am Fufsboden zu vermeiden. Durch diefe Fenfterbrüftungen fallen Schatten auf den Fufsboden vor ihnen; mit jeder Steigerung ihrer Höhe wird es wegen mangelnden Lichtes

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

ſchwieriger, die Reinheit des Saales dort zu überwachen, und dies beſonders in einſeitig beleuchteten Sälen. Eine geringe Höhe der Fenſterbrüſtung iſt auch erwünſcht, um den Kranken den Blick in das Freie zu ermöglichen, und bei Flügelfenſtern, um den Verſchluſs der unteren Flügel in bequemer Höhe zu haben. Die engliſchen Schriftſteller fordern in der Regel 0,61 bis 0,92 m Brüſtungshöhe; ſonſt wird meiſt 0,75 bis 1,00 m Höhe gewünſcht. Im Kaiſer-Franz-Joſef-Krankenhaus zu Rudolfsheim-Wien erhielt die Brüſtung aus Scheu vor Zugluft und vor dem Verkehr der Kranken mit Aufsenſtehenden 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 Unterſuchung, 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 Verkehres 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 ihm am beſten durch Höherlegen des Saalfuſsbodens gegen das umgebende Gelände.

Fig. 63.



Querſchnitt durch eine Fenſterbrüſtung im Johns-Hopkins-Hoſpital zu Baltimore[870]).

Hiernach würden 0,95 m das Höchſtmaſs einer Fenſterbrüſtung darſtellen, unter welchem möglichſt zurückzubleiben iſt. Nur in Kinderkrankenzimmern hält *Rauchfuſs* Brüſtungen unter 1,0 m für gefährlich.

Die Fenſterbrüſtung ordnet man am zweckmäſsigſten bündig mit der Innenſeite der Aufsenwand 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 [870]), 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 Inſaſſen, das Fenſterbrett als Sitz und zum Abſtellen von Saalgeſchirr oder Geräth zu benutzen, was auszuſchlieſsen iſt, weil hierdurch das Oeffnen der Fenſter gehindert wird und kein Geſchirr oder Geräth dieſer Art im Saale bleiben ſoll, auſser in der Zeit ſeiner unmittelbaren Benutzung. Die Anwendung hölzerner Fenſterbretter iſt wegen ihres Eintrocknens und der Bildung von Riſſen im Putz ausgeſchloſſen. Die Kanten der Fenſterlaibung ſind abzurunden, wie in Art. 396 (S. 364) beſprochen iſt. Beſſer würden auch die Fenſter bündig mit der Innenwand liegen, wie die unteren Fenſter in der chirurgiſchen Klinik zu Göttingen, in der Zülpenicherſtraſse zu Cöln und in St. Marylebone. Die Fuge zwiſchen Futterrahmen und Wandputz iſt im letzteren Falle mittels einer Holzleiſte gedeckt.

412. Bedeutung der Fenſterlüftung.

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

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

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

413. Anordnung und Conſtruction im Allgemeinen.

Im *Bradford ſmall-pox hoſpital* zu Bradford dienen die Fenſter nur zum Lichteinlafs. Sie ſind hermetiſch geſchloſſen, um das Abſaugen mittels des Lüftungsſchornſteins nicht zu ſtören und keine inficirte Luft durch die Fenſter entweichen zu laſſen. (Siehe Näheres über dieſe Lüftung im Nachſtehenden bei den Abſonderungs-Pavillons.) 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, Gröſse 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 groſse Lichteinlafsflächen bieten, ausgiebige zugfreie Lüftung beim Oeffnen und ein ſicheres Oeffnen und Schlieſsen aller Theile mit möglichſt wenig Handgriffen geſtatten. Dem entſprechend iſt die Theilung des Fenſters in feſte und bewegliche Theile zu wählen; groſse Fenſter ſind in der Nähe von Krankenbetten zu meiden, da ſie leicht undicht werden; gleichmäſsiges Material in allem Rahmen- und Sproſſenwerk verdient vor gemiſchtem Material den Vorzug, weil ungleichmäſsiges Zuſammenziehen oder Ausdehnen desſelben 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 riſſefreien 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 äuſsere Fenſter aus Eichen-, das innere aus Kiefernholz herzuſtellen.

414. Verglaſung.

Der verſchiedene Grad der Durchläſſigkeit des Fenſterglaſes für Licht kann die Helligkeit ſteigern oder mäſsigen. Das meiſte Licht läſst 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 Doppelverglaſung, da zwei Glasplatten von gutem Tafelglas weniger Licht einlaſſen als eine Platte Spiegelglas. *Galton*[871]) giebt eine Zuſammenſtellung über die Durchläſſigkeit verſchiedener Glasſorten für Licht. Der oft trübe Himmel in England zwingt, möglichſte Helligkeit anzuſtreben, die im Allgemeinen auch bei uns

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

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

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

415. Beſchläge.

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 Auſserbetriebſetzen 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.

416. Einfache und Doppelfenſter.

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 Bedürfniſsfall 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 Waſſerkaſten 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 Jahrhundertes überall in den Corridor-Krankenhäuſern in Deutſchland (ſiehe Art. 165, S. 161), mit Ausnahme von demjenigen in Hamburg. *Lorenz*[873]) ſagt von einfachen Fenſtern

[872]) Siehe: Schumburg, a. a. O., Bd. IV, S. 304.

[873]) Siehe: Lorenz, a. a. O., S. 17.

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

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

417. Fenſtergattungen.

Die hauptſächlich in Krankenräumen 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.

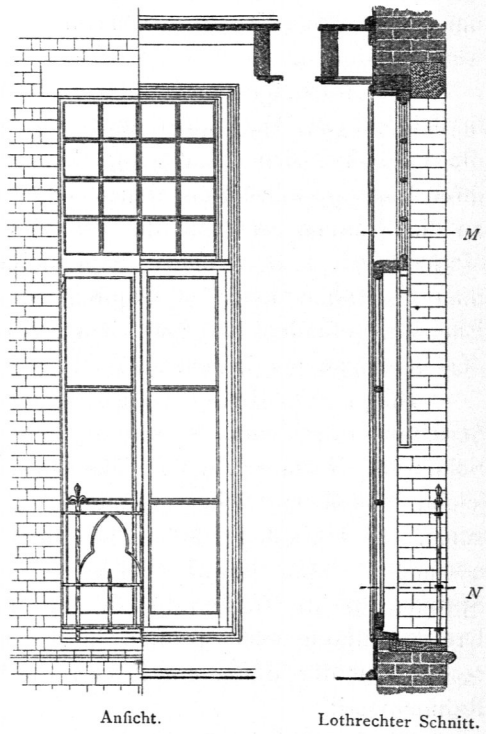
418. Schiebefenſter.

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

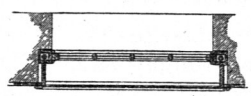
Beim einfachen Schiebefenſter wird der untere Rahmen oft ſo gearbeitet, daſs das untere Fenſter etwa 5 cm gehoben werden kann, wobei eine Schiene am unteren Rahmholz den hierdurch entſtehenden Zwiſchenraum deckt. Alsdann hat die Auſsenluft zwiſchen den beiden Fenſtern Zutritt, ohne Zug zu erzeugen. Ueber 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. *Niernſée* [874]) ſchlug vor, den auf dieſe Weiſe entſtehenden Luftſtrom durch ein gelochtes Blech oder ein Drahtſieb, das wagrecht am oberen Rahmholz des inneren unteren Schiebefenſters zwiſchen den Doppelfenſtern befeſtigt iſt, noch in ſehr kleine Luftſtröme zu theilen.

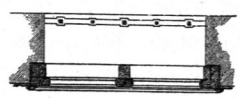
Fig. 64.



Anſicht. Lothrechter Schnitt.



Wagrechter Schnitt bei *M*.



Wagrechter Schnitt bei *N*.

Vereinigung von Schiebefenſter mit Flügelthür nach *Snell* [875]).

1/50 n. Gr.

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 Flügelthür verbunden (Fig. 64 [875]). 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

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

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

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

In dem 1,07 × 3,53 m im Lichten groſsen und 0,25 m über dem Saalfuſsboden liegenden Fenſter iſt die Flügelthür bündig mit der inneren Wandfeite und das Schiebefenſter 0,18 m hinter dieſem angeordnet. Der Querriegel an dieſer Stelle liegt 2,74 m (= 9 Fuſs) über dem Fuſsboden und wird daher eine leicht vergeſſene 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.

420. Flügelfenſter.

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 mäſsigen; 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 Firſtlüftung 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.

421. Verbindung von Flügel- und Kippfenſter.

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 Saalſtirnwand 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 Lufteinlafs, das andere als Luftauslafs 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 Conſtructionen 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.

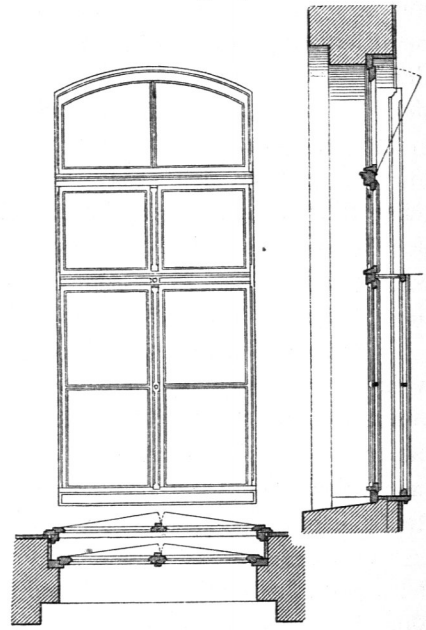
Um den ſchwerfälligen und umſtändlichen Beſchlägen von Kippfenſtern, wie ſie bei Doppelfenſtern vorkommen, auszuweichen, hat man in den deutſchen Kliniken Verbindungen von einfachen und Doppelfenſtern verſucht, wie in Bonn und Göttingen.

In Bonn[876]) trennt ein Losholz in $^2/_3$ der Höhe das untere Doppelfenſter vom oberen Kippfenſter. 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 Kippfenſtern nach innen vorſpringt, bildet das Losholz eine Staubablagerungsfläche, 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[877]) 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 Kippfenſter angeordnet wurden. Hier ſind auſser dem letzteren 6 Flügel zu öffnen, von denen die 2 einfachen unter dem Kippflügel 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 $^1/_4$ der Fenſterfläche in Anſpruch.

Fig. 65.



Fenſter in der chirurgiſchen Klinik zu Göttingen[877]).

$^1/_{50}$ n. Gr.

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 Oeffnen des ebenfalls doppelt ausgeführten Kippflügels ermöglichen.

Der in der Krankenanſtalt Rudolf-Stiftung[878]) in Wien verwendete Winkelhebel-Mechanismus mit Handkurbelbetrieb geſtattet gleichzeitiges beliebig weites Oeffnen des inneren und äuſseren Kippflügels.

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 Verſchluſseinrichtung

---

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

877) Nach ebendaſ., S. 17.

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

Fig. 66.

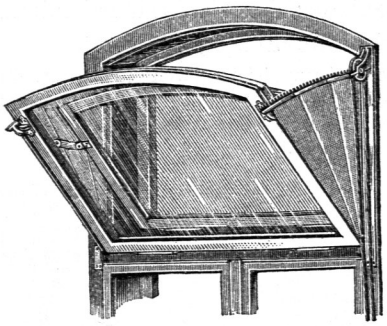
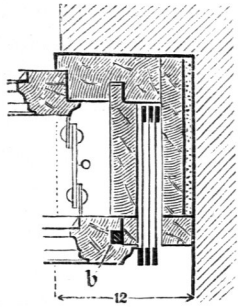


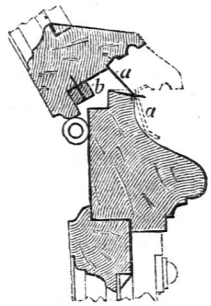
Schaubild.

Fig. 67.



Wagrechter Schnitt.

Fig. 68.



Conſtruction von Wetterſchenkel und Losholz.

Kippflügel mit ſeitlichem Fächerverſchluſs für Doppelfenſter von *C. Reinhardt*[879]).

von Doppelkippfenſtern (Fig. 66 bis 68[879]) beruht darauf, daſs der ſeitliche 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 Waſſerſchenkel erhält an der Unterſeite einen ſchützenden Blechſtreifen *a*, der die Oeffnung zwiſchen dem Losholz und der Waſſernaſe 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 verſtärkt.

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

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

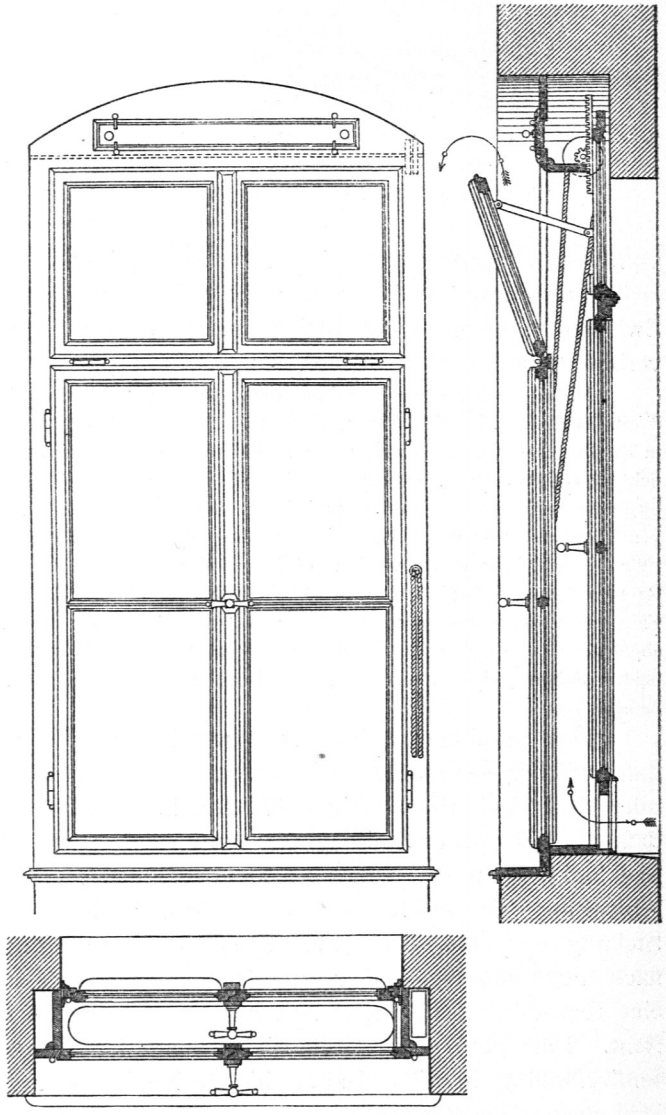
Ende des inneren Fenſters hergeſtellt, wie beim engliſch-amerikaniſchen Doppelhängefenſter. In den Fenſtern, die ſich in den Pavillons des Carola-Krankenhauſes zu Dresden vorfinden, iſt dies in der Weiſe erreicht, wie Fig. 69[880]) zeigt.

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 Aufsenfenſter wieder herab, ſo hat man ein gewöhnliches Doppelfenſter mit Flügeln im unteren und Kippfenſtern im oberen Theile vor ſich.

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

Der Luftweg, wie er in Fig. 69 dargeſtellt iſt, der auch den Vorzug hat, daſs grober Staub ſich zwiſchen den Fenſtern abſetzen kann, läſst ſich in einfacherer Weiſe dadurch herſtellen, daſs im äuſseren Fenſter unten eine um die obere Kante ſich drehende Klappe und im inneren Fenſter oben eine ſolche angebracht iſt, die ſich an ihrem unteren Rande nach innen dreht, wie auch *Schumburg*[881]) empfiehlt. Doch wird in dieſem Falle der Lüftungsquerſchnitt auf die Breite eingeengt, welche dem Abſtand der Fenſter entſpricht. Die Lüftung mit einem ſolchen Fenſter iſt auch bloſs im Sommer möglich, da im Winter der Werth des Doppelfenſters durch dieſen Luftweg verloren ginge. Doch könnte man mit einer ſolchen Fenſter-Conſtruction auch die obere Kippfenſterſtellung der Dresdener Diaconiſſen-Anſtalt verbinden, wenn man ſie unter der ſchmalen, darüber liegenden Klappe anordnet.

Fig. 69.



Fenſter im Carola-Krankenhaus zu Dresden[880]).

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

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

Im Middleſex-Hoſpital zu London hat man das ganze Fenſter[882]) 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, geſtatten 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. *Eſſe* ſetzte bewegliche Glasjalouſien in ein paar Fenſter der Charité-Baracke ein. Auch *Rubner* hält den Lufteintritt 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 Vorſatzklappen 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 durchlochten Zinktafeln, Windſtöſse und Regen durch. In den *Wilkinſon*'ſchen Fieberbaracken in Irland verwendete man deſshalb 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 glas bricks and windows*, Glastafeln mit 7,60 cm (= 3 Zoll) langen Spalten, deren 8 bis 10 auf 0,09 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 vorübergehenden 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.

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

Marquiſen, Läden oder Stabjalouſien auſsen 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 auſsen ſtellen, ſo daſs ſie freien Luftzutritt geſtatten und gegen das Licht einen Schutz bilden. Zu den beſten Vorkehrungen gehören Stabjalouſien zwiſchen Innen- und Auſsenfenſtern.

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

c) Dachreiter.

426. Kennzeichnung.

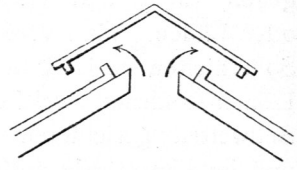
Oeffnet man den Firſt einer mit der Dachfläche anſteigenden Decke in der ganzen Länge des Daches und ſchützt die Oeffnung durch ein nur wenig über dem Hauptdach liegendes beſonderes Dach, ſo entſteht die ſog. Dachreiter-Lüftung, deren erſte Ausbildung bei den Engländern im Krim-Krieg in Art. 271 (S. 256) beſprochen wurde. Durch Oeffnen 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 Dachfirſt mit der Dachreiter-Lüftung in Wettbewerb.

427. Offene Dachreiter.

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

Im Bürgerkrieg der Vereinigten Staaten hatte der vorſchriftsmäſsige Dachreiter in den Baracken die Geſtalt in Fig. 70[883]). Sie unterſcheidet ſich von derjenigen des Krim-Dachreiters durch die zur möglichſten Verhinderung des Eintreibens von Schnee und Regen angeſetzten Latten an den Rändern. Bezüglich der abſoluten Maſse 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.

Fig. 70.



Vorſchriftsmäſsige Dachreiter-Lüftung der Baracken-Hoſpitäler im Bürgerkrieg der Vereinigten Staaten[883]).

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

883) Facſ.-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 abgeſaugt wird. Bei dieſen Dachreitern ſoll der von den ſchrägen Dachflächen reflectirte oder doch von ſeiner wagrechten Richtung abgelenkte Wind zwiſchen den Dachflächen hindurch gedrückt werden. Mit wachſender Firſtſchlitzbreite 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 Firſtlaternen laſſen in höherem Grade Luft ein, und die *Medical hiſtory* ſagt von ſolchen offenen Firſtlaternen, daſs ſie Verſchlüſſe hätten erhalten müſſen (ſiehe Art. 297, S. 274). Das Schluſsurtheil 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 Firſt und bei gleicher Auſsen- und Innentemperatur, der offene Firſt 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 Sparrengebinden ruhte, verwendet. Nach der noch giltigen Kriegs-Sanitätsordnung von 1878[884]) 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 Firſtöffnung $0{,}_{70}$ m breit; die Vorderkanten des Reiterdaches überragen die letztere nach jeder Seite um $1{,}_{00}$ m und liegen $0{,}_{30}$ m über der letzteren.

428. Dachlaternen mit Verſchlüſſen.

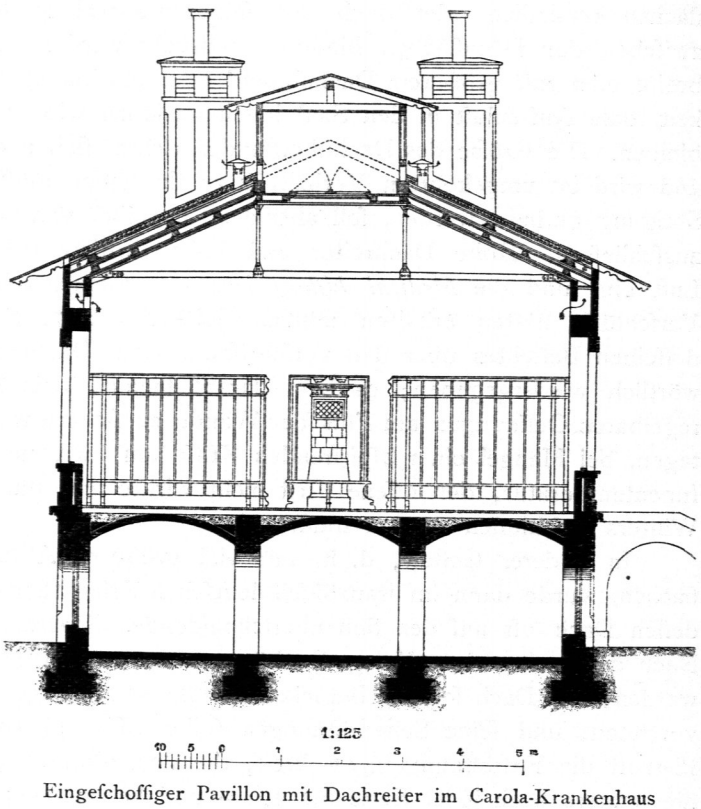
Der offene Dachreiter iſt meines Wiſſens auf Kriegsbaracken beſchränkt geblieben. Auch dieſe erhielten ſchon im Bürgerkrieg der Vereinigten Staaten oft hohe Firſtlaternen mit Klappenverſchluſs, die wegen mangelhafter Conſtruction verfehlt waren (ſiehe Art. 300, S. 279, u. Art. 301, S. 282). Solche oder ähnliche Firſtlaternen ſind im franzöſiſch-deutſchen Kriege zahlreich ausgeführt worden. Sie beſtehen aus zwei gegenüber liegenden Wänden mit Fenſtern oder Holzklappen und haben die Nachtheile, 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 Firſtlaterne, 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 Firſtlüftung ſoll dies dadurch fördern, daſs ſie die Luft unter einer ſteigenden Saaldecke abzieht. Es werden bei der beſten Conſtruction von Dachreitern, namentlich in heiſsen und kalten Tagen, Fälle eintreten, wo ſie nicht oder entgegengeſetzt wirken. Dann ſoll man ſie abſchlieſsen können; aber für die Lufteinführung ſollten ſie nicht conſtruirt werden.

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

Die Schwierigkeiten, welche das Oeffnen, das Reinhalten und das Ausbeſſern ſolcher ausgedehnter verglaster Seitenflächen an Dachreitern bereitet, hat zu koſtſpieligen Conſtructionen mit inneren Umlaufgängen und zu den groſsen Abmeſſungen geführt, welche die Firſtlaternen in Dresden (Fig. 71 [885]), Heidelberg u. ſ. w. erhielten. Solche Conſtructionen brachten viele Winkel und ausgedehntere Flächen mit ſich, welche der Reinigung bedürfen und dadurch Arbeit verurſachen.

Fig. 71.



Eingeſchoſſiger Pavillon mit Dachreiter im Carola-Krankenhaus zu Dresden.
Querſchnitt [885]).

Man hat die Nachtheile hoher, geſchloſſener oder offener Firſtlaternen, 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 Firſtlaterne des *Eſſe*'ſchen Zeltes (ſiehe Art. 172, S. 169) zugeſpannt 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 abſaugende Wirkung. Glasjalouſien haben ſich in der Charité-Baracke gut bewährt, wo ſie auf jeder Seite durch eine Stellſtange regelbar ſind; ſie verurſachen aber viel Arbeit in der Reinhaltung. Glasfenſter müſſten nach den Bedingungen, die bei den Fenſter-Conſtructionen erörtert wurden, angeordnet ſein; doch ſind die Verglaſungen durch Klappen-Conſtructionen verdrängt worden, die man im Saal von unten aus ſtellt, wodurch die Laufbrücken überflüſſig wurden.

429. Neuere Dachreiter-Conſtructionen.

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

430. Dachreiter auf Holzcementdächern.

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

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

wehen des Windes zu verbeſſern, haben *Gropius & Schmieden* im Doppelpavillon des Eliſabeth-Krankenhauſes zu Berlin den Unteranſichten der vorſpringenden Theile des Reiterdaches eine ſchräg nach auſsen 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 Jalouſien verſehenen Seitenöffnungen, der Iſolirung gegen Kälte wegen, auſsen 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 auſsen gegen Kälte iſolirt werden. Die Firſtklappen jeder Saalſeite ſind hier durch einen einzigen Zug zu öffnen und zu ſchlieſsen[886]).

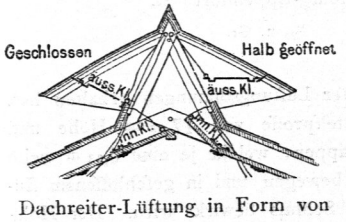
Im chirurgiſchen Pavillon zu Frankfurt a. M.[887]) ſind je vier Auſsenklappen mit der zugehörigen Innenklappe durch Bügel verbunden, ſo daſs ſie gleichzeitig durch eine Schnur geöffnet werden können. In Urban werden die lothrechten äuſseren und die wagrechten inneren Klappen durch einen leicht beweglichen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

431. Dachreiter auf ſteilen Dächern.

Den ſteilen Decken mit ſpitzbogigem Profil gab *Tollet* ſchmale Firſtöffnungen 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 verſetzbaren Baracke auf der Antwerpener Baracken-Ausſtellung, wohl des ſtarken Lüftungsbedürfniſſes wegen, wieder einen durch Klappen verſchlieſsbaren Firſtſchlitz gegeben (vergl. die betr. Abbildung im Kapitel über verſetzbare Baracken).

In der Mitte ruht auf den Sparren ein hochkantiges Längsholz, das unmittelbar eine wölbförmige 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 Firſtöffnungen beiderſeits ſchlieſsen.

Fig. 72.



Dachreiter-Lüftung in Form von Firſtluken im ſtädtiſchen Krankenhaus zu Moabit[888]).

432. Dachreiter zur Sommer- und Winterlüftung.

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

In Moabit beſteht die Dachreiter-Conſtruction (Fig. 72[888]) nicht aus einer zuſammenhängenden Deckenöffnung, ſondern aus einer Anzahl zweiſeitiger Dachluken im Firſt. 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[889]).

Die Firſtöffnung 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 Firſtöffnung in der äuſseren Dach-

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

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

888) Facſ.-Repr. nach: Börner, a. a. O., S. 92 u. Fig. 23.

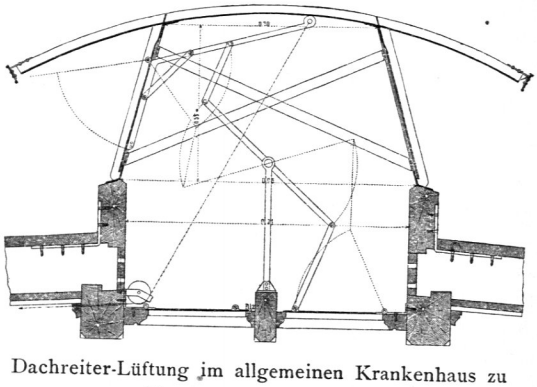
889) Siehe: Die öffentliche Geſundheits- und Krankenpflege der Stadt Berlin, herausgegeben von den ſtädtiſchen Behörden. Berlin 1890. S. 122 (wo die Längsanſicht einer Baracke gegeben iſt).

ſchalung, 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[890]). 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.

Fig. 73.



Dachreiter-Lüftung im allgemeinen Krankenhaus zu Hamburg-Eppendorf[890]).

1/25 n. Gr.

Die lichte Weite des hölzernen Firſtkranzes in der Decke beträgt 0,91 m; der untere Abſchluſs 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 Abſchluſs 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 aufſitzenden, 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 conſtruirten, 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-Abſchluſſes 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 Abſaugen der-

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

ſelben befördert werden ſoll. Der genaue Schluſs 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 Conſtruction, der, wie mir die dortige Bauverwaltung freundlichſt mittheilte, dadurch zu verbeſſern wäre, daſs man die hölzerne Mittelſproſſe durch eine Eiſenſproſſe erſetzt. In Fig. 73 zeigen die punktirten Linien die Klappen- und Hebelſtellung einer Seite in geöffnetem, die ausgezogenen Linien in geſchloſſenem Zuſtand.

κ) Andere Deckenöffnungen.

433. Luftſchlote.

Häufig öffnet man den Dachfirſt nicht in ganzer Länge, ſondern nur einzelne Theile deſſelben. Die Oeffnungen müſſen dann, je nach ihrer Zahl und ihren Abſtänden unter einander entſprechend, gröſser 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 Firſtlüftung als unbedingtes Erforderniſs 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 Firſtlüftung durch Luftſchlote mit verſtellbaren Verſchluſsklappen an der unteren Mündung, Saugkopf über Dach und möglichſter Sicherung gegen das Eintreiben von Schnee und Regen vor. Bei groſsen Sälen läſst ſie die Wahl zwiſchen ſolchen und Dachreitern offen.

Innes hatte ſeinem 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 Lüftungsſchlote, da hier ein Dachreiter wegen der ausgedehnten Seitenwände, die ſein Lüftungsſchlot 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 Lüftungsſchlote müſſen weit genug und zugänglich ſein. Sie erhalten am beſten innen Kachelbekleidung, ſo wie äuſsere und innere Verſchlüſſe.

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

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

Fig. 74.

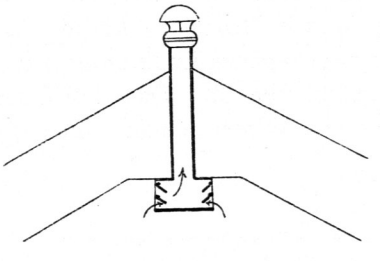
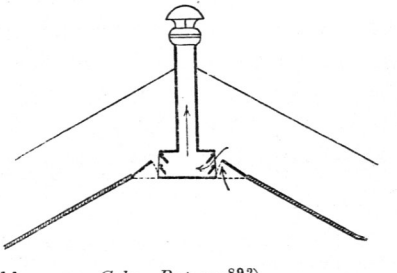


Fig. 75.



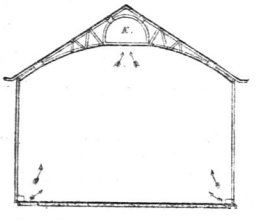
Entlüftungsrohre im Dachfirſt. — Vorſchlag von *Gebr. Putzeys*[892]).

434. Firſtcanal-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 Firſtraum, die man möglichſt für Durchzug der Aufsenluft zugänglich macht, weniger bedenklich werden ſoll.

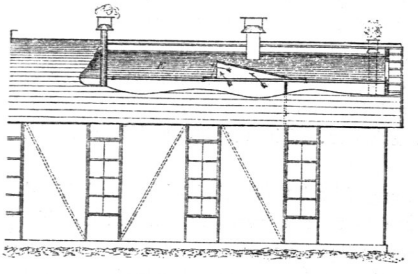
Folſom[891]) verſuchte dies, indem er das Dach ſeines nahezu quadratiſchen Saales bis zur halben Dachhöhe vierſeitig abwalmte, in der oberen Hälfte aber als Satteldach mit lothrechten Giebeldreiecken weiter führte. Die Saaldecke folgt bis zu dieſer oberen Hälfte der Dachneigung, iſt von da an wagrecht geführt

Fig. 76.



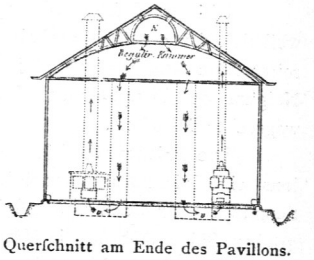
Querſchnitt durch den Saal.

Fig. 77.



Längenanſicht.

Fig. 78.



Querſchnitt am Ende des Pavillons.

1:250

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15m

Heizungs- und Lüftungsanlage der verſetzbaren Baracke von *Gebr. Putzeys*[892]).

k. Firſtcanal zur Abſaugung der verbrauchten Luft. *v.* Ableitung der verbrauchten Luft.

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

Gebr. Putzeys (Fig. 76 bis 78[892]) gaben ihrer verſetzbaren Baracke beim Wettbewerb in Antwerpen und der Cholera-Baracke zu Verviers[893]) einen halbkreisförmigen Firſtcanal, deſſen Oeffnungen gegen den Saal und nach aufsen durch *Arnott*'ſche Klappen vor Rückſtrömungen geſchützt ſein ſollen; doch iſt er auch durch Abſaugen 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. Lufteinlafsröhren.

Luftausläſſe in den oberen Theilen des Saales machen Lufteinläſſe am Fufsboden 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 Zuſtrömen der Luft kann durch Droſſelklappen geregelt werden. Im Winter ſchlieſst man die Einläſſe durch ſchwere in Filz gefugte Deckel.

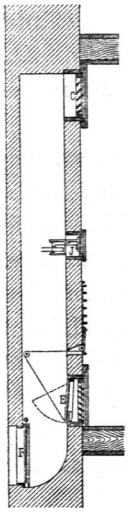
---

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

892) Siehe: Langenbeck v., v. Coler & Werner, a. a. O., 2. Aufl., Taf. IX.

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

Fig. 79.



C. Obere Zimmeröffnung.

E. Klappen zum Verſchlieſsen der oberen oder unteren Zimmeröffnung.

F Schieber zum Verſchlieſsen der Auſsenöffnung.

J. Indicator.

Schnitt durch einen Etagen-Canal im neuen akademiſchen Krankenhaus zu Heidelberg[894]).

Die engliſche Commiſſion für Caſernen und Hoſpitäler legte alle Einläſſe dicht unter die Decke. Die von *Boehm* angegebenen ſog. Etagen-Canäle geſtatten Lufteinlaſs am Fuſsboden und unter der Decke. Im akademiſchen Krankenhaus zu Heidelberg haben ſie die aus Fig. 79[894]) erſichtliche Geſtalt.

Die Auſsenöffnung des Canals iſt durch eine vom Saal ſtellbare Schiebethür *F* geſchloſſen. Beide Oeffnungen gegen den Krankenraum erhielten Thüren mit feſt ſtehenden Jalouſien, deren Stäbe nach unten, bezw. oben gerichtet ſind. Hinter der unteren Jalouſiethür *E* liegt eine Klappe, die ſich vom Zimmer, wie in Fig. 79 punktirt dargeſtellt iſt, nach oben legen läſſt und dann die obere Zimmeröffnung *C* des Canals ſchlieſst. Ein im letzteren eingeſetzter Indicator *J*, welcher bei der Reinigung des Canals herausgenommen werden kann, zeigt die betreffende Luftbewegung im Saale an.

Die in der Fuſsnote 894 angegebene Anweiſung zur Benutzung dieſer Etagen-Canäle von 1876 beſtimmt u. A., daſs dieſelben bei niedriger Auſsentemperatur zu ſchlieſsen ſind. Von den Innenklappen iſt die obere *C* bei mäſsiger oder nur theilweiſer Heizung an ſchönen Tagen und in der Nichtheizperiode ſo lange zu öffnen, als keine Beläſtigung eintritt. Dagegen ſoll die untere Klappe *E* nur dann offen ſein, wenn die Indicatoren das Abflieſsen der Luft in das Freie anzeigen, ſo wie bei gänzlicher Luftſtille; ſie iſt zu ſchlieſsen, ſobald der Luftzutritt läſtig wird.

Thatſächlich iſt die obere Innenklappe im Sommer immer und die untere bei ganz heiſsem, hauptſächlich bei windſtillem Wetter offen. Letztere kann nicht öfter benutzt werden, da in Folge der Rohr- und Klappen-Conſtruction Wind in läſtiger Weiſe einſtöſst. 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 Zuläſſe 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 Krankenräume.

436. Zweck.

Die Lüftung und Heizung eines Krankenraumes 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,

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

wird eine geſicherte 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 regelmäſsig und unregelmäſsig wirkenden Lüftungsvorrichtungen, das Vorhandenſein von 3, 4 und noch mehr Heizſtätten für verſchiedene Zwecke in einem eingeſchoſſigen Pavillon führt nur zu Vernachläſſigungen und oft zu Wirkungen, die den beabſichtigten entgegengeſetzt ſind[895]).

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

α) 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, daſs 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[896]). Hierzu gehört eine möglichſt gleichmäſsige und geſicherte 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 Geſunde ausſcheidet, aus ſeiner Nähe bis in die freie Luft bewirken. Die Natur dieſer Stoffe entzieht ſich, mit Ausnahme der Kohlenſäure und des Anthropotoxins, noch mehr unſerer Kenntniſs, als diejenige der vorher beſprochenen Krankheitserreger. Man begnügt ſich damit, den Betrag der Kohlenſäure 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.

---

[895]) Siehe: Wolffhügel, G. Zur Lehre vom Luftwechſel. München 1893. S. 26 u. ff.

[896]) Siehe ebendaſ., S. 15 u. ff.

438. Gröfse des Luftwechfels.

Der nöthige Luftwechfel foll nach *v. Pettenkofer* die Einhaltung eines Kohlenfäure-Gehaltes von 0,0007 oder nach *Rietfchel* diejenige einer beftimmten, nicht zu überfchreitenden Temperatur bewirken und kann hiernach oder nach Erfahrungsfätzen bemeffen werden. Unter Berückfichtigung diefer drei Gefichtspunkte und vorausgefetzt, dafs die Räume keine oder elektrifche Beleuchtung befitzen, gelangte *Rietfchel*[897]) zur Forderung eines Luftwechfels in Krankenräumen von 75 cbm für Erwachfene und 35 cbm für Kinder. Da man in folchen Sälen Gas- oder Petroleumbeleuchtung durch unmittelbaren Abzug der Gafe unfchädlich zu machen pflegt, bedürfen diefe Werthe für Allgemeinkranke keiner Abänderung.

In vielen Programmen für Krankenhausbauten wird eine beträchtlich höhere Leiftung vorübergehend oder dauernd für den Fall von Epidemien gefordert, wo ein doppelt ftarker Belag der Krankenräume eintreten kann. Fieberkranke, welche fchneller athmen, fcheiden mehr Kohlenfäure aus[898]). *Rubner* fteigert den Luftbedarf bei Epidemien auf 150 cbm. Will man diefen Anforderungen in allgemeinen Krankenhäufern gerecht werden, fo ift bei der Lüftungsanlage die Möglichkeit einer dauernden Verdoppelung des normalen Bedarfes von 75 cbm zu bedingen. Man würde dann bei doppelt ftarkem Belag doch nur 75 cbm jedem Bett in jeder Stunde zuführen. (Vergl. Art. 373, S. 352.) In den allgemeinen Sälen des Johns-Hopkins-Hofpitals zu Baltimore waren 102 cbm und die Möglichkeit der Steigerung auf 204 cbm gefordert.

Zu gewiffen Zeiten, wie in den Stunden des öffentlichen Befuches, zur Zeit von Verbandwechfel und in klinifchen Lehranftalten während des Befuches Seitens der Studirenden findet eine beträchtlich gröfsere Luftverfchlechterung als fonft ftatt, die nach den angeführten Worten *Wolffhügel*'s nicht durch plötzliches ftärkeres Lüften befeitigt werden foll. Man wird daher gut thun, das von *Rietfchel* beftimmte Mindeftmafs lieber zu erhöhen und nach der preufsifchen minifteriellen Vorfchrift 80 oder noch beffer 90 cbm, wie *Degen*[899]) auf Grund eines Kohlenfäure-Gehaltes von 0,0006 der Luft fordert, als Norm zu Grunde zu legen. Das zeitweife Leerftehen von Betten tritt in ftark befuchten Krankenhäufern meift nur in einzelnen Abtheilungen ein und kann nicht in Gegenrechnung geftellt werden, da eine Lüftungsanlage für den ungünftigften Fall berechnet werden mufs. Daffelbe gilt vom Leerbleiben der Betten der Reconvalefcenten, welches Nachts ohnehin in Wegfall kommt. Eine Steigerung des Luftwechfels auf das 6-fache hat *Romanin-Jacqur* ohne Zugerfcheinung erreicht.

In Einzelzimmern oder in kleineren Räumen für Schwerkranke ift ein ftärkerer Luftwechfel nöthig. Das Nürnberger Programm[900]) fordert 100 cbm in Ifolirzimmern. Schläft hier zugleich eine pflegende Perfon oder ift das Zimmer für einen Leichtkranken und einen Schwerkranken beftimmt, fo würde Durchfchnittsberechnung eintreten können. In den Einbettenzimmern des Pavillons für Zahlende im Johns-Hopkins-Hofpital zu Baltimore foll die Luftzuführung 153 cbm (= 5400 Cub.-Fufs) und in denjenigen der Ifolir-Pavillons 204 cbm (= 7200 Cub.-Fufs) betragen. In einzelnen Zellen des letzteren läfft fie fich bis zu 816 cbm (= 28 800 Cub.-Fufs) fteigern.

897) Siehe: Rietschel, H. Leitfaden zum Berechnen und Entwerfen von Lüftungs- und Heizungs-Anlagen. Berlin 1893. S. 13.

898) Siehe: Degen, L. Das Krankenhaus und die Caferne der Zukunft. München 1882. S. 76.

899) Siehe ebendaf., S. 76 u. ff.

900) Siehe: Programm für die Herftellung der Lüftungs- und Heizungsanlage, fo wie für die Warmwafferverforgung des neu zu erbauenden Krankenhaufes der Stadt Nürnberg. Nürnberg den 13. Juni 1893. Stadtmagiftrat. 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 [901]) 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-Schlote zu geben, um die Keime zu zerſtreuen, bevor ſie zur Erde fallen.

Dieſe Forderung hoher Abluft-Schlote läſſt ſich auch mit einer weit gehenden Decentraliſation der Entlüftung innerhalb eines jeden Gebäudes durchführen, wenn man die Schlote verſchiedener Geſchoſſe oder Räume getrennt hält, aber um eine Wärmequelle gruppirt, ſobald es ſich um Abſaugung 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 aufserdem 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 abſaugt 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 Abſaugen oder durch Beides gleichzeitig erfolgen. Erſteres läſſt ſich nur mittels Ventilators, das Abſaugen mittels eines ſolchen oder durch Temperatur-Unterſchied bewirken. Vergleichende Unterſuchungen über die Vorzüge und Nachtheile des einen oder anderen Verfahrens in der Anwendung auf Krankenſäle ſind zuerſt von *Graſſi* gemacht worden, welcher drei nach einander entſtandene frühe Anlagen dieſer Art unterſuchte. Es kamen zum Vergleich: in *Lariboiſière* [902]) drei mit Warmwaſſerheizung und Sauglüftung gegen drei mit Dampfwaſſerheizung und Drucklüftung ausgeſtattete Pavillons, im *Hôpital Beaujon* und im *Hôpital Necker* Warmwaſſerheizung und Sauglüftung gegen je einen Pavillon mit Feuerluftheizung und Drucklüftung [903]). Die Ergebniſſe dieſer Studien wurden ſpäter zum Theile von *Morin* u. A. berichtigt. Die ſpäter im

---

[901]) Siehe: FISCHER, H. Ueber die Heizung und Lüftung der Krankenhäuſer. Zeitſchr. d. Arch.- u. Ing.-Ver. zu Hannover 1887, S. 397 u. ff.

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

[903]) 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.

441. Sauglüftung.

Haupteinwände gegen die Abſaugung waren: das Anſaugen von Thür- und Fenſterluft, die Schwierigkeit, die an der Lüftung des Raumes wirklich theilnehmende Luftmenge feſt zu ſtellen, und die Möglichkeit einer rückläufigen Bewegung. *Graſſi* hatte nachgewieſen, daſs in einem durch einen Saugſchornſtein gelüfteten Saal von *Lariboiſière* [904]) ein ſehr beträchtlicher Theil der in die Säle eingeführten Luft durch Fenſter und Thürſpalten in den Saal eingetreten war, was *Livet* [905]) bei Controle-Meſſungen annähernd beſtätigte. Die hierbei in Frage kommende Fenſterſpaltenluft kam der Saallüftung nicht zu Gute, da ſie in Folge der Anordnung der Abluft-Oeffnungen am Fuſs der Fenſterpfeiler unmittelbar nach dieſen abgeſaugt wurde, was *Graſſi* durch Aufhängen von Papierſtreifen, die in eſſigſaures Bleioxyd getaucht waren, und durch Entwickelung von Schwefelwaſſerſtoffgas hinter einem Bohrloch im Fenſter nachwies, wobei ſich die Papierſtreifen faſt nur in der Richtung nach den Abluftlöchern färbten [906]). Das gleiche Anſaugen 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. Weltzien* und *Henneberg* im Friedrichshain [907]) 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 abgeſaugten Luft (530 cbm [908]). 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 Fenſterſpalten 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 Anſaugen von Luft durch Thürſpalten, namentlich auch durch offene Thüren, bewirkt Luftgemeinſchaft mit Nachbarräumen, was ſich durch Herſtellung ſelbſtändiger, gleich kräftiger Abſaugung 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 [909]); dagegen nahm die durch die Oefen eingeführte Zuluftmenge um mehr als 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

904) Siehe ebendaſ., S. 58.

905) Siehe ebendaſ., S. 129.

906) Siehe ebendaſ., S. 127.

907) Siehe: Gropius & Schmieden. Das ſtädtiſche allgemeine Krankenhaus in Berlin. Zeitſchr. f. Bauw. 1875, S. 453 bis 482.

908) Siehe: Langenbeck v., v. Coler & Werner, a. a. O., S. 260.

909) 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 Fuſs einer Wärmequelle, die ununterbrochen wirkt und die Abluft im Schornſtein ſtets 25 Grad höher hält, als diejenige der Aufsenluft. Um dies zu erreichen, hat *Schumburg*[910]) 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 aufsen in jedes einzelne Gebäude oder auch in einen einzelnen Raum eingeführt und unter Umſtänden unmittelbar ohne Zwiſchencanäle von einem oder mehreren erwärmten Saugſchloten abgeſaugt 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 Knappſchafts-Vereines zu Völklingen[911]), 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 aufser Thätigkeit geſetzt. (Siehe Art. 216, S. 208.)

Die Verſuche von *Graſſi* zeigten beim Oeffnen von Fenſtern und Thüren eine Verminderung der abziehenden Luftmenge im Abzugscanal[912]). Die Hauptvorzüge, welche *Graſſi* 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 einführte und in jedem Pavillon geſondert durch einen Saugſchlot abſaugte. 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 Stuivenberg 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 Abſaugen im Abluft-Canal mittels je eines Ventilators; durch paſſende Gröſse derſelben iſt erzielt, daſs ein gewiſſer Ueberdruck beſteht, ſo daſs 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 cbm, wie die Anlagen im Friedrichshain, in *Ste.-Eugénie* zu Lille und im Johns-Hopkins-Hoſpital ergeben haben, und dieſer genügt in den meiſten Krankengebäuden.

444. Entnahme der Zuluft.

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-, ruſs- 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, daſs 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[913]). 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 einwandsfrei, wenn keine Rauchrohre in derſelben Höhenlage münden. Aber gegen dieſe Lage ſpricht der Umſtand, daſs die höheren Theile der Atmoſphäre die geeignetſten Stellen für die Abführung der Abluft ſind.

913) 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 Gröfse 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 aufsen 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, dafs 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, dafs dieselbe Luft zu anderen Jahreszeiten durch die Fenster eingelassen wird, für überflüssig erklärt; dies brauchte nicht zu hindern, dafs 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[914]). 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[915]). 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, dafs 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 Rauchentwickelung oder auf andere Weise beobachtet; dies kann nur zu einer Zeit geschehen, wenn der Raum nicht belegt ist. Das Bild ist daher blofs als ein theoretisches zu betrachten, wie es auch die beabsichtigten Bewegungen sind, da das Zwischenfluthen abgelenkter Ströme so mannigfaltig ist, dafs 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 einführte, liegt die Eintritts-

914) Siehe: Gruber, a. a. O., S. 13.
915) 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*[916]) 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 *Lariboiſière* 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 Aufsenwände durch Canäle

Fig. 80.

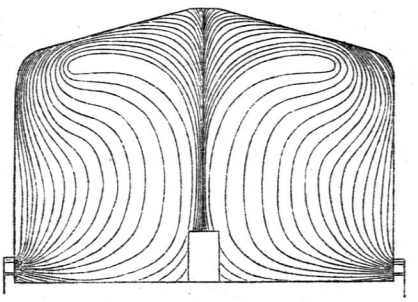
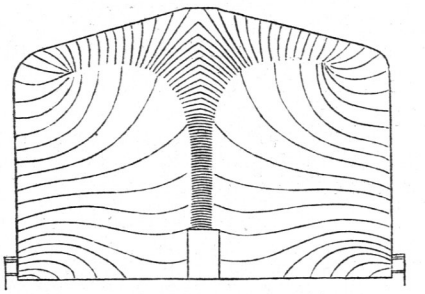


Bild der Luftbewegung.

Fig. 81.



Luftſchichten von gleicher Temperatur[917]).

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. Weltzien* und *Henneberg* bei Rauchentwickelung die durch Fig. 80 u. 81[917]) 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 Aufsenwänden aufgenommen werden.

Deny[918]) will die reine Luft ebenfalls unterhalb der Athmungshöhe, aber mit Raumtemperatur, oder unter derſelben einführen und die verdorbene am Fuſs der Aufsenwände 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 Ausathmungsgaſen gemengt, zur Decke emporſteigen und von da an den abkühlenden Aufsenwänden herabfallen.

---

916) Siehe: GALTON, a. a. O., S. 106, Fig. 12.

917) Facſ.-Repr. nach: Zeitſchr. f. Bauw. 1875, S. 459.

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

Alle dieſe Luftbewegungen ſetzen voraus, daſs die Aufsenwände 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 beeinflufſt, bezw. gekreuzt werden.

449. Lufteintritt 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 Fufsboden- 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 Fufsbodenöffnungen eintritt und durch die Decke oder unter derſelben abzieht.

450. Lufteintritt oben, -Austritt unten.

In Theil III, Band 4 (Art. 116, S. 94[919]) dieſes »Handbuches« kommt *Fiſcher* zu dem Ergebniſs, daſs regelmäſsig die Eintrittsöffnungen oben, die Austrittsöffnungen unten liegen ſollen. *Rietſchel* hält für das Vortheilhafteſte, die Luft mit groſser Geſchwindigkeit (etwa 2 m) unter der Decke und nahezu parallel mit dieſer über einem Heizkörper eintreten zu laſſen, um eine ſchnelle Luftvertheilung im Raume und eine gleichmäſsigere 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 Zugerſcheinungen erreichen, der ſich bei gröſserer Raumhöhe und höherer Temperatur der Zuluft vielleicht ſteigern laſſe.

Romanin-Jacqur 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 ſeine groſsen Erfolge.

451. Lufteintritt 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 Aufsenwände 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*[920]) 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 m und nach *Rietſchel*, wenn möglich, weniger als 0,2 m in der Secunde betragen ſoll. Sie iſt die natürliche Folge einer Heizung durch Erwärmung des Fufsbodens oder der Wände; ſie führt, wenn man die letzte Folgerung aus dem Syſtem ziehen will, zur Einführung der Zuluft durch zahlreiche Oeffnungen im Fufsboden, 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

---

919) 2. Aufl.: Art. 173, S. 157.

920) 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 *Putzeys'* 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.

452. Lufteinführung und Luftabzug unten und oben.

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 abzuziehen, 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 eingeſchoſſigen 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.

Haeſecke[921]), welcher vorzugsweiſe nach oben ableiten will, wünſcht nicht, daſs man deſshalb 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 Zerſtreuungsplatte am unteren Ende dient dazu, die herabfallende Luft zu vertheilen und nach oben zu richten. Die kalte Luft ſoll beim Herabſinken 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.

453. Luft- und Heizkammern.

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 Aufsenfenſter und durch Fenſter nach dem Corridor zu erhellen und ſo weit zu machen ſind, daſs eine bequeme

921) Siehe: Deny, a. a. O., S. 94 u. ff.

Beſichtigung und Reinigung aller in demſelben befindlichen Heizkörper u. ſ. w. ſtattfinden kann.

454. Zuleitungs-Canäle.

Die Canäle zwiſchen den Heizkammern und dem Krankenraum ſind aus verzinktem Eiſenblech, aus glaſirten, 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 gufseiſerne Rohre mit emaillirten Innenwänden verwendet. *Wylie* ſchlug vor, ſie mit mäfsiger Steigung zu verlegen und in der Art aus einzelnen Theilen zuſammenzuſetzen, dafs 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 Rohrſtränge, um ſie reinigen und die Dichtigkeit ihrer Stöſse controliren zu können, nicht im Fufsboden liegen, ſondern müſſen frei unter demſelben angeordnet werden.

Lothrechte Abluft-Rohre von kleinem Durchmeſſer können aus innen glaſirten, gut gedichteten Thonröhren beſtehen, mit beſonderen Anſätzen für die an der Decke und über dem Fufsboden 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 befteigbar ſind, kann man aus glaſirten Ziegeln mit engen Fugen mauern. Die Ecken der Canäle ſind auszurunden, bedürfen alſo entſprechender Formſteine.

Man verbindet die beiden Verſchlüſſe der Auslafsöffnungen 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 Verſchlufstheile 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 mufs 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, dafs ſie vom Saal aus durch eine Glasſcheibe 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 gröfseren Sälen, wo man die Abluft von lothrechten Canälen durch Sammelrohre zu einem Lüftungsſchornſtein 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 Abzugsſchloten 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 Geſammtheizung. Wo die Warmwaſſerbereitung nur Tagesbetrieb hat, wird man ſie wieder von der Heizung der Abluft-Schlote 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.

457. Temperatur im Krankenraum.

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, bezw. 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[922]). 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, bezw. 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.« Reconvaleſcenten 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[923]).

458. Temperatur der Nebenräume.

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-, bezw. Corridorbauten, wo ſonſt keine Trennung der

---

922) 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.

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

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

459. Heizvorrichtungen.

Heizvorrichtungen im Raum ſollen wenigſtens theilweiſe auch ſtrahlende Wärme für die Reconvaleſcenten bieten können. Alle Heizkörper, mögen ſie im Krankenraum oder auſserhalb deſſelben ſtehen, müſſen ſich leicht reinigen laſſen, an hellen zugänglichen Plätzen ſtehen, geräuſchloſen 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. Einzelheizung.

Für Einzel- oder Localheizung hat man ſich in Krankenräumen ſowohl der Oefen, wie der Kamine bedient. Muſs ihre Bedienung im Raume 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 Oefen müſſen ſo eingerichtet ſein, daſs 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 Raum 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 Oefen haben ſolche aus Kacheln wegen langſamer Erwärmung und geringer Ventilationsleiſtung ſich am wenigſten für Krankenräume geeignet gezeigt; *Lorenz* [924]) ſchlägt vor, ihre Wandungen mit Ziegeln zu hintermauern, um Wärme aufzuſpeichern.

Eiſerne Oefen fanden vielfach Verwendung. Sie ſind einwandfrei, wenn das übermäſsige Erhitzen der Ofenwand vermieden werden kann. Die Verſuche im hygieniſchen Inſtitut zu Berlin haben ergeben, daſs das vermeintliche Austrocknen der Luft durch eiſerne Oefen nur ſcheinbar beſteht, daſs dieſes Gefühl nur durch verkohlte Staubtheilchen, ſo wie durch Deſtillationsproducte ſolcher unverbrannter Partikel hervorgerufen wird und daſs 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 [925]).

461. Sammelheizung.

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, theuerer als getrennte Heizung jedes einzelnen Gebäudes [926]).

---

924) Siehe: Lorenz, a. a. O., S. 23.

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

926) Siehe: Hagemeyer, a. a. O., S. 61 ff.

462. Feuerluftheizung.

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 verhältniſsmäſsig ſchnell ab, wodurch bei Abſaugung die Wirkung der Lüftung verringert wird. Dieſe Gründe ſprachen im Friedrichshain [927]) gegen dieſe Heizungsart, obgleich das Anlagekapital nur $^3/_4$ und der Kohlenverbrauch nur $^2/_3$ von demjenigen betrug, den die Waſſerheizung erforderte und obgleich die Räume bei Feuerluftheizung ſchneller erwärmt wurden; die Lüftung konnte bei Abſaugung auf das $2\,^1/_2$-fache der geforderten Ventilationsmenge geſteigert werden.

Feuerluftheizung liefert trockene Wärme und hat häufig Rauch und verſengten Staub in Corridore und Zimmer gebracht, wie in der geburtshilflichen Klinik zu Königsberg [928]). *Baginsky* verwirft ſie für Kinderkrankenhäuſer wegen der Empfindlichkeit der kindlichen Reſpirationsorgane. Auch *Lorenz* [929]) beſtätigt die Klagen, zu denen ſie Veranlaſſung gegeben hat, und empfiehlt ſie u. A. für Treppenhäuſer, Aborte u. ſ. 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 abſaugen. 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.

463. Waſſerheizung.

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 [930]), den Vorzug, weil ſie nur einer Heizſtätte im Pavillon bedurfte, die Räume durch gröſsere Wärmeaufſpeicherung gleichmäſsigere Temperatur erhielten und die Lüftung durch Saugſchornſteine das $3\,^1/_2$-fache der vorgeſchriebenen Menge leiſtete. 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 Aufsenwand in Heizkammern, denen Luft von aufsen auf kürzeſtem Wege zugeführt wird. Dies erfordert dauernden Betrieb; ſonſt müſſten die Heizkörper vor Kälte geſchützter liegen.

464. Dampfheizung.

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. Aufser in dieſer Form iſt er für Luftheizungen benutzt worden, oder man vereinigte Dampf-, Dampfwarmwaſſer- und Dampfluftheizung, 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

927) Siehe: Zeitſchr. f. Bauw. 1875, S. 461 ff.

928) 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.

929) Siehe: Lorenz, a. a. O, S. 23.

930) Siehe: Zeitſchr. f. Bauw. 1875, S. 460.

dagegen überall verwendbar und erhält wegen der geringeren Anlagekoften häufig den Vorzug vor der Warmwafferheizung, erfordert indefs forgfältige Mafsregeln gegen die leichte Zerftörbarkeit der Rohre durch Roft. Dampfheizungen verlangen aber ununterbrochenen Betrieb oder Auffpeicherung der Wärme für die Zeit der Unterbrechung in Warmwafferöfen. — Dampfheizkörper kann man auch zur Erwärmung unmittelbar eingeführter Luft verwenden, und *Böttger*[931]) fchlägt vor, unter Umftänden auch ihre ftrahlende Wärme auszunutzen, indem man Dampfluftkammern in Geftalt offener Gehäufe an oder inmitten der Säle vorfieht, deren Seitenwände fich öffnen laffen. Der Dampf als Wärmeträger bietet auch den Vortheil, dafs er zugleich zur Heizung der Abluft-Schlote, der Warmwafferbereitung, der Koch- und Wafchküche, des Mafchinenbetriebes u. f. w. verwendet werden kann; er eignet fich daher zu einer einheitlichen Geftaltung des ganzen Heizwefens im Krankenhaus.

465. Wärmeregelung.

Selbftthätige Wärmeregler find erwünfcht. Das Nürnberger Programm, welches Dampfwarmwaffer-Niederdruckheizung vorfchreibt, fieht auch Alarmfignale vor, wenn das Keffelwaffer 85 Grad C. und dasjenige des Keffels zur Warmwafferbereitung 60 Grad C. überfchreitet.

466. Umlaufheizung.

Vorkehrungen für Umlaufheizung haben fchon bei der Ofenheizung den Nachtheil, dafs durch den fo geregelten Umlauf der Luft Staub aufgewühlt und in den Luftftrom geführt wird. Ganz unglücklich ift aber die im Alexandrowo-Hofpital zu St. Petersburg[932]) beliebte Leitung der an der Fenfterwand niederfallenden Luftftröme nach den Oefen behufs Rückführung derfelben in den Saal, was eine vor die Wand geftellte, von diefer abftehende Holzwand vermittelt, wobei abgekühlte, an der Fenfterwand herabfallende Abluft vorzugsweife mit angefaugt wird. In der Augenklinik zu Königsberg[933]) hat man fogar die Feuerluftheizung zur Umlaufheizung eingerichtet und führt die Saalluft, wenn nicht verbraucht, zur Heizkammer zurück, was durch die glafirten Kacheln, mit denen die Luftcanäle bekleidet find, nur wenig verbeffert wird.

467. Unterbrechung der Heizung.

Unterbrechungen des Heizbetriebes in der Nacht follen fich auf möglichft kurze Zeit befchränken, wenn gleichzeitig die Lüftung eingeftellt wird. Das Nürnberger Programm nimmt eine 5-ftündige Betriebsunterbrechung in Ausficht, während welcher die Temperatur in den Krankenräumen bei 0 Grad im Freien nur um 3 Grad (von 20 auf 17) herabgefetzt werden foll. Es waren die Koften für den Fall anzugeben, dafs gleichzeitig die Lüftung ganz oder unter Verminderung der Einftrömungstemperatur von 24 auf 16 Grad auf die Hälfte abgeftellt würde.

γ) Lüftungs- und Heizungsanlagen.

Die nachfolgenden Beifpiele für das Zufammenwirken von Lüftung und Heizung find nach Heizungsarten gruppirt, wobei jedoch nicht beabfichtigt ift, für alle folche einzelne Typen zu geben. Vielmehr ift, da es fich zugleich um die Lüftung der Gebäude handelt, Werth darauf gelegt worden, Gefammtordnungen zu geben, an denen fich zeigt, wie die hauptfächlich zur Geltung gekommenen Gefichtspunkte mehr oder weniger vollftändig in der Praxis berückfichtigt wurden, die auch den Vergleich zwifchen einfachen und unvollkommeneren mit verwickelteren, aber vollkommeneren Anlagen ermöglichen und dadurch anregend wirken können. Es wird

931) Siehe: Böttger, P. Grundfätze für den Bau von Krankenhäufern. Berlin 1894. S. 21.
932) Siehe: Das ftädtifche Alexander-Baracken-Krankenhaus in St. Petersburg. Centralbl. d. Bauverw. 1887, S. 503.
933) Siehe: Börner, a. a. O., S. 77.

demnach die Ofenheizung, die Kaminheizung, die Sammelheizung und, von dieſer getrennt, die Fuſsboden- und Wandheizung beſprochen werden.

468. Ofenheizung: Kachelöfen.

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[934]).

469. Eiſerne Oefen; Ausnutzung der Rauchwärme.

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 aufzuſchraubende Kapſeln an den Enden zugänglich zu machen, ſo daſs die wagrechten Theile durch einen Feger, die lothrechten durch Klopfen an das Rohr gereinigt werden können[935]).

Tollet lieſs das Rauchrohr des in der Barackenmitte 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[936]) 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[937]) 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.

470. Mantelöfen und ummantelte Rauchrohre.

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

471. Beiſpiel I.

Die urſprünglichſte Form ſolcher Oefen fand ſich in den amerikaniſchen Kriegsbaracken[938]).

Die in der Längsaxe der Säle aufgeſtellten Oefen wurden mit einem halbkreisförmigen, auf dem Fuſsboden auffitzenden 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 Jefferſon-Hoſpital Nachtheile zur Folge. (Siehe Art. 301, S. 282.)

472. Beiſpiel II.

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

934) Siehe: Langenbeck, v., v. Coler & Werner, a. a. O., 2. Aufl., S. 247.

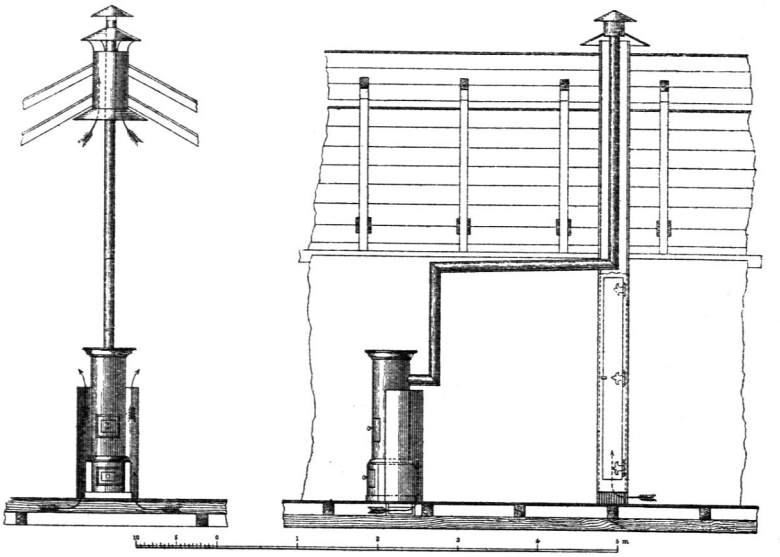
935) Siehe ebendaſ., S. 242.

936) Siehe ebendaſ., S. 158.

937) Siehe ebendaſ., Taf. XVI.

938) 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. 374.

Fig. 82.



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

(Fig. 82 [939]), wo man den Mantel des Rauchrohres theils zum Abziehen der Luft im Dachfirft, theils zum Abziehen am Fufsboden des Saales anwandte.

Die Kriegs-Sanitäts-Ordnung[940]) fchreibt im Befonderen vor, dafs ein folcher Ofen auf 250 bis 300 cbm Luftraum zu rechnen ift, dafs fein Mantel etwa 0,5 m davon abftehen und die Heizthür frei laffen foll, damit die Luft durch ihre Fugen mit abgefaugt wird. Das Rauchrohr ift mit einem etwa 0,5 m weiten Mantelrohr zu umgeben.

473. Beifpiel III. *Gropius & Schmieden* haben das gemeinfame Rauchrohr von zwei gekuppelten Cokes-Mantelöfen zum Abfaugen verdorbener Luft verwendet. Der eine von beiden Oefen faugt Aufsenluft an und der andere dient zur Umlaufheizung.

In diefer Weife find im Evacuations-Pavillon von Bethanien zu Berlin, im Garnifons-Lazareth zu Tempelhof, fo wie im ftädtifchen Krankenhaus zu Wiesbaden Säle von 10 bis 16 Betten geheizt, in deren Mitte das Ofenpaar fteht; der Mantel des Rauchrohrs beginnt 0,3 m über dem Fufsboden.

474. Beifpiel IV. *Arnoldi & Wiedemann* in Cöln [941]) heizten ihre kreisförmige Baracke ebenfalls durch zwei in der Mitte ftehende Mantelöfen, zwifchen 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 beftimmt ift.

Der engere Mantel für die Abluft fteht zu diefem Zweck mit dem Hohlraum des Fufsbodens in Verbindung und geht mit dem Rauchrohr hoch über Dach; der weitere Mantel für die Zuluft ift mit dem Mantelraum der Oefen verbunden und reicht nur bis wenig über das Dach. Im Rauchrohr kann eine befondere Feuerung für die Sommerlüftung angebracht werden.

475. Beifpiel V. In anderen Fällen hat man den Ofen nur zur Erwärmung der Zuluft benutzt. So in Heidelberg, wo im chirurgifchen Pavillon ein Saal für 9 Betten und im I. medicinifchen Pavillon Säle für 11 Betten durch *Böhm*'fche Ventilationsöfen geheizt wurden [942]).

Der eiferne Füllofen fteht in einer Saalecke und hat einen gemauerten, mit Kacheln bekleideten Mantel. Die frifche Luft tritt durch einen kurzen, wagrechten Canal von der Nordfeite des Gebäudes aus in den Mantelraum und durch einen Blechaufsatz deffelben in den Saal. Durch Heben eines feitlichen

939) Nach ebendaf., Taf. LXIV, Fig. 6 u. 7 bei S. 394.
940) Siehe: Kriegs-Sanitäts-Ordnung vom 10. Januar 1878, S. 263 u. ff.
941) Siehe: Langenbeck, v., v. Coler & Werner, a. a. O., 2. Aufl., S. 124 u. Taf. IV.
942) Die Zeichnung findet fich 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 unregelmäfsig ift, über Dach. Die Luft geht hier im Sommer denfelben Weg durch den Ofen. Jeder Saal erhielt aufserdem 4 fog. Etagencanäle, vorzugsweife für die Sommerlüftung (fiehe Art. 435, S. 393). Diefe Elemente bilden das fog. *Böhm*'fche Heizungs- und Ventilationsfyftem.

476. Beifpiel VI.

Käuffer'fche Mantelöfen dienen in den verfchieden grofsen Sälen des *Koch*-fchen Inftitutes für Infectionskrankheiten zu Berlin ebenfalls nur zur Erwärmung der Zuluft, die ihnen durch eine Frifchluft-Kammer im Sockelgefchofs zuftrömt. Sie werden von aufsen geheizt.

In den gröfseren Sälen von 14 und 18 Betten ftehen je 2 derfelben diagonal in 2 Saalecken fich gegenüber. In den anderen zwei Saalecken und in der Mitte jeder Längswand find Abluft-Schlote mit unten lothrecht und oben wagrecht drehbaren Jalouficklappen und mit *Bunfen*-Brennern hinter Glasthürchen angeordnet.

477. Beifpiel VII.

Bocquillon[943]) hat vorgefchlagen, das wagrecht durch die ganze Baracke geführte Rauchrohr einer Heizvorrichtung zur Einführung frifcher Luft zu verwenden.

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

478. Heizung der preufsifchen Lazareth-Baracke.

Ueber die Verfuche der preufsifchen Militärverwaltung bezüglich der Heizbarkeit der verfetzbaren Lazareth-Baracken von Pappe und Leinwand ift fehr ausführlich in der zweiten Auflage des unten genannten Werkes[944]) berichtet worden. Sie betrafen die Leiftungsfähigkeit der Oefen ohne oder mit Lüftung verfchiedener Art.

Die Durchläffigkeit der vielen Wand-, Fufsboden- und Deckenfugen bedingt die Wahl von Ofengröfsen, die für einen gröfseren Raum, als derjenige der Baracke, berechnet find. Der Betrieb mufs aufserdem ein bei Tag und Nacht ununterbrochener fein. Unter folchen Umftänden liefsen fich felbft mit einfachften, fog. Kanonenöfen 15,00 bis 18,75 Grad C. (= 12 bis 15 Grad R.) erzielen. Eine gleichmäfsige und ausreichende Erwärmung wurde weniger durch Kälte, als durch ftürmifches Wetter geftört, wobei die eindringenden kalten Luftftröme die Temperatur an der Windfeite um 6 Grad herabfetzten. Bei Erzielung einer gleichmäfsigen Temperatur bewährten fich der nicht mit Lüftungsvorrichtungen verfehene *Möhrlin*'fche Circulationsofen und die mit folchen verfehenen *Keidel*'fchen und *Käuffer*'fchen Oefen.

Dr. Nicolai erzielte in Freiburg i. B. beim Einführen frifcher Luft durch Lüftungsöfen und Oeffnen einiger Legefcheiben, fo wie eines Dachreiterfenfters eine Lufterneuerung, die er, fo lange noch auf ein Bett 16 cbm Luftraum entfielen, als ausreichend und die gebotene Erwärmung des Krankenraumes nicht hindernd bezeichnet. — Weitere Verfuche durch *Dr. Pfuhl* im Garnifons-Lazareth I zu Berlin (1890) mittels Oefen, welche Vorrichtungen für Luftzuführung hatten, ergaben in der Pappbaracke bei Schliefsen aller Oeffnungen und Verwendung von Abzugsfchloten eine gleichmäfsige Erwärmung und eine »allen Anfprüchen genügende« reine Luft (fiehe die umftehende Tabelle). Die Leinwandbaracke erfordert eine viel weniger ausgiebige Ofenventilation; fie kann hier im Nothfalle ganz entbehrt werden[945]). Leider fehlen die Mittheilungen über den Verbrauch an Brennftoff. — Bei diefen Verfuchen waren 2 Abzugsfchlote in Thätigkeit. Den einen bildete das ummantelte Rauchrohr des in der einen Ecke ftehenden Ofens; der andere war nicht erwärmt und ftand in der gegenüber liegenden Ecke. Der erftere zog einen Theil der aus den Oefen ftrömenden Zuluft an, woraus *Pfuhl* fchliefst, dafs ein Abzugsfchlot hier einer gewiffen Entfernung vom Ofen bedarf, um gleichmäfsige Durchlüftung zu erzielen. Steht der Ofen in der Mitte des Raumes, fo würde man an jedem Ende einen folchen anzuordnen haben[946]).

479. Einfache Kaminheizung.

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

---

943) Siehe: Langenbeck, v., v. Coler & Werner, a. a. O., 2. Aufl., S. 135.

944) Siehe ebendaf., S. 227—272.

945) Siehe ebendaf., S. 265.

946) Siehe ebendaf., S. 263.

Ofengattung	Temperatur				Eintretende Luftmenge durch den Frifchluft-Canal		Länge der Baracke	Bettenzahl	Luftraum der Baracke	Kohlenfäure		
	aufsen	innen			Abzugsfchlote					Frifchluft-Canal und Abzugsfchlote		
		am oberen Mantelrand	am Fufsboden	in Kopfhöhe	gefchloffen	geöffnet				gefchloffen	geöffnet	
											am Fufsboden	in Kopfhöhe
Pfälzer Schachtofen[947]) .	+ 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'fcher Ofen Nr. 3[948]) .	+ 1,0	61,5—37,5	15—14,5	23—21	261	409	13	13	195	2,65	—	1,056
Käuffer'fcher Ofen Nr. 24[949])	+ 8,0	34,0—58,0	—	—	363	638	13	15	195	2,64	0,83	0,93
	Grad C.				Cub.-Met.		m		cbm	vom Taufend		

Die Commiffion für Cafernen und Hofpitäler in England ftellte feft, dafs ein einfacher Kamin und ein einfaches Luftzuführungsrohr in gröfseren Krankenräumen weder zur Heizung noch zur Lüftung genügte; fie fand in verfchiedenen Theilen des Raumes Temperaturunterfchiede von 5 bis 6 Grad.

480. Kamine mit Heizkammern.

Durch Verbindung des Kamins mit einer Heizkammer, die man hinter demfelben bis zur Decke emporführt und deren Luft man durch die Seitenwände des Kamins, wie durch fein Rauchrohr erwärmt, welches man innerhalb der Kammer aus Gufseifen herftellte, wurde er wefentlich verbeffert (vergl. Art. 448, S. 400).

Da die Stellung diefer Kamine an den Saalftirnwänden nicht befriedigte, verlegte man fie an die Fenfterwände, was Wärmeverluft und wieder fchlechte Wärmevertheilung zur Folge hatte, bis man fie dann frei in der Mitte gröfserer Räume fo aufftellte, dafs ihre Axe mit der Längsaxe des Saales zufammenfiel. Der Rauch wird bei diefer Stellung unter dem Fufsboden abgefaugt. Diefe offenen Feuerplätze wurden, je nach Bedarf, der Wandftellung oder der freien Lage angepafft.

In jedem Saal des Herbert-Hofpitals ftehen zwei derfelben; ihre Heizkammern follen erwärmte Luft zuführen; aufserdem find »Sherringham-Ventilatoren« unter der Decke und zum Abzug der verdorbenen Luft 4 Eckfchächte vorhanden; nach *Snell*[950]) genügte ihre Heizkraft nicht, was zum Schliefsen der Zuführung frifcher Luft führte. Diefelbe Erfahrung hat man mit der Kaminheizung in Leeds[951]) und an anderen Orten gemacht. Im St. Thomas-Hofpital fügte man daher von vornherein den dort in jedem Saal aufgeftellten 3 Kaminen ein von ihnen unabhängiges Heiz- und Lüftungsfyftem hinzu. Und dies ift feitdem in England und anderwärts allenthalben gefchehen.

481. Beifpiel I.

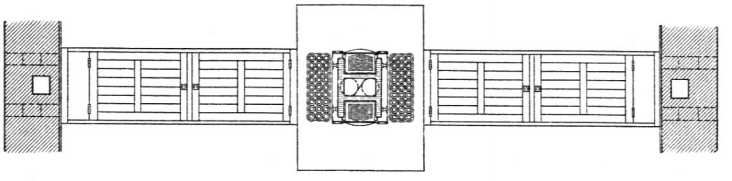
Snell vereinigte Warmwafferheizung mit einem Kamin unter Beibehaltung der Frifchluft-Zuführung.

Er hat diefe Kamine einzeln und als Doppelkamine für freie Stellung conftruirt. In den Sälen von Marylebone genügten zwei der letzteren in den erften 2 Betriebsjahren, fo dafs ein aufserdem vorgefehenes Wafferheizfyftem 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 ftehf, die dort rings an den Wänden angeordneten Wafferheizrohre mit zur Heizung herangezogen. In der *St. Olave's Union Rothertithe infirmary* ftehen in 3 Sälen je 1 Doppel- und 1 einfacher Kamin; es find alfo 3 Heizftellen 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 fonft gleicher Anordnung mit anderen Kaminen geheizt waren bei 1/3 weniger Brennftoffverbrauch.

947) Nach ebendaf., S. 259.
948) Nach ebendaf., S. 262.
949) Siehe ebendaf., S. 264.
950) Siehe: Mouat & Snell, a. a. O., Section II, S. 8.
951) Siehe ebendaf., S. 19 u. ff.

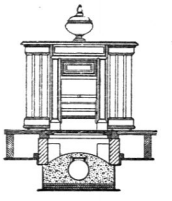
Fig. 83 bis 86[952]) ſtellen einen ſolchen *Snell*'ſchen Doppelkamin dar. Jeder Kamin iſt an drei Seiten und oben mit einem ſchmiedeeiſernen Waſſerkaſten umgeben. Zwiſchen beiden Kaminen, die mit dem Rücken gegen einander geſtellt ſind, findet der Rauchabzug Platz, der für jeden getrennt erfolgt; doch ſtehen die Waſſerkaſten 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 Waſſerkaſten 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 abſteigender 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.



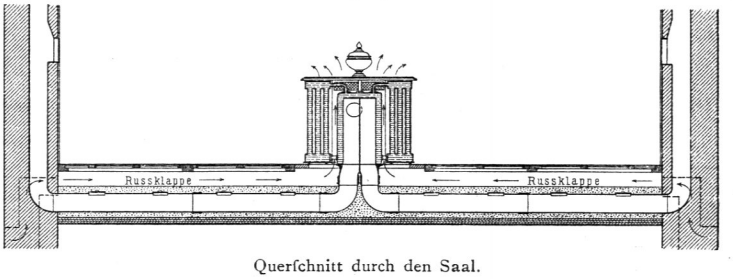
Grundriſs.

Fig. 84.



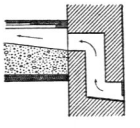
Seitenanſicht des Kamins.

Fig. 85.



Querſchnitt durch den Saal.

Fig. 86.



Friſchluft-Zuführung.

1:100

Warmwaſſer-Kaminheizung (*Thermhydric fire places*) nach *Snell*[952]).

Snell theilt die Abbildung eines Wandkamins nach denſelben Grundſätzen gleichfalls mit[953]). Oefter erhalten dieſe Kamine auch Blechmäntel.

482. Beiſpiel II. In Verbindung mit Berliner Oefen ſind in Deutſchland Kamine in der geburtshilflichen Klinik zu Königsberg[954]) zur Verwendung gekommen. Die Oefen werden vom Corridor aus geheizt; doch ſind auch Lüftungsrohre vorhanden, welche mittels Gasflammen hinter Milchglaslaternen erwärmt werden.

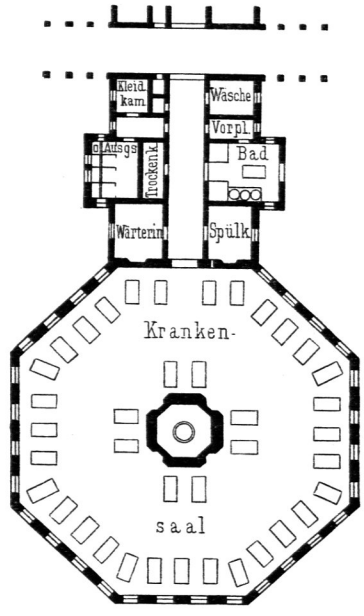
483. Beiſpiel III. Der Verſuch von *Niernſée*, die Kaminheizung, deren Wirkung auf einen kürzeren Abſtand beſchränkt iſt, zum Ausgangspunkt einer centralen Aufſtellung der Betten in einem Achteckſaal zu machen und ihr gemeinſchaftliches Rauchrohr innerhalb eines Lüftungsſchornſteines hoch zu führen,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

952) Nach: SNELL, H. *Charitable and parochial eſtabliſhments*. London 1881. Taf. 6, S. 22.
953) Siehe ebendaſ., S. 21.
954) 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 [955]) wieder.

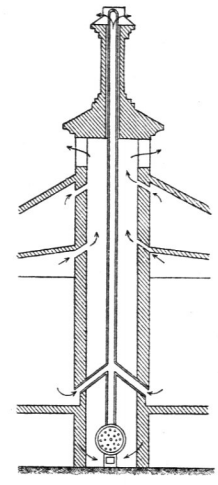
Niernſée ſchlug vor, einen kleinen Keſſel in den unteren Theil des Lüftungsſchornſteines zu ſetzen, deſſen Rauch in das allgemeine Rauchrohr geführt wird. Der Saal, deſſen Decke gegen die Mitte anſteigt, iſt unmittelbar nach dem Lüftungsſchornſtein entlüftet. Um in letzterem die Abluft der zwei über 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 Rauchrohres erwärmt, welches ſich zu dieſem Zweck über dem Erdgeſchoſs gabelt.

Fig. 87.



Grundriſs.

Fig. 88.



Querſchnitt.

1/500 n. Gr.

Heizung und Lüftung eines Achteckſaales durch Kamine nach *Niernſée* [955]).

484. Sammelheizung.

Die Sammelheizung ermöglicht die Verminderung der Heizſtätten im Gebäude und bei vollſtändiger Centraliſirung ihre gänzliche Beſeitigung 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. Pavillonbauten.

Bei den einfachen Pavillonbauten beſtehen die Krankenräume nur aus einem einzigen Saal und den beigefügten Iſolirzimmern. Eine Trennung dieſer wenigen Krankenräume 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 [956]) Mitteldruck-Waſſerheizung und Sauglüftung; jeder hat ſeine eigenen Heizſtätten.

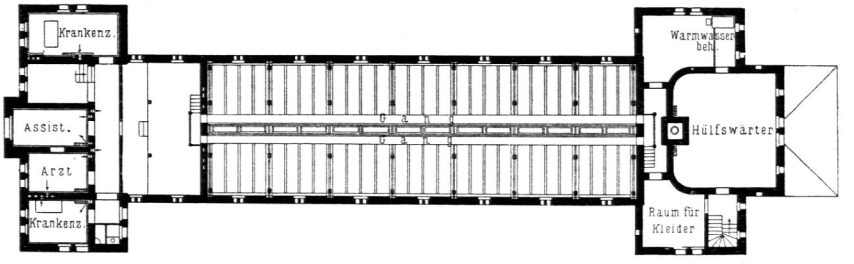
Die Heizung iſt in zwei Syſteme zerlegt, von denen das eine die Zuluft vorwärmt, das andere die Waſſeröfen im Saal und den übrigen Räumen, auch das Badezimmer und den Abort, heizt. Die Luft

955) Siehe: *Hoſpital plans. Five eſſays*, a. a. O, S. 336.

956) Nach ebendaſ., Pl. 2 bei S. 336 u. Pl. 3 bei S. 338.

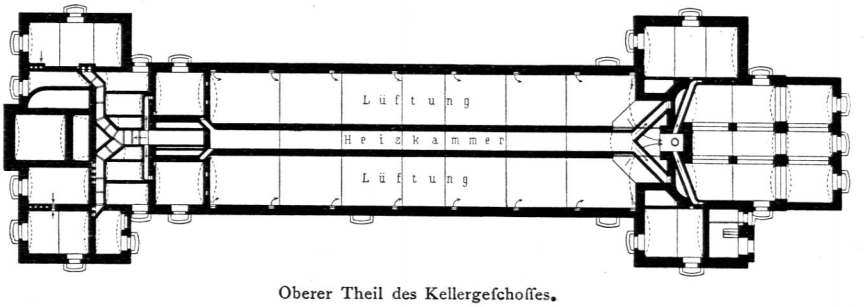
wird durch einen unterirdiſchen Canal einer groſsen und einer kleinen Heizkammer, die für den Saal, bezw. die Iſolirzimmer beſtimmt ſind, zugeführt, tritt vorgewärmt durch 3 tiſchartige Rohrregiſter in den Saal und wird hier am Fuſs der Fenſterpfeiler durch Canäle unter dem Fuſsboden nach dem Lüftungsſchornſtein abgeſaugt. Das Bild der beabſichtigten Luftbewegung iſt in Art. 448 (S. 401) wiedergegeben. Ein Kamin im Saal und im Tagraum ſollte den auſser Bett befindlichen Kranken ſtrahlende Wärme

Fig. 89.



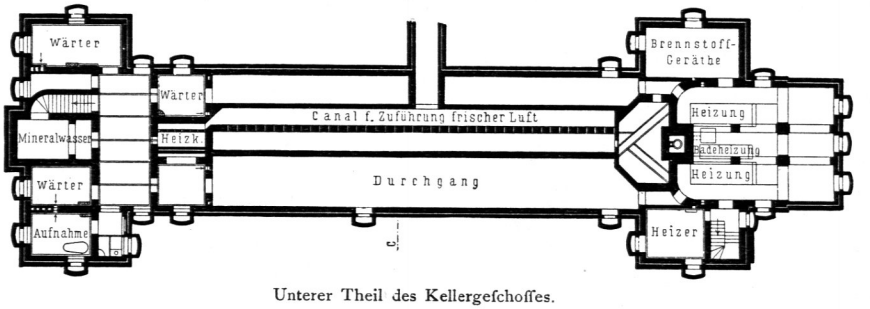
Dachgeſchoſs.

Fig. 90.



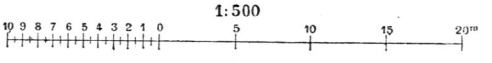
Oberer Theil des Kellergeſchoſſes.

Fig. 91.



Unterer Theil des Kellergeſchoſſes.

1:500



Heizungs- und Lüftungsanlage im eingeſchoſſigen Pavillon des ſtädtiſchen allgemeinen Krankenhauſes im Friedrichshain zu Berlin[958]).

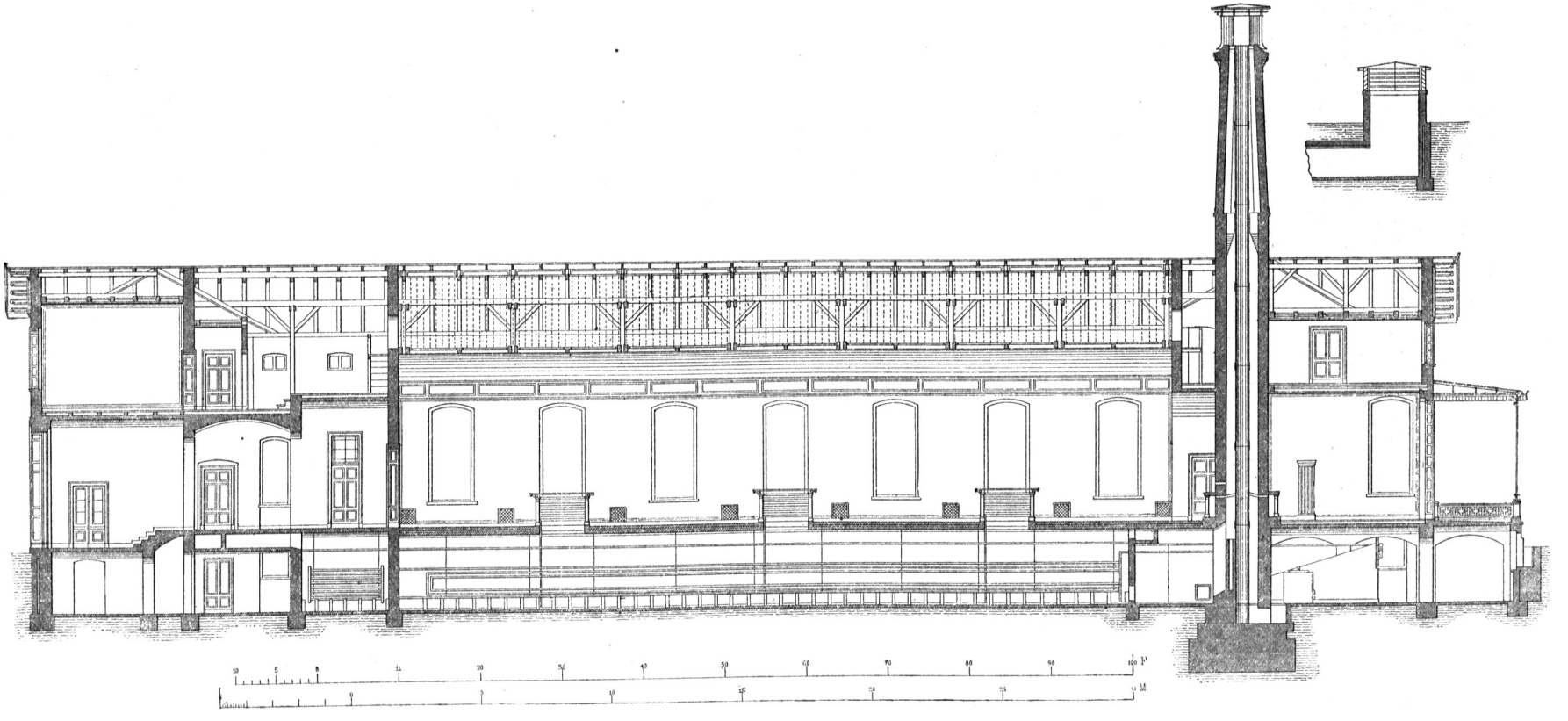
bieten können. Die Anlage wurde von der Berliner Aktiengeſellſchaft für Centralheizung, Waſſer- und Gasanlagen, vorm. *Schäffer & Walcker* ausgeführt (Fig. 89 bis 92[958]).

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

957) Siehe: Zeitſchr. f. Bauw. 1876, S. 17.

958) Nach ebendaſ. 1875, Bl. 45 u. 46.

Fig. 92.



Heizungs- und Lüftungsanlage

im eingeſchoſſigen Pavillon des ſtädtiſchen allgemeinen Krankenhauſes im Friedrichshain zu Berlin.

Längenſchnitt[958]).

Gang ſind und der Dachreiter des Saales geſchloſſen bleiben muſs, wie in Frühjahr- und Herbſtnächten, angeſchloſſen wurden. Rohrſtränge heizen die Heizkammern in ihrer ganzen Ausdehnung, und die erwähnten 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 Mauerſchlitze an ihren Fuſsböden.

Die Luftabzugs-Oeffnungen in den Saalwänden ſind nur vergittert. Im groſsen Lüftungsſchornſtein 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 eingeſchaltet, der durch einen Zeiger im Saale die Geſchwindigkeit angiebt.

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 ſämmtlicher 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 abgeſaugte Luft vom Saale aus erſetzen ſoll.

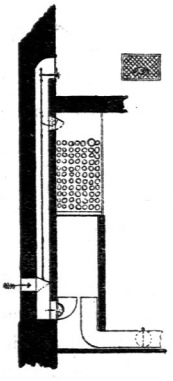
Der Brennſtoffverbrauch, den die Anlage erforderte, ſtellte ſich bei durchſchnittlicher Winterkälte für einen Pavillon täglich auf 375 kg Steinkohlen, von denen 150 kg auf die Lüftung gerechnet wurden.

487. Beiſpiel II.

Im Johns-Hopkins-Hoſpital zu Baltimore[959]) 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 eingeſchoſſigen Pavillons ſollten auch Drucklüftung erhalten, welche zunächſt nur in einem derſelben zur Ausführung gelangte. Alle Hauptſaugſchlote 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 Canalſyſtem 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 Lüftungsſchornſtein. Von den Nebenräumen ſind die Aborte, ſo wie der Bade- und Waſchraum an einen gemeinſchaftlichen Lüftungsſchlot im Dach, die Iſolirzimmer und das Speiſezimmer an einen anderen ſolchen angeſchloſſen. Die übrigen Nebenräume und die Aufzüge haben eigene Luftabzugsrohre (Fig. 93 bis 97[960]).

Fig. 93.



Schnitt durch die Heizkammer[960]).
1/125 n. Gr.

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 (= 1½ Fuſs) in der Secunde betragen.

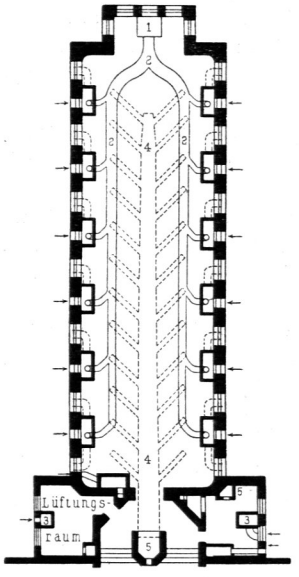
Das Hauptzuführungs-Rohr des Warmwaſſers hat 0,66 m (= 26 Zoll) Durchmeſſer und hängt mittels Rollen an der Decke des Rohrtunnels, der die Gebäude verbindet. Vom Hauptrohr gehen an jedem Bau kleinere Rohre zu den Heizkörpern ab, von denen aus das Waſſer durch ein ähnliches Rohrſyſtem zurückgeleitet wird.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

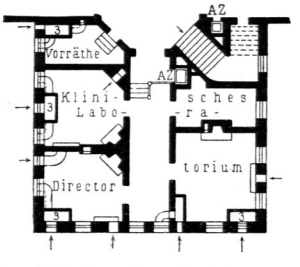
959) Siehe: BILLINGS, J. S. *Deſcription of the Johns Hopkins hoſpital.* Baltimore 1890. S. 66 u. 86.
960) Facſ.-Repr. nach ebendaſ., Taf. 22 u. 23.

Hauptrohre im Rohrtunnel und diejenigen im Unterbau des Pavillons ſind mit Filz iſolirt, mit Asbeſtpapier und dann mit angeſtrichenem 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.

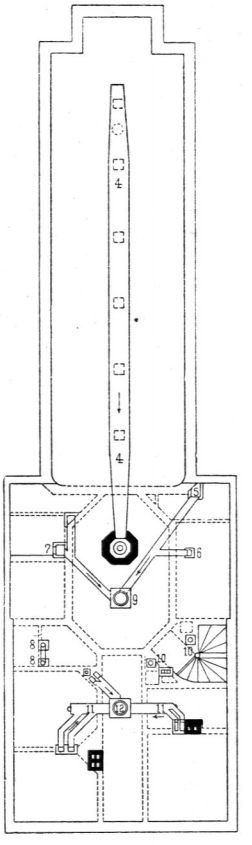




Unterbau des Pavillons.

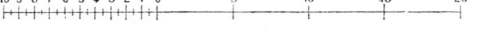
1. Ventilator.
2. Druckluftleitung.
3. Heizkammer.
4. Leitung für die Entlüftung des Saales nach unten von 1,11 qm (= 12 Quadr.-Fuſs) Querſchnitt und nach oben von 1,22 × 1,30 m (= 48 × 51 Zoll) Querſchnitt.
5. Abluftrohr für den Pflegerinnen-Abort nebſt Ausguſs von 0,40 m (= 16 Zoll) Durchm. und Lüftungsſchornſtein von 1,42 m (= 4 Fuſs 8 Zoll) Durchm.
6. Abluftrohr des Baderaumes von 0,23 × 0,30 m (= 9 × 12 Zoll) Querſchnitt.
7. Abluftrohr der Spülaborte von 0,51 m (= 20 Zoll) Durchm.
8. Abluftrohr des Raumes für reine Wäſche und desjenigen für Patientenkleidung von 0,25 m (= 10 Zoll) Durchm.
9. Entlüftungsſchlot für 5 bis 7 von 0,61 m (= 24 Zoll) Durchm.
10. Abluftrohr des Aufzuges von 0,25 m (= 10 Zoll) Durchm.
11. Abluftrohr des Iſolir- und des Speiſezimmers von 0,46 × 0,56 m (= 18 × 22 Zoll) und 0,43 × 0,61 m (= 17 × 24 Zoll) Durchm.
12. Entlüftungsſchlot für 11 von 0,92 m (= 36 Zoll) Durchm.

Fig. 95.



Dachgeſchoſs des Pavillons.

1:500



Heizungs- und Lüftungsanlage der Pavillons im Johns-Hopkins-Hoſpital zu Baltimore[960]).

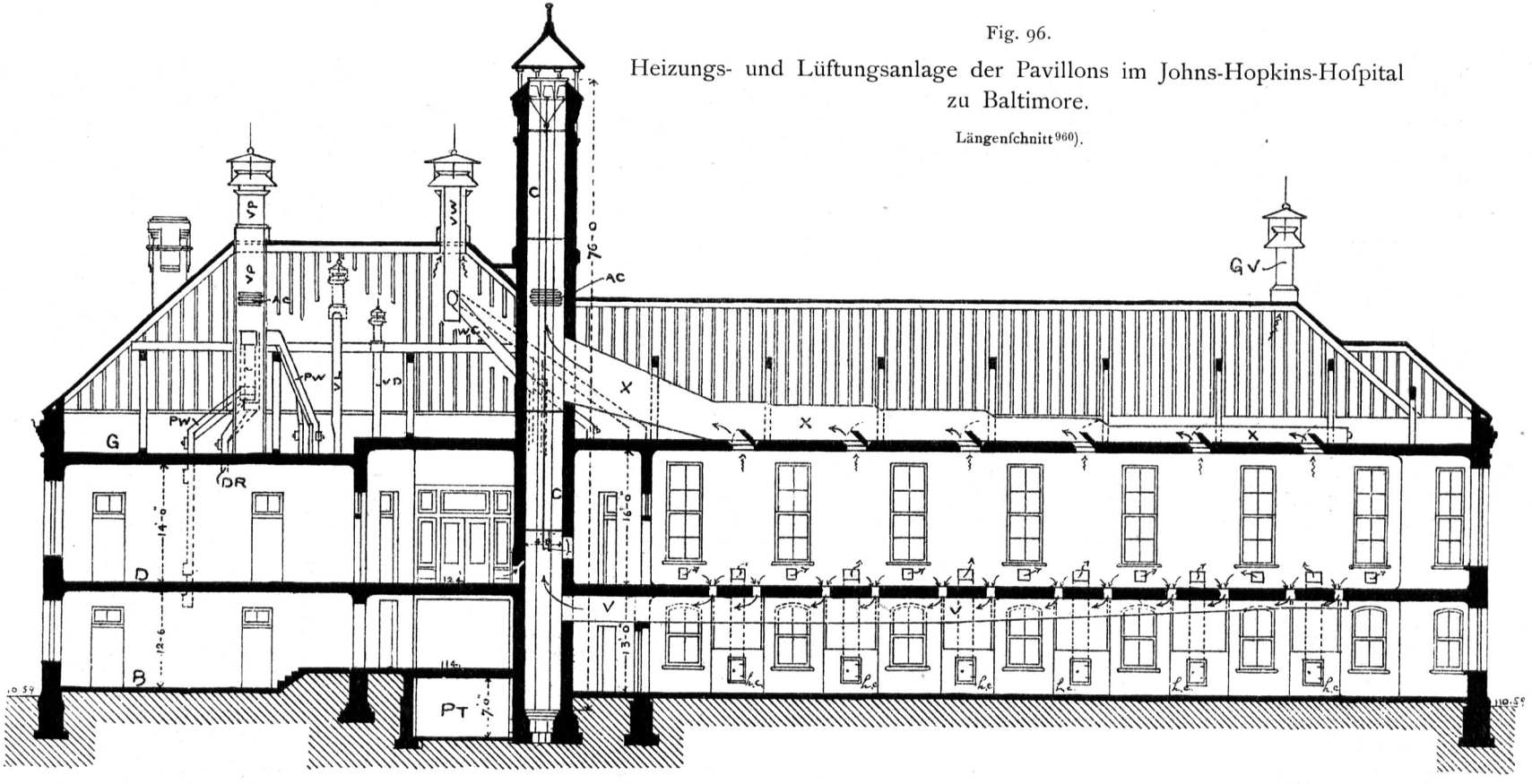
Klappen an den Zu- und Abflufsrohren jedes Heizkörpers kann die Pflegerin die Temperatur des Waſſers und damit auch die Temperatur der Luft in der Heizkammer, ohne die zuzuführende Luftmenge einzuſchränken, regeln, ſo daſs man auch in verſchiedenen Theilen des Raumes oder bei einzelnen Betten die Temperatur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

Die Einlafsöffnung für friſche Luft in die Heizkammer liegt in der Aufsenwand etwa 1,5 m über dem Erdboden und iſt durch ein Drahtnetz geſchützt. An die Oeffnung ſchlieſst ſich ein verzinktes Eiſenrohr an, das zum Saalfufsboden empor- 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-Hofpital zu Baltimore.

Längenfchnitt[960]).



1:250

AC. Dampfrohr-Spirale.
B. Fufsboden des Unterbaues.
C. Lüftungsfchornftein von $1{,}_{42}$ m (= 4 Fufs 8 Zoll) Durchm.
D. Fufsboden des Erdgefchoffes.
DR. Abluftrohr des Speife-, bezw. Tagraumes.
G. Fufsboden des Dachgefchoffes.
GV. Abluftrohr des Dachraumes.
hc. Heizkammer.
PT. Rohrtunnel.
PW. Abluftrohr des Ifolirzimmers von $0{,}_{46} \times 0{,}_{56}$ m (= 18 × 22 Zoll) Querfchnitt.
V. Leitung für die Entlüftung des Saales von $1{,}_{11}$ qm (= 12 Quadr.-Fufs) Querfchnitt.
VD. Abluftrohr des Aufzuges von $0{,}_{25}$ m (= 10 Zoll) Durchm.
VL. Abluftrohr des Raumes für reine Wäfche und desjenigen für Patientenkleidung von $0{,}_{25}$ m (= 10 Zoll) Durchm.
VP. Entlüftungsfchlot der Ifolirzimmer und des Speifezimmers von $0{,}_{92}$ m (= 36 Zoll) Durchm.
VW. Entlüftungsfchlot der Spülaborte und des Baderaumes von $0{,}_{61}$ m (= 24 Zoll) Durchm.
WC. Abluftrohr der Spülaborte von $0{,}_{51}$ m (= 20 Zoll) Durchm.
X. Leitung für die Entlüftung des Saales nach oben von $1{,}_{22} \times 1{,}_{30}$ m (= 48 × 51 Zoll) Querfchnitt.

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 $0{,}30^{\,m}$ (= 12 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,

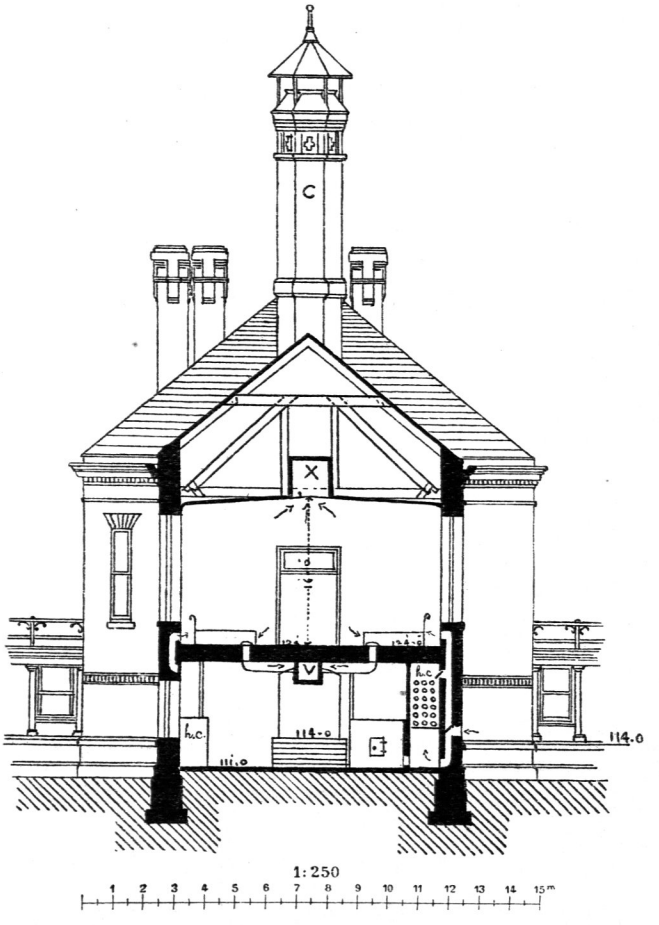


Fig. 97.

Querſchnitt des Pavillons.

C. Lüftungsſchornſtein von $1{,}42^{\,m}$ (= 4 Fuſs 8 Zoll) Durchm.

hc. Heizkammer.

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

V. Leitung für die Entlüftung des Saales nach unten von $1{,}11^{\,qm}$ (= 12 Quadr.-Fuſs) Querſchnitt.

Heizungs- und Lüftungsanlage der Pavillons im Johns-Hopkins-Hoſpital zu Baltimore[960]).

aber mit verzinktem Eiſenblech gefütterten Hauptcanal geführt ſind, deſſen Querſchnitt von $0{,}56 \times 0{,}38^{\,m}$ (= 1 Fuſs 10 Zoll × 1 Fuſs 3 Zoll) bis zu $1{,}32 \times 0{,}86^{\,m}$ (= 4 Fuſs 4 Zoll × 2 Fuſs 10 Zoll) am Lüftungsſchornſtein zunimmt.

Zur Entlüftung nach oben erhielt die Decke eine Steigung von der Wand bis zur Saalmitte von $0{,}30^{\,m}$ (= 1 Fuſs) und in der Längsaxe 6 Oeffnungen in $3{,}96^{\,m}$ (= 13 Fuſs) Abſtand unter einander. Jede dieſer Oeffnungen miſſt $0{,}61 \times 0{,}61$ (= 2 × 2 Fuſs), iſt durch eine Klappe geſchützt, welche durch eine eiſerne Hebelſtange in der Richtung nach dem Lüftungsſchornſtein 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 Lüftungsſchornſtein führt. Ueber ſeinem Eintritt in dieſen liegt die Dampfrohr-Spirale, welche den Lüftungsſchornſtein 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 abgeſaugt. 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 Klappenſyſtem 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 m (= 4 Fuſs) Durchmeſſer, und die zugehörige Leitung erhielt 0,37 qm (= 4 Quadr.-Fuſs) 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 *Abott* 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 m (= 3,8 Fuſs) in der Secunde, wodurch eine Luftmenge von 408 cbm (= 4 Cub.-Fuſs in der Secunde) für jedes Bett abgeſaugt wurde. War die Dampfſpirale nicht geheizt, ſo ſank die Geſchwindigkeit der Luft im Schornſtein auf 0,85 m (= 2,8 Fuſs). Im Lüftungsſchlot der Aborte betrug ſie gleichzeitig 0,95 m (= 3,13 Fuſs). An friſcher Luft wurden je nach der Stellung der Klappen 163,12 bis 336,44 cbm (= 1,6 bis 3,3 Cub.-Fuſs in der Secunde) eingeführt.

488. Beiſpiel III.

In zweigeſchoſſigen Pavillons erfordert eine centraliſirte Erwärmung oder Vorwärmung der Luft und eine Centraliſirung der Abluft meiſt ein zuſammengeſetzteres Canalſyſtem. Im zweigeſchoſſigen Achteck-Pavillon des Johns-Hopkins-Hoſpitals[961]) iſt der Vorſchlag von *Niernſée* (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 zweigeſchoſſige 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 aufserdem vorgeſehen worden.

Dieſer Pavillon hat in jedem Geſchoſs einen Achteckſaal von 17,58 m (= 57 Fuſs) 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. Obergeſchoſs geführt ſind. Die Saaldecke ſteigt von der 4,57 m (= 15 Fuſs) hohen Umfaſſungswand bis zu 4,88 m (= 16 Fuſs) am Schornſtein, welcher achteckigen Querſchnitt von 2,88 m (= 8 Fuſs) innerem und 3,96 m (= 13 Fuſs) äuſserem Durchmeſſer hat. Jede ſeiner Wände iſt unten und oben mit einer 0,51 × 0,66 m (= 20 × 26 Zoll) groſsen Lüftungsöffnung durchbrochen. In der Mitte des Schornſteines ſteht das ihn überragende guſseiſerne Rauchrohr von 0,30 m (= 1 Fuſs) 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 Obergeſchoſſes an, ein Eiſenblechrohr von 1,75 m (= 5 Fuſs 9 Zoll) Durchmeſſer eingebaut, das auf einem guſseiſernen, in den Schornſtein eingemauerten, aber nach innen vorſpringenden Rand ruht und reichlich die Höhe des I. Obergeſchoſſes 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.

489. Beiſpiel IV.

Die zweigeſchoſſigen Pavillons im ſtädtiſchen Krankenhaus am Urban zu Berlin[962]) erhielten centrale Dampfwaſſer-Luftheizung vom Keſſelhauſe aus und geſonderte Sauglüftung mittels erwärmter Lüftungsſchornſteine für jedes Gebäude.

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

961) Siehe ebendaſ., S. 92 u. Taf. 17—20.

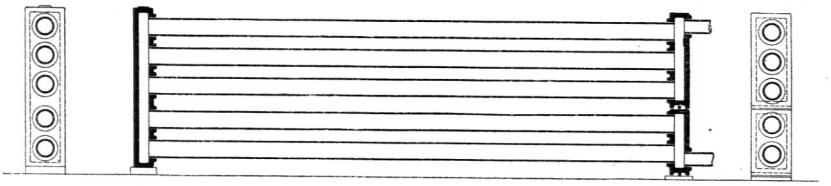
962) Siehe: Böttger, P. Grundſätze für den Bau von Krankenhäuſern. Centralbl. d. Bauverw. 1894, S. 411, woſelbſt ſich der Plan für die Heizung und Lüftung eines Pavillons vorfindet — ferner: Hagemeyer, a. a. O., S. 52 u. ff.

Saale unter den Fenſterbrüſtungen als Längsſtränge 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 mitttels 4 in den Saalecken aufſteigenden, durch Dampfrohr-Spiralen erwärmten Abluftſchloten abgeſaugt. Die Abluft-Canäle der Erdgeſchoſsſäle 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 Obergeſchoſs erhielten zu dieſem Zwecke Dachreiter. Die Anlage iſt je zur Hälfte von *Pflaum & Gerlach* und von *Rietſchel & Henneberg* ausgeführt worden.

Die Hauptleitungen führen Dampf von 4 bis 5 Atmoſphären unter der Decke des Rohrtunnels nach den einzelnen Gebäuden, wo jede derſelben abzuſperren iſt; ihre Ausbildung als Rundſtränge ermöglicht die Umgehung ſchadhafter Stellen, da Dampf von der anderen Seite zugeführt werden kann. In jedem Pavillon heizt der Winterſtrang 2 iſolirte Keſſel im Keller, unter den Kopfbauten, welche das Warmwaſſer für die ſchmiedeeiſernen Rohrſtränge im Saale, die auf Stollen ruhen und mit Expanſionseinrichtung verſehen ſind (Fig. 98[963]), für die Doppelrohr-Regiſter der übrigen Räume und für die Rippenkörper der Wohnräume liefern. Der Sommerſtrang dient zur Erwärmung der Zuluft durch Dampfrohrſchlangen, welche auf 1 oder 2 Drittheile abſperrbar ſind, der Rohrſpiralen in den 4 Abluft-Schloten, der Waſſerbehälter auf dem Boden, der Wärmeſpinde 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 lothrechten, von hier aufſteigenden Zuluft-Canäle wurden zu den unter den Heizkammern fortgeſetzten Friſchluft-

Fig. 98.



Lagerung der Rohrſtränge in den Sälen des ſtädtiſchen Krankenhauſes am Urban zu Berlin[963]). — $^1/_{25}$ n. Gr.

Canälen hinabgeführt. Wechſelklappen, welche vom Saale aus ſtellbar ſind, geſtatten, die warme Zuluft mit kalter zu miſchen, bezw. die Zuführung warmer oder kalter Luft abzuſperren.

Die Zuluft-Oeffnungen in den Sälen erhielten feſt ſtehende, nach oben gerichtete Jalouſien, die Abluft-Oeffnungen im Erdgeſchoſs Gitter mit dahinter befindlichen Jalouſieklappen und im Obergeſchoſs 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-Schlote.

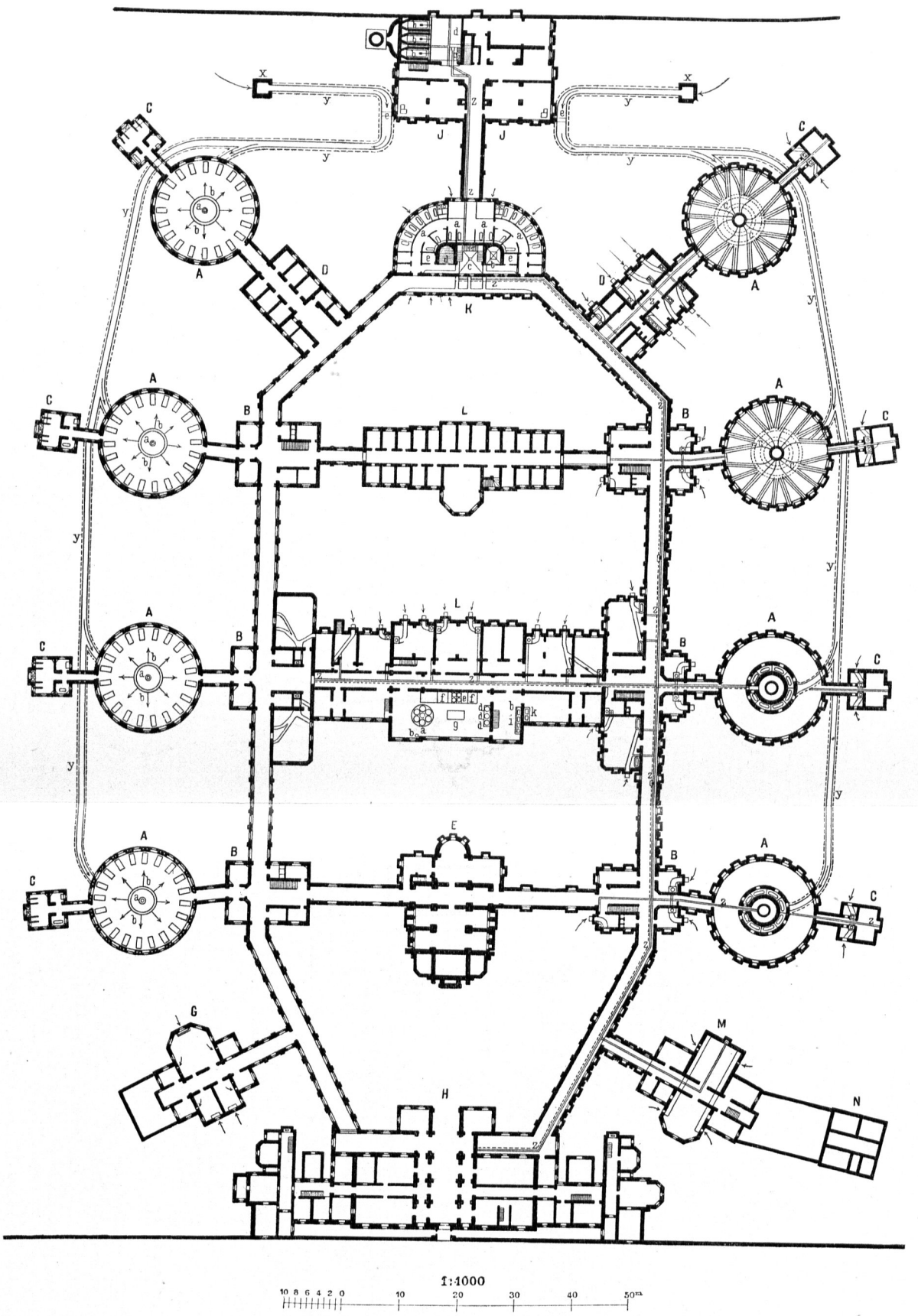
Der Luftwechſel ſollte 75 cbm in den Sälen und 100 cbm in den Einzelzimmern betragen; es ergaben ſich in den unteren Sälen bei vollkommen geſchloſſenen Thüren nach *Hagemeyer* 105 cbm in der kalten und 78 cbm in der warmen Jahreszeit. Da die Luft läſtige Trockenheit im Winter zeigte, wurden in 3 Pavillons über den Dampfrohr-Spiralen der Heizkörper $1{,}_{30}$ cm weite und $1{,}_{40}$ m lange Kupferrohre mit kleinen Löchern zum Ausſtrömen von Dampf angeſchloſſen; 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.

490. Beiſpiel V. Im Gaſthuis Stuivenberg[964]) zu Antwerpen wurden alle Gebäude mit Aus-

963) Nach freundlicher Mittheilung der Herren *Rietſchel & Henneberg* in Berlin.

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



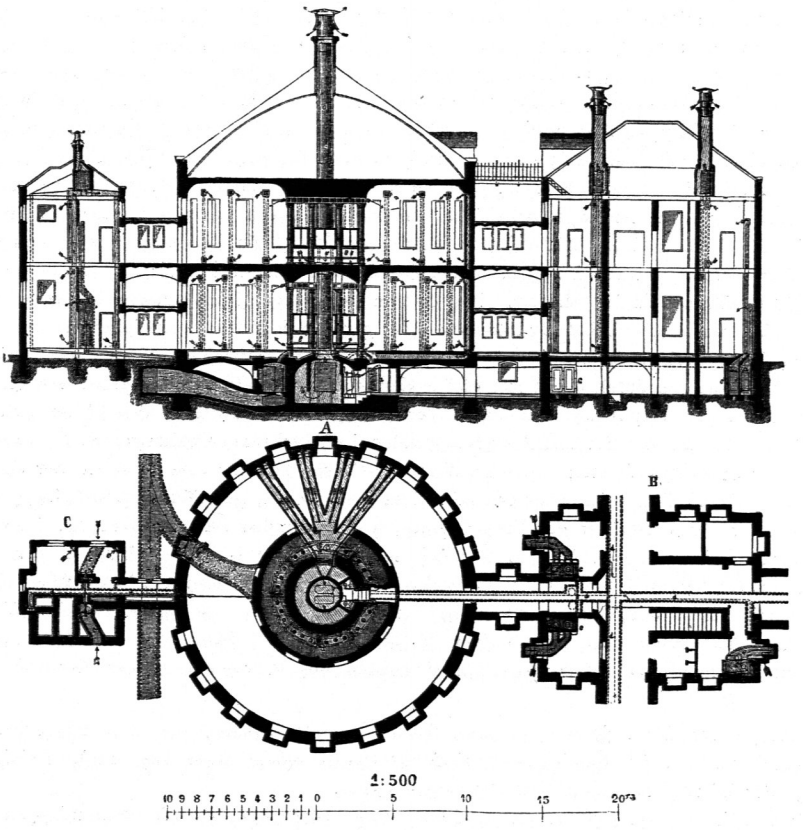
Heizungs- und Lüftungsanlage im Gafthuis Stuivenberg zu Antwerpen.

A. Krankenfaal *(Infirmerie)* für 20 Betten.
B, C. Zubehör.
D. Blockbau für Zahlende.
E. Dampfwafchküche und Apotheke.
F. Capelle.
G. Operationsgebäude.
H. Verwaltungsgebäude.
I. Keffelhaus und Dampfwafchküche.
K. Allgemeine Bäder.
L. Gebäude für die barmherzigen Schweftern.
M. Leichenhaus.
N. Stallgebäude.

Nach: Die Heizungs- und Ventilationsanlage im neuen ftädtifchen Hofpital zu Antwerpen. Gefundh.-Ing. 1884.

nahme desjenigen der barmherzigen Schweſtern, der Kirche und des Verwaltungsgebäudes, welche ſpäter angeſchloſſen werden und unmittelbar wirkende Heizkörper erhalten ſollten, an eine centrale Dampfluftheizung vom Keſſelhauſe aus angeſchloſſen. Die kreisförmigen Saalbauten der Pavillons ſind mit centraler Drucklüftung verſehen, und die verdorbene Luft wird in jedem derſelben einzeln durch einen erwärmten Lüftungsſchornſtein abgeſaugt. Die Nebenräume erhielten nur Sauglüftung (ſiehe die neben ſtehende Tafel und Fig. 99[965]).

Fig. 99.



Heizungs- und Lüftungsanlage im Gaſthuis Stuivenberg zu Antwerpen.

Kellergrundriſs und Längenſchnitt eines Pavillons[965]).

Von den in den Sockelgeſchoſſen gelegenen Heizkammern ſteigt die erwärmte Luft durch die Hohlſäulen, welche den mittleren Tambour umgeben, in die Säle, tritt dort unter der Decke ein und wird am Fuſs der Umfaſſungswand nach dem Sockelgeſchoſs und dort mittels radialer Canäle vom Lüftungsſchornſtein abgeſaugt, gegen den der tambourartige Mittelraum der Wärterin unmittelbar entlüftet wird. Die Luftbewegung in den Sälen iſt ſomit hier anders, als im Achteckſaal 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 $\mathcal{Y}$ (ſiehe die neben ſtehende Tafel) verbundenen Keſſelhauſe aufgeſtellt. Von den Keſſeln

965) Nach ebendaſ., 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-Waſſerſammlern 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 0,5 Atmoſphären beträgt.

Heizkörper erwärmen die Heizkammern und die Abluft-Schlote. 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 Hohlſäulen 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 Umwandungen der Heizkammern, in denen zufolge ihrer Abmeſſungen die friſche Luft behufs Erwärmung eine ganz geringe Geſchwindigkeit hat, ſind aus dreiſeitig iſolirtem Mauerwerk hergeſtellt. Jede zweite Heizkammer, zuſammen alſo 4, liefern die Warmluft für 1 Saalgeſchoſs, welche durch die 4 mit dieſen Kammern verbundenen Hohlſäulen von 0,33 m lichtem 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, gufseiſernen Jalouſieklappen verſehen; ſie gehen bis unter den Fufsboden 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 Abzugsſchlot ein, der am oberen Ende mit einem Saugkopf verſehen und in 0,10 m Abſtand von einem ſchmiedeeiſernen Iſolirmantel umgeben iſt. Nach dem ringförmigen Raume zwiſchen beiden wird die Luft des mittleren Saaltheiles unter dem 0,18 m höher liegenden Fufsboden des Wärterinnenraumes durch 8 Oeffnungen abgeſaugt.

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.

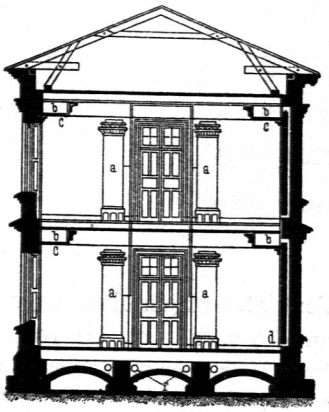
Im Sommer macht die Luft zuerſt denſelben Weg, tritt aber, da die Winterklappen geſchloſſen ſind, an den Säulenfüſsen in den Saal, wo ſie an den Umfaſſungswänden unter der Decke abgeſaugt wird, und die Luft der Saalmitte entweicht durch 8 Klappen am oberen Rand des Wärterinnenraumes nach dem ringförmigen 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 aufsen durch die wagrechten Eiſengitter der Fenſter in lothrechte Canäle der Aufsenmauer 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 Mauercanäle bis zu 3,00 m über dem Fufsboden 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 Entlüftungsſchloten geſammelt, in denen Spiralheizkörper liegen, die auch bei einer gleichen Aufsen- 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.

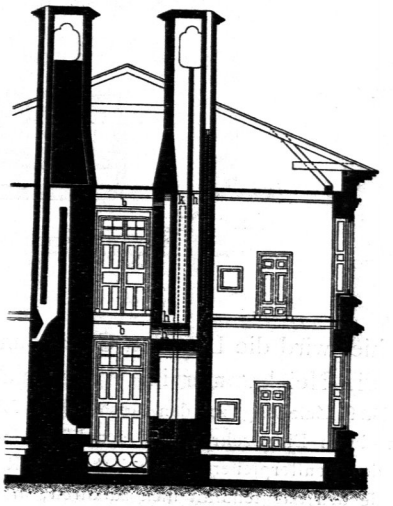
In den nicht unterkellerten Abortgebäuden ſtehen die Heizkörper in Mauerniſchen des Erdgeſchoſscorridors; durch eiſerne Zwiſchenwände iſt die Heizung der beiden Geſchoſſe getrennt.

Fig. 100.



Querſchnitt durch den Saal.

Fig. 101.



Querſchnitt durch die Nebenräume.

1:250

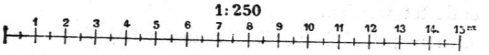
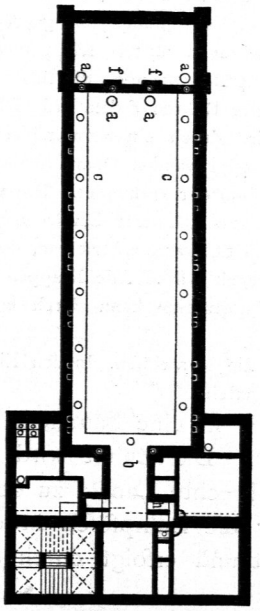
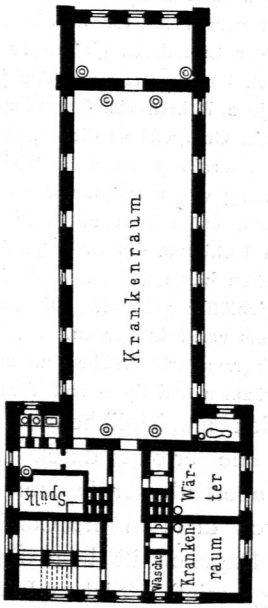


Fig. 102.



Saalgrundriſs unter der Decke.

Fig. 103.



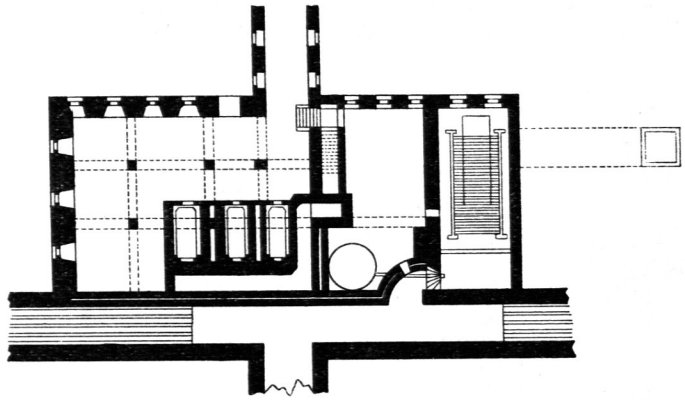
Saalgrundriſs am Fuſsboden.

Im Sabbatsberg-Hoſpital zu Stockholm[966]) ſind die zweigeſchoſſigen Pavillons mit centraler Dampf- und Dampfluftheizung und getrennter Sauglüftung verſehen. 491. Beiſpiel VI.

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

967) Nach: Baugwks.-Zeitg 1879, Taf. in Nr. 81.

Fig. 104.



Kellergefchofs des Wirthfchafts-gebäudes im Sabbatsberg-Hofpital zu Stockholm[967]).

Auch hier wird die Luft den Gebäuden durch einen Ventilator zugetrieben, aber vorher durch die Heizkammer im Wirthfchaftsgebäude vorgewärmt (Fig. 99 bis 103 [967]).

Diefe Zuleitung zu den Gebäuden erfolgt auch nicht durch einen gemeinfchaftlichen Luftcanal, fondern durch Einzelrohre nach den Sälen, wo die Luft durch Dampföfen an den Stirnwänden eintritt und in den Fenfterpfeilern durch lothrechte Rohre nach Sammelcanälen unter der Decke abgeleitet wird, welche fie den Saugfchornfteinen zuführen, in denen fie, den Gefchoffen entfprechend, 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 Keffel im Keller des Wirthfchaftsgebäudes. Der Dampf erwärmt durch gufseiferne Röhren die daneben gelegene Heizkammer, treibt den Ventilator und heizt die doppelwandigen Dampföfen der Säle und Tagräume. Die durch einen Luftfchacht entnommene Aufsenluft wird nach dem Erwärmen in der Heizkammer und nach dem Paffiren einer kleinen, von ihr abgegrenzten Mifchkammer vom Ventilator in die cementirten Canäle unter dem Verbindungsgang gedrückt, wo die Vertheilung der Luft durch glafirte Thonrohre, deren Eingangsmündungen mittels Klappen abfchliefsbar find, nach den Pavillons erfolgt. Auf jeden der letzteren entfallen 4 Rohrftränge, die fich beim Eintritt abermals in je 2 Röhren von 0,36 m Durchmeffer theilen, wovon die 4 Röhren *f* dem Erdgefchofs und die 4 anderen dem Obergefchofs dienen. Die Luft jeder derfelben wird durch ein Schwarzblechrohr unter einen der cylindrifchen Oefen im Saal geführt, zwifchen deren Doppelwänden Dampf umläuft; fie find der Ausftrahlung wegen aufsen mit Ziegeln und innen mit einem Thonrohr verkleidet. Die vorgewärmte Frifchluft kann entweder unmittelbar in den Saal treten oder behufs ftärkerer Erwärmung durch den cylindrifchen Hohlraum des Ofens geleitet werden, was durch einen Schwarzblechtrichter, der an Ketten unter dem Ofen hängt und auf- und abgezogen werden mufs, geregelt wird. Alle Klappen und Ventile find durch Schlöffer gefichert. Die faugende Kraft der Lüftungsfchornfteine kann durch ein Lockfeuer im Erdgefchofs verftärkt werden.

Im Tagraum tritt frifche Luft unmittelbar von aufsen unter die Mantelöfen. In den Einzelzimmern und Wärterräumen find Spar- und Ventilationsöfen von *Viman* aufgeftellt.

492. Beifpiel VII.

In den medicinifchen Lehranftalten zu Halle [968]) ift eine Sammelheizung eingerichtet; fie erfolgt durch Dampf und Dampfluft. Die Zuluft wird für jedes Gebäude oberhalb der Dächer entnommen, durch lothrechte Canäle zu den Mantelöfen, durch diefe in die Corridore und dann unter die Dampföfen in den Sälen geleitet. Dagegen ift hier die Entlüftung centralifirt und erfolgt durch einen drei Kliniken gemeinfchaftlichen Lüftungsthurm.

Die chirurgifche, die geburtshilfliche und die medicinifche Klinik wurden an diefen durch befahrbare Abluft-Canäle angefchloffen, um die Wärme der für die Heizung aufgewendeten Feuergafe für die Entlüftung möglichft auszunutzen.

Die Hauptdampfleitungen und Condenfationsröhren werden den Gebäuden theils in diefen befahrbaren Abluft-Canälen, theils forgfältig ifolirt in befonderen, gemauerten, mit Dachpappe umgebenen,

968) Siehe: Börner, a. a. O., S. 65 u. ff.

1,00 m unter den Fufsböden geführten Canälen zugeführt. Vor Eintritt derfelben in die Gebäude wurde ein Condenfationstopf eingefchaltet. In den Kliniken liegen die Hauptvertheilungsrohre des Dampfes im Dachboden, im Fufsboden oder an der Kellerdecke, welche Lagen fich alle bewährten. Von Ofenformen wurden im Hauptgebäude der chirurgifchen Klinik und in der Frauenklinik Oefen aus lothrechten, glatten oder gerippten, gufseifernen Röhren, in den Pavillons der chirurgifchen Klinik und in der Anatomie fchmiedeeiferne Spiralen mit einfachen und doppelten Windungen und genietete Oefen aus Keffelblech mit ringförmigem Grundrifs verwendet.

Um rückläufigen Bewegungen vorzubeugen und den Wind zu fangen, erhielten die Schlote, durch welche die Luft oberhalb des Daches entnommen wird, tief herabhängende, diagonale Scheidewände. Auch die Dampföfen in den Zimmern find 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 ftehen 2 gufseiferne Schornfteine von 1,50 m Durchmeffer, deren Wandungen gerippt find. Die befahrbaren Abluft-Canäle haben 2,00 × 2,00 = 4,00 qm Querfchnitt am Thurme, 0,50 × 1,20 = 0,60 qm Querfchnitt am Beginn der Leitung und wurden 2,00 m unter der Kellerfohle in die Gebäude eingeführt. In der chirurgifchen Klinik ergaben Verfuche 2,50 bis 3,60 m Gefchwindigkeit in der Secunde 150,00 m vom Ventilationsthurm.

Aus dem Koftenergebnifs eines vollen Betriebsjahres, in welchem 5 Inftitute an die Dampfheizung angefchloffen waren, wurde berechnet, dafs ein Zimmer von 30 qm Grundfläche bei 4,00 m Höhe mit 2 Fenftern an die Heizung angefchloffen 16,24 Pfennige tägliche Heizungskoften, einfchl. der Löhne für Heizer, Kohlen-Zu- und -Abfuhr, verurfachen würde.

δ) Heizung von Blockbauten.

493. Blockbauten.

Der gewichtigfte Einwand gegen die Verwendung von Corridor- oder Blockbauten zur Krankenunterkunft befteht darin, dafs weder eine gute Fenfterlüftung, noch eine andere Lüftungsart mit Ausfchlufs einer gewiffen Luftgemeinfchaft der verfchiedenen an einem oder um einen Corridor gelegenen Krankenräume zu erreichen ift. Wie weit diefe gehen kann, wurde öfter durch das Beifpiel des Victoria-Hofpitals zu Netley gezeigt, in deffen langem Linearblock (fiehe Art. 238, S. 237) das Oeffnen eines ftarke Gerüche verbreitenden Abfceffes in einem fehr entfernten Saal bemerkt wurde. Man kann in folchen Gebäuden felbft durch die beften Lüftungseinrichtungen die Luftgemeinfchaft blofs einfchränken, nicht ausfchliefsen.

Wenn man, wie in der Entbindungsanftalt zu Marburg, nur Oeffnungen über den Fenftern und Schlitze in den Thüren des nach Norden gelegenen Corridors, fonft keine Lüftungsanlagen hat und mit Kachelöfen heizt, fo kann man die Luftgemeinfchaft kaum beffer fördern. Dies läfft fich nur einfchränken, wenn man, wie dies auch fonft gefchehen foll, jedem Raum feine eigenen, regelmäfsig wirkenden Lüftungsmittel giebt und die Querlüftung durch Fenfter, Schieber u. f. w. blofs benutzt, wo fie ordnungsmäfsig überwacht werden kann. Die Friedens-Sanitäts-Ordnung fchreibt dem entfprechend auch für die Krankenzimmer die nöthigen eigenen, durch die Heizung erwärmten Frifchluft-Canäle und Abluft-Canäle vor.

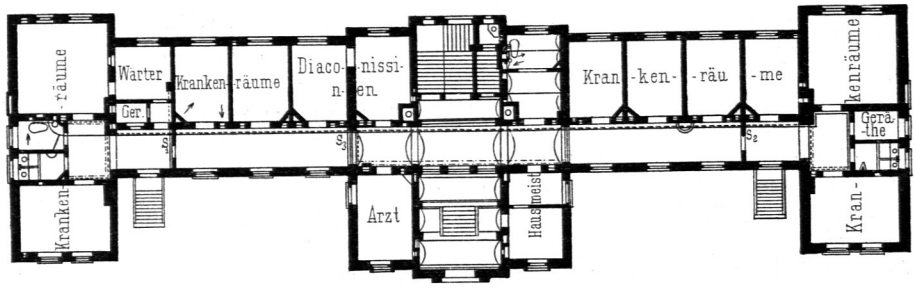
Frifche, vorgewärmte Luft follte fomit den einzelnen Räumen gefondert zugeführt werden. Das Eintreiben oder das Anziehen folcher Luft mittels der Corridore, wie in Halle (fiehe Art. 492, S. 426), ift fchon des Staubaufwirbelns und -Mitführens wegen nicht erwünfcht und fchliefst Rückftrömungen beim Oeffnen von Thüren oder Fenftern nicht aus. Aus den angeführten Gründen wird es fich 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 Beftreben, feine Luft nach den letzteren zu ziehen, oft gethan hat.

494. Beifpiel I.

Einen eingefchoffigen Corridorbau mit einem zweiten Gefchofs im mittleren Theile ftellt das nach den Plänen von *Heffe* erbaute Krankenhaus in Langenfalza

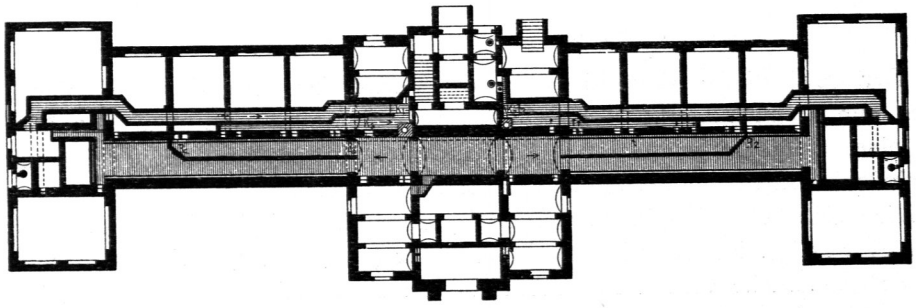
(Fig. 105 bis 108 [969]) dar. Es enthält nur Krankenräume zu 2 bis 4 Betten und erhielt eine von *Rietſchel & Henneberg* in Berlin ausgeführte Warmwaſſer-Niederdruckheizung zur Erwärmung der Heizkörper in den Räumen und eine Feuerluftheizung für die Zuluft.

Fig. 105.



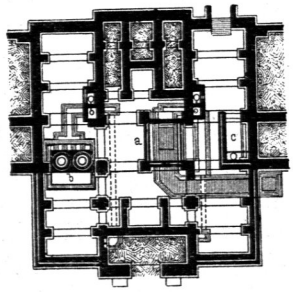
Erdgeſchoſs.

Fig. 106.



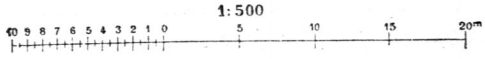
Heizcanäle über dem Kellergeſchoſs.

Fig. 107.



Kellergeſchoſs.

1:500



Heizungs- und Lüftungsanlage im Krankenhaus zu Langenſalza [969]).

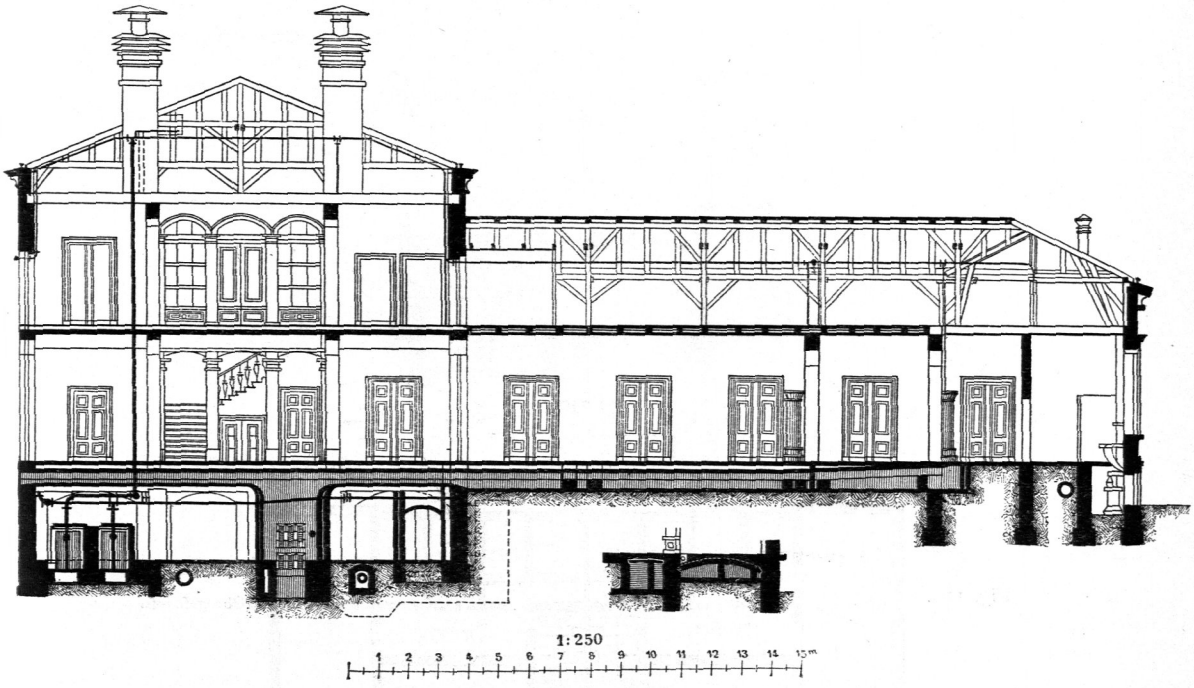
Die Abluft wird durch zwei Lüftungsſchornſteine abgeſaugt, welche im Winter durch die gußeiſernen Rauchrohre der beiden Feuerſtätten und im Sommer durch Cokeöfen erwärmt werden. Vorgeſchrieben war Erzielung einer Temperatur von + 20 Grad C. in den Zimmern, + 15 Grad in den Corridoren bei — 20 Grad Außentemperatur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

969) Nach: Hesse, C. F. Krankenhaus zu Langenſalza. 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 Längsſtränge zu den Fallſträngen geleitet, welche es zu den Heizkörpern in den einzelnen Räumen führen. Sammelſtränge bringen das Waſſer durch die Warmluft-Canäle zum Keſſel zurück. Das Expanſionsgefäſs im höchſten Punkte der Leitung ſteht behufs Controle 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 Hülſen 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 angeſchloſſen werden kann.

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

Fig. 108.



Heizungs- und Lüftungsanlage im Krankenhaus zu Langenſalza.

Längenſchnitt[969]).

in zwei Fuſsboden-Canäle unter den Corridoren (Fig. 106) und tritt von da unter die Heizkörper der in den Flügeln zu lüftenden Räume. Das Abſaugen der Abluft nach dem Ventilationsſchornſtein 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 Kellerſohle, welcher die Abluft einiger Abzugscanäle, deren Einführung in die Hauptabluft-Canäle unthunlich war, wegführt. Das Abſperren 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.

495. Beiſpiel II.

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 111[970]). Die Keſſelanlage ſoll die

[970]) Nach freundlicher Mittheilung des Herrn Stadtbaumeiſters *Iſrael* in Wiesbaden.

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

Fig. 109. Querſchnitt.

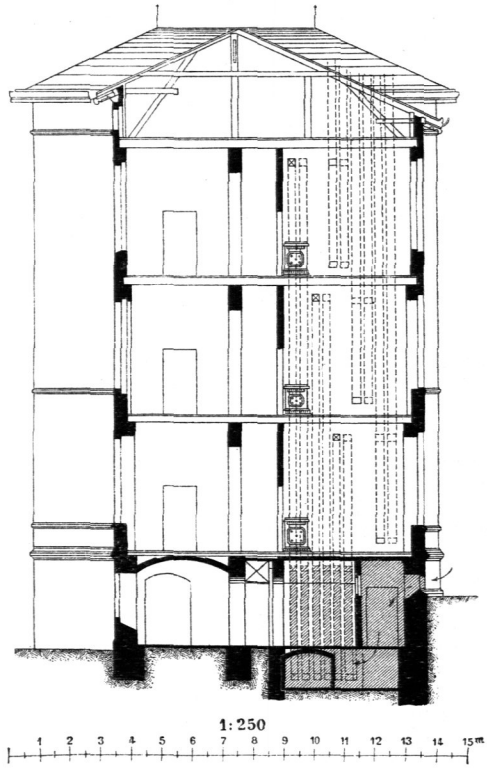


Fig. 110. Obergeſchoſs.

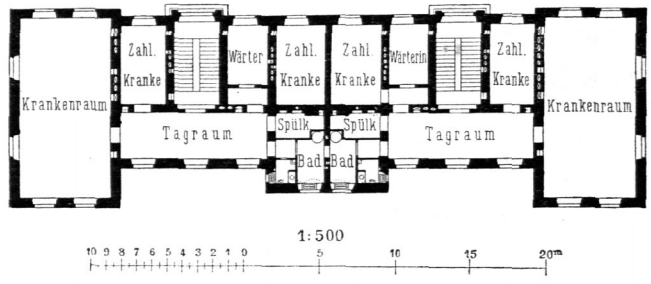
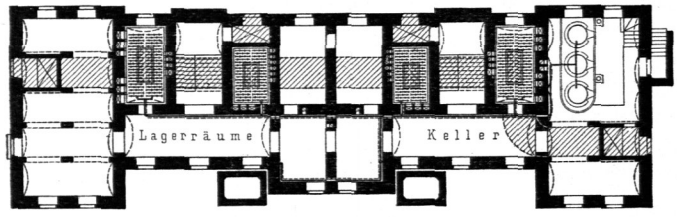


Fig. 111. Kellergeſchoſs.



Heizungs- und Lüftungsanlage des neuen Kranken-Pavillons im ſtädtiſchen Krankenhaus zu Wiesbaden[970]).

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 Geſchoſſen 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 cbm 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 Sockelgeſchoſs. Im rechten Flügelbau ſtehen 2 Niederdruck-Dampfkeſſel, die wegen der Antheilnahme des Irren-Pavillons ſo tief geſtellt ſind, daſs die Dampfzuführung auch nach dieſem erfolgen kann. Bei Aufſtellung eines dritten Keſſels 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 Sockelgeſchoſſes abzweigen. Das Condenſations-Waſſer flieſst durch daſſelbe Rohr zurück und wird im Keller an den Abzweigſtellen in die Condenſations-Leitung geführt. Die lothrechten Stränge liegen in Rohrſchlitzen 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 Aufsenluft 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 Keſſel neben dem Keſſelraum ſteht. Die Erwärmung des Waſſers erfolgt durch Dampf. Mit dem Warmwaſſerkeſſel correſpondirt ein Warmwaſſer-Behälter im Dachboden, welcher die Zapfſtellen im Baderaum und der Theeküche ſpeist. Auch die Warmwaſſerleitung iſt iſolirt. Ihr Keſſel verſorgt zugleich den Irren-Pavillon.

ε) Fuſsboden- und Wandheizung.

496. Ueberſicht.

Aus dem Bedürfniſs, ausgedehnte Heizflächen zu erhalten und den Wirkungen von Abkühlungsflächen auf die Betten, welche nahe an den Aufsenwänden 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.

497. Fuſsbodenheizung durch Warmluft-Kammern: Beiſpiel I.

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

Neuerdings ſcheint zuerſt *Jäger* [971]) 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

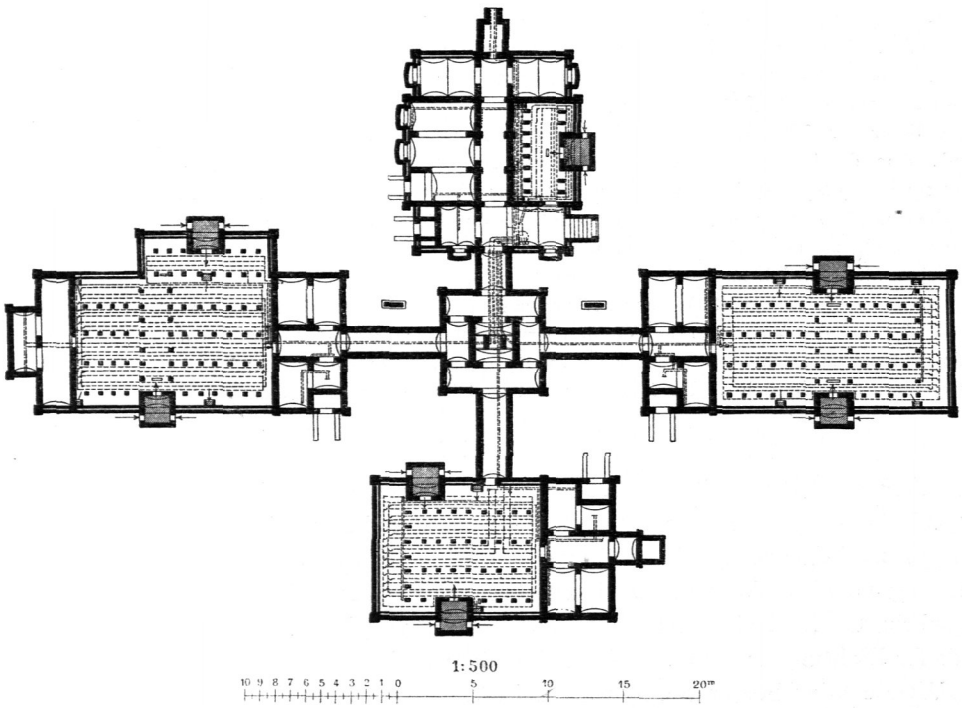
971) Siehe: ROCHARD, F. *Projet de création d'un hôpital ſur l'eau.* Paris 1872.

der *Kunz*'ſchen Spinnerei zu Windiſch in der Schweiz zu demſelben Zwecke mittels eines Luftheizungsofens im Unterbau unter einem ſolchen Schieferfuſsboden [972]).

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

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, 0,73 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 *Geneſte & Herſcher*, deſſen Rauch zwei unter dem Fuſsboden nach beiden Seiten der Heizkammer gezogene, 18,5 cm weite Eiſenblech-Rohrſchlangen 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 [973]).

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 ergiebt für 1 Bett 17,7 kg Coke und 1 kg Buchenholz. Die Erwärmung lieſs ſich gleichmäſsig aber nur bei Einſtellung der Lüftung genügend bewerkſtelligen. Im Sommer wird der Saal, deſſen Decke der Dachneigung folgt, durch Dachreiter entlüftet.

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

[972]) Siehe: Gruber, a. a. O., S. 105 u. ff.

[973]) Facſ.-Repr. nach: Anſtalten des öffentlichen Geſundheitsweſens in Preuſsen. Berlin, 1890. S. 117.

zu Berlin [974]) erhielten die Iſolirzimmer, Säle und Veranden der 3 eingeſchoſſigen Pavillons für Scharlach, Diphtherie und Maſern, ſo wie 3 Iſolirzimmer im Erdgeſchoſs des Beobachtungs-Pavillons eine von *Rud. Otto Meyer* zu Hamburg ausgeführte Fufsbodenheizung 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 [974]).

Die Gebäude beſtehen aus 0,13 m ſtarkem Eiſen-Fachwerk, welchem innenſeitig zur beſſeren Hinderung der Wärmeleitung 4 cm ſtarke *Monier*-Platten vorgeſetzt ſind. Auch die Fufsböden haben *Monier*-Conſtruction; ſie beſtehen aus einer durchgehenden, 5 cm ſtarken Cementplatte mit Eiſeneinlagen, die auf Steinpfeilern 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 vorgeſehen.

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 Fufsbodenheizung erhielten, wurden die ſchmiedeeiſernen Dampfleitungsrohre 0,20 bis 0,40 m unter den Fufsboden gelegt und parallel unter einander ſo verbunden, dafs 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 vorgeſehen.

Die Luftentnahme erfolgt durch Schlote, welche halb über die Umfaſſungswände der Sockelgeſchoſſe hinaustreten. Hier paſſirt die Luft *Tarpaulin*-Filter in abhebbaren Rahmen, und in der Heizkammer wird ſie durch Dampfausſtrömungen befeuchtet. Die Zuführungs-Canäle zu den Krankenräumen, 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 Fufsboden abgezogen werden ſoll, ſind mit Verſchluſsklappen verſehen. Der Luftwechſel war auf 80 cbm für 1 Bett in der Stunde feſt geſetzt.

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. Entlüftungscanäle ſind hier nicht vorhanden.

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

Ueber die Leiſtung dieſer Heizanlage wurden nach einjährigem Betrieb von *Klutmann* einige Mittheilungen veröffentlicht [975]). Danach ergab die 4-tägige Probeheizung bei — 4 bis 5 Grad C. Aufsenluft 3 Stunden nach Inbetriebſetzung 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 Fufsbodentemperatur in den Krankenräumen 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 defshalb bei derartigen Anlagen darauf Bedacht zu nehmen ſein, dafs eine Regelung der Wärmeabgabe in engeren Grenzen möglich iſt [976]).« Die Luftbewegung von oben nach unten trat, ſo wie ſie geplant war, nur bei hohen und mittleren Aufsentemperaturen ein; bei grofser 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

974) Siehe: Neubau eines Kinderkrankenhaufes für anſteckende Krankheiten bei der königlichen Charité in Berlin. Centralbl. d. Bauverw. 1888, S. 61.

975) Siehe: KLUTMANN, H. Betriebsergebniſſe der Fufsbodenheizung in der Kinderabtheilung der Charité. Centralbl. d. Bauverw. 1889, S. 463.

976) Siehe ebendaſ., S. 464.

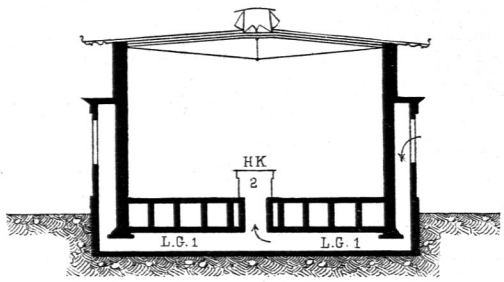
aus leichtem Metall hergeſtellten und ſo frei über Dach geführten Abluft-Canäle zuſchreibt, in denen dann das Niederſinken der Luftſäule, anſtatt des Aufſteigens, eintritt. In dieſen Fällen werden die Abluft-Canäle geſchloſſen, da ein läſtiger Zug in ihrer Nähe entſteht. Die Lüftung zeigte ſich als ſo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

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

499. Fuſsbodenheizung mittels Warmluft-Canälen: Beiſpiel I.

Verſuche im Hamburger allgemeinen Krankenhaus, den ſteinernen Fuſsboden zu erwärmen, deſſen Kühle man das Vorkommen bösartiger 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 Ergebniſs lieferte, daſs eine anderweitige Heizeinrichtung nur noch bei groſser Kälte erforderlich wurde.

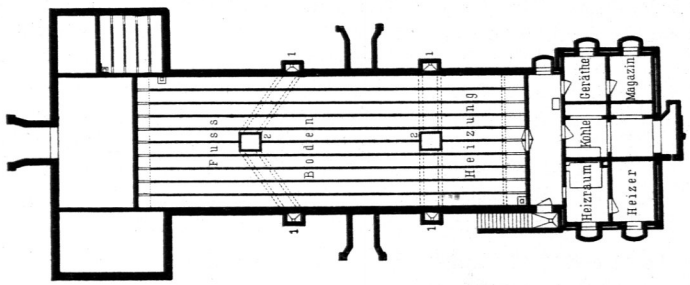
Fig. 113.



Querſchnitt.

1/250 n. Gr.

Fig. 114.



Grundriſs.

1/500 n. Gr.

Heizungs- und Lüftungsanlage der groſsen eingeſchoſſigen Pavillons im neuen allgemeinen Krankenhaus zu Hamburg-Eppendorf[979]).

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[977]).

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 Aufsenluft. Die Heizungskoſten betrugen 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 & Poſt*[978]). Jeder der eingeſchoſſigen Pavillons hat eine eigene Feuerſtätte und

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

978) Vergl. auch: Zimmermann & Ruppel, a. a. O., S. 2, 3 u. Taf. II.

979) Nach: Deneke, Th. Mittheilungen über das neue allgemeine Krankenhaus zu Hamburg-Eppendorf. Unter Mitwirkung von Dr. H. Curschmann. Deutſche Viert. f. öff. Geſundheitspfl. 1888, S. 565, 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 [979]).

Die zur Heizung nöthigen Räume liegen im Keller des nordweſtlichen Kopfbaues und ſind nur von aufsen durch einen Kellerhals zugänglich. Die Luftcanäle unter dem Fufsboden von Saal und Baderaum haben, um bekriechbar zu ſein, 0,75 m Breite und Höhe erhalten. Ihre halbſteinſtarken Wände ſtehen auf einer 0,20 m ſtarken Concretſchicht; ſie erhielten am Fufs Durchbrechungen und tragen 6 cm ſtarke Cementplatten von 0,85 m Seitenlänge mit Eiſeneinlage, deren frei liegende Fugen durch untergelegte Flacheiſenſchienen und Cementvergufs 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 heifsem Firnifs oder mit Goudron, Petroleum und Theer (ſehr dünn und in heifsem Zuſtand) getränkt und dann abermals erwärmt. Das ganze Canalnetz iſt vom Keller aus mittels einer dicht ſchliefsenden Thür zugänglich und lüftbar gemacht.

Friſchluft wird in der Queraxe des Saales an zwei Seiten durch 2 Luftſchlote beiderſeits an den Aufsenwänden entnommen und dem Saale durch unterirdiſche, mit Gazefiltern und dicht ſchliefsenden 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 Fufsbodenheizung allein in Betrieb zu ſetzen und ſollen bei ſcharfer Aufsenkälte, unter ſtärkerer Dampfzuführung und Schliefsen der Friſchluft-Zuführungen, die Fufsbodenheizung unterſtützen. Unter dem Baderaum kann die Heizung, da dieſer in den Uebergangszeiten oft höhere Temperatur, als der Saal beanſprucht, geſondert 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 Fufsboden zugeführt. In dieſem, der Spülküche und den Einzelzimmern des vorderen Kopfbaues ſind, aufser Glasjalouſien in den oberen Fenſterfeldern, Wandcanäle für die Abluft vorhanden, welche Gitter und Klappen über dem Fufsboden 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	Geſammtpreis	Brennſtoff	Einzelpreis	Geſammtpreis
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 Saalfufsbodens 22,5 bis 25,0 (= 18 bis 20 R.) und die der Saalluft 17,5 (= 15 R.). Nach *Deneke* ſank die Saaltemperatur nur 6-mal unter 12,5 Grad C. (= 10 R.), davon einmal auf 10,0 Grad C. (= 8 R.); die durchſchnittliche Tagesſchwankung betrug 2,50 bis 3,75 (= 2 bis 3 Grad R.) und der mittlere Unterſchied zwiſchen Fufsboden 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[980]) in umſtehender Tabelle zuſammengeſtellt. 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, Fenſterſpalten 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[981]).

In letzterem iſt die Heizung durch *Rietſchel & 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 Fenſterſpaltenluft im Saal wird hier durch ein Rohrſyſtem erwärmt. Die Abdeckung des Canalnetzes iſt durch ſtärkere, die Wärme beſſer auffſpeichernde 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. Fuſsbodenheizung durch Feuergaſe.

Eine Fuſsbodenheizung durch Feuergaſe war von *Gropius & Schmieden*[982]) 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.

Denſelben 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, bezw. 6 Zelten beſtehenden Zelt-Pavillons der amerikaniſchen *Ambulance* zu Paris während der Belagerung von 1870—71 und ſpäter Andere weiter aus.

Evans[983]) 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[984]) das Rauchrohr halbkreisförmig und deckten den Wärmegraben mit durchlochten Blechen ab.

Dr. *Waldhauer* und Ingenieur *Windelbandt*[985]) empfahlen auf Grund ihrer ruſſiſchen Erfahrungen, dieſe Heizung für verſetzbare Baracken zu verwerthen, in die Luftkammer einen ruſſiſchen Bauernofen zu ſtellen,

980) Nach freundlicher Mittheilung von Herrn *Rud. Otto Meyer* in Hamburg.

981) Siehe: Leipzig und ſeine Bauten. Leipzig 1892. S. 281.

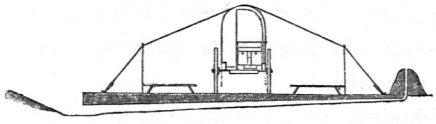
982) Siehe: Gropius & Schmieden. Das ſtädtiſche allgemeine Krankenhaus in Berlin. Zeitſchr f. Bauw. 1875, S. 134.

983) Siehe: Evans, a. a. O., S. 527 u. ff.

984) Facſ.-Repr. nach: Langenbeck, v., v. Coler & Werner, a. a. O., 2. Aufl., S. 423, Fig. 79b u. 79d.

985) Siehe: Waldhauer, C. & A. Windelbandt. Errichtung und Einrichtung transportabler Baracken und Barackenazarethe. Deutſche Zeitſchr. f. Chirurgie, Bd. XXIX (1889), S. 202 u. ff.

Fig. 115.



Querfchnitt. — 1/250 n. Gr.

Fig. 116.

Wärmegraben.

Heizungsanlage des Tortoife-Zeltes von *Tomkins & Nortons*[984]).

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

504. Wandheizung.

Die Wandheizung, d. h. die Benutzung der Wände als Heizflächen, ift in Geftalt einer Heizung der Zwifchen- oder der Aufsenwände zur Ausführung gelangt, indem man fie ganz oder theilweife hohl conftruirte und warme Luft hindurchleitete.

505. Beifpiel I.

Durch Erwärmung der Scheidewände heizt man im Kinderhofpital zu Bafel[986]) die 3 zweifeitig beleuchteten Säle des Mittelbaues.

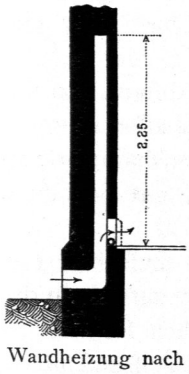
Die in den Wänden umlaufende Luft wird vorher in einer Heizkammer im Sockelgefchofs, in welcher zwei gufseiferne Oefen ftehen, erwärmt; die Rauchrohre der letzteren heizen in befonderen Kammern die Zuluft, die erforderlichenfalls durch einen Ventilator in die Säle getrieben wird, und die verbrauchte Luft zieht durch befondere Rohre in den Scheidewänden ab.

506. Beifpiel II.

Die Erwärmung der Aufsenwände in ganzer Ausdehnung ift meines Wiffens nach auf den Verfuchsbau befchränkt geblieben, den *Somasco*[987]) in der Fabrik von *Genefte & Herfcher* zu Creil an der Loire, angeregt durch *Trélat*'s Wort, dafs die befte Art der Heizung diejenige fei, bei der man kalte Luft im warmen Raum athme, errichtete.

Diefes Gebäude von 12,00 × 12,00 m Grundfläche mit 2 Gefchoffen und einem hallenförmigen Dach hat eine 0,22 m ftarke Aufsenwand und eine im Abftand von 0,22 m davon errichtete, 0,11 m ftarke Innenwand. Die Luft im Hohlraum wird durch Warmwafferrohre in einem rings im Sockelgefchofs umlaufenden Gang erwärmt, läuft in den Wänden um und wird fchliefslich zur Erwärmung der Dachhalle verwendet. Jeder Raum erhielt eigene, nicht fchliefsbare Einlafsöffnungen für die Aufsenluft. Die verbrauchte Luft entweicht durch befondere Wandrohre. Die im Winter 1884—85 erzielten Temperaturen waren: Luft im Hohlraum 45 bis 50 Grad C., Innenfeite der Aufsenwand 30 bis 36 Grad und Raumluft in der Mitte bei gefchloffenen Fenftern 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 Aufftellen grüner Gewächfe in den Räumen. Die vorgefehenen Kamine mufften nur einmal bei 2 geöffneten Fenftern benutzt werden. Ueber die Koften theilt diefer Bericht nichts mit.

Fig. 117.



Wandheizung nach *F. & E. Putzeys*[989]).

507. Beifpiel III.

Gebr. Putzeys[988]) haben dem Grundgedanken von *Somasco* für einen eingefchoffigen Pavillon eine praktifchere, ökonomifchere und gefichertere Form zu geben verfucht, indem fie den Hohlraum der Wand auf etwa 2 m Höhe vom Fufsboden an einfchränkten (Fig. 117[989]).

Diefer Hohlraum ftehet einerfeits mit den Frifchluft-Einläffen, andererfeits mit einem Heizrohr zur Erwärmung der frifchen Luft hinter einer falfchen Plinthe im Saal in Verbindung, welches zugleich den Hohlraum in der Wand und kleine Heizbatterien unter den Fenftern erwärmt. Da hierdurch die Gefahr kalter Strahlung und herabfallender Luftftröme befeitigt find, wollen die Verfaffer die Aufsenluft fo niedrig, als erwünfcht, erforderlichenfalls mit 15 bis 18 Grad, hier einführen. Auf gleiche Weife könne die Temperatur der Saaldecke erhöht werden, um die von den Verfaffern befürwortete Aufwärtsbewegung der Luft zu fördern.

508. Wand- und Fufsbodenheizung.

Die gleichzeitige Heizung von Wand und Fufsboden haben

986) Siehe: RAUCHFUSS. Die Kinderheilanftalten in: GERHARDT. Handbuch der Kinderkrankheiten Bd. I. Tübingen. S. 494.

987) Siehe: SOMASCO, CH. *Une maifon à double parois. Revue d'hygiène et de police fanitaire* 1885, S. 899.

988) Siehe: PUTZEYS, F. & E. PUTZEYS. *Defcription de l'hôpital militaire de Bruxelles.* Lüttich 1889. S. 72.

989) Nach ebendaf., Taf. V, Fig. 11.

ſchon die Römer gekannt. Auch die Chineſen heizen Fuſsböden und Wände durch Oefen in Warmluftkammern. *Wylie*[990]) 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*[991]) vor, eine Fuſsboden- und Lambris-Heizung durch Benutzung von Wellblech herzuſtellen.

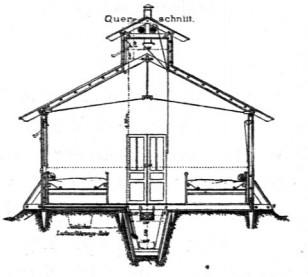
Durch die Rillen deſſelben wird warme Luft in den Raum geführt. Die Wellblechtafeln des Fuſsbodens ruhen auf einem Trägerſtuhl, um ſich bewegen zu können. Eine 2 cm ſtarke Sandſchicht ſoll den Fuſsbodenbelag vom Deckblech trennen, um dieſen nicht unter den Bewegungen leiden zu laſſen.

510. Beiſpiele II u. III. Beim Baracken-Wettbewerb zu Antwerpen waren zwei Verſuche zur Erwärmung von Fuſsboden und Wand gemacht worden.

Rabitz[992]) 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[993]) 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 Aufsenluft Verbindung hatte (Fig. 118[994]). 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.

Fig. 118.



Baracke von *Hugedé*[994]).

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 Eiſengerüſt und doppelten Holzwänden 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 Wandſockel zu. Ein Heizrohr zwiſchen den Doppelfenſtern, deren Scheiben *en échelons* ſtehen, erwärmt die Fenſterſpaltenluft. 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. Gasbeleuchtung. Die künſtliche Beleuchtung der Krankenräume 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, bezw. unter der Deckenfläche und ſo zu montiren, daſs bei Ausbeſſerungen die ſchadhaften Stellen ſchnell aufgefunden und ohne die Wandfläche zu beſchädigen ausgebeſſert oder ausgewechſelt werden können. Abſperrhähne ſollen mit Schlüſſeln verſehen ſein, die in der Hand der Oberwärterin ſich befinden.

Die Anordnung der Beleuchtungskörper in den Krankenräumen muſs eine entſprechende Abend- und Nachtbeleuchtung geſtatten. Oft hat man ſie aufserhalb des Krankenraumes hinter Gangfenſtern, wie dies ſchon die öſterreichiſchen Reglements von 1788 und 1789 (ſiehe Art. 115, S. 118) vorſchrieben, oder hinter Aufsenfenſtern,

990) Siehe: Wylie, a. a. O., S. 124.
991) Siehe: Wolpert, A. Theorie und Praxis der Ventilation und Heizung. 2. Aufl. Braunſchweig 1880. S. 889 u. ff.
992) Siehe: Langenbeck, v., v. Coler & Werner, a. a. O., 2. Aufl., S. 114 u. Taf. VII.
993) Siehe ebendaſ., S. 143.
994) Nach ebendaſ., Taf. XIV.

wie dies *Tollet* in Montpellier geplant hat, angebracht, um die Verbrennungsgafe vom Saal fern zu halten; oder man beleuchtet die Räume Nachts aus demfelben Grunde durch gefchloffene Wandlaternen, die, um zugleich den Abzug der Saalluft zu fördern, mit Abluft-Canälen in der Mauer verbunden find oder unmittelbaren Abzug ihrer Feuergafe nach aufsen erhalten. Doch erzielt man durch folche Anordnungen nur die Nachtbeleuchtung und bedarf auch bei diefer in befonderen Fällen, wie bei Unterfuchungen, Operationen u. f. w., Beleuchtungsarme, die von der Decke herabreichen, wie folche in den Sälen des Kaifer-Franz-Jofef-Krankenhaufes[995]) zu Wien neben gefchloffenen Wandlaternen vorgefehen find.

Böhm[996]) empfiehlt, nur Beleuchtung in der Mitte des Saales über den Tifchen durch Hängearme mit Schirm oder Kugel anzubringen, die fich herunter- und hinaufziehen laffen, und wenn fie oben find, »eine brauchbare Abendbeleuchtung und, wenn die Ampel bis auf Tifchhöhe herabgezogen und die Flamme angemeffen reducirt ift, eine entfprechende Nachtbeleuchtung« bieten. Eine folche Anordnung fchliefst das unmittelbare Abziehen der Verbrennungsgafe aus, würde alfo nur unter einem immer offenen Dachreiter möglich fein, wenn man die Saalluft nicht durch diefe Gafe noch verfchlechtern will. Abzugsrohre von 4 cm Weite follen auch bei der Lage der Lichtquellen in der Saalmitte deren Gafe nach aufsen oder nach Abluft-Schloten leiten. Dies verlangt eine feffe Lage der Beleuchtungskörper. Letztere geben das gleichmäfsigfte Licht, wenn fie in der Längsaxe hinter einander oder in zwei parallelen Reihen liegen. *Schumburg*[997]) rechnet bei Gaslicht auf 18 Betten 4 Flammen, alfo im zweireihigen Saal zwifchen jedem Bettenpaar eine Lichtquelle. In England haben die Gasarme meift 3 bis 5 Flammen und find dem entfprechend vertheilt; in der *Birmingham general infirmary* und im Johns-Hopkins-Hofpital zu Baltimore find aufserdem über den Betten an den Seitenwänden Gasflammen, bezw. Doppelarme für folche angebracht.

In kleinen Krankenzimmern ift die Lichtquelle fo anzubringen, dafs fie den Kranken nicht beläftigt, und fo hoch über einem Tifch, dafs fie Lefen und Schreiben daran geftattet.

Gänge und Treppen bedürfen nur hinreichende Beleuchtung, die das nothwendige Mafs nicht überfchreiten foll. Unter diefen Umftänden empfiehlt *Böhm*[998]) das Anbringen von Druckreglern, um für eine ruhige und vortheilhafte Ausnutzung des Leuchtgafes Sorge zu tragen. Die Beleuchtungskörper follen hier in einer Höhe liegen, dafs Befchädigungen oder Mifsbräuche ausgefchloffen find.

Als Beleuchtungsmaterial wird man das befte in der Oertlichkeit erlangbare wählen, wenn nicht das Vorhandenfein eines Keffels in der Anftalt es geftattet, elektrifches Licht felbft zu erzeugen, was bei Combinationen von Dynamo-Mafchinen mit Accumulatoren ohne Nachtdienft möglich ift. 513. Elektrifche Beleuchtung.

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

Die Säle der Männerabtheilungen find mit je 10, diejenigen der Frauenabtheilungen mit je 8 Glühlampen zu je 16 Normalkerzen ausgeftattet, die in 2 Reihen von 3,00 m Abftand in der Längsrichtung des Saales von der Decke herabhängen[999]). Sie geftatten durch Anbringen befonderer Dunkelftellvorrichtungen

995) Siehe: Schopf, F. & E. Sehnal. Das neue Kaifer-Franz-Jofef-Krankenhaus in Rudolfsheim-Wien. Leipzig und Wien 1891. S. 49.

996) Siehe: Böhm, a. a. O., S. 578.

997) Siehe: Viert. f. ger. Medicin, Bd. IV, S. 326.

998) Siehe: Böhm, a. a. O., S. 578.

999) Siehe: Hagemeyer, a. a. O., »Situationsplan«.

die Abſtufung ihrer Helligkeit und durch Anſetzen einer mit biegſamer Leitungsſchnur 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 elektriſirt [1000]).

Als bewegliche Beleuchtungsgegenſtände eignen ſich in Krankengebäuden tragbare Glühlampen vorzüglich.

4) Nebenräume.

514. Nebenräume.

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

Als ſolche können in Betracht kommen:

α) Für die Kranken:
- a) Abſonderungs- oder Iſolirzimmer,
- b) Tagraum,
- c) Veranden,
- d) Baderaum,
- e) Räume für ſtändige Bäder,
- f) Dampfbad,
- g) Waſchraum,
- h) Abortraum,
- i) Reinigungszimmer und
- k) Unterſuchungszimmer.

β) Für das Warteperſonal:
- l) Wärterzimmer,
- m) Spülküche,
- n) Raum für reine Wäſche,
- o) Raum für Patienten-Kleidung,
- p) Raum für Hausgeräthe,
- q) Raum für ſchmutzige Wäſche und Vorkehrungen für Entfernung von ſchmutzigen Flüſſigkeiten, Verbandſtoffen, Abfällen und Aſche.

γ) Für den Arzt:
- r) Arztzimmer,
- s) 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. ſ. w., hier nicht angeführt, obwohl dieſelben auch öfter in einzelnen Krankengebäuden vorkommen.

α) Nebenräume für die Kranken.

515. Abſonderungszimmer.

Die Abſonderung 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

1000) Siehe: SCHUMBURG, a. a. O., S. 327.

auch vorgeſehen ſind. Dies giebt eine ſehr beträchtliche Vermehrung der Nebenräume, die ſich namentlich in Pavillons nicht leicht in paſſender Weiſe einfügen laſſen. Man hat ſich daher häufig nicht nur in kleineren Abtheilungen mit zwei oder auch mit einem ſolchen Raume begnügt. *Miſs Nightingale* ſchlug vor, dieſe Zimmer vollſtändig vom Pavillon zu trennen, in einem beſonderen Gebäude zu vereinigen und ihnen dort einen eigenen Stab von Wärtern zu geben (ſiehe Art. 190, S. 183), wie dies im *Herbert hoſpital* zu Woolwich geſchah. In der chirurgiſchen Klinik zu Halle hat man ſie in das Hauptgebäude verlegt. Abgeſehen von Gründen der beſſeren Pflege wurde dadurch erreicht, daſs kein Raum in den Pavillons vorhanden iſt, in welchem ein Kranker, der verdächtige Symptome zeigt, oder ein ſolcher mit einer leichten infectiöſen Krankheit auch nur vorübergehend untergebracht werden kann.

Die Forderung bezüglich der Zahl der Betten, für welche ſolche Zimmer vorzuſehen ſind, muſs im Einzelfall feſt geſtellt werden und iſt in den verſchiedenen Abtheilungen nicht gleich.

In der genannten Klinik zu Halle ſind von 123 Betten 11 in je einem Zimmer mit 4 und 3, ſo wie in 2 Zimmern mit je 2 Betten untergebracht, während in der mediciniſchen Klinik von 142 Betten 32 in 6 Zimmern mit 3, in 1 mit 2 und in 12 mit 1 Bett untergebracht ſind; von den letzteren erhielt hier jede der 2 Baracken eines. Nach dieſem Verhältniſs berechnet, kann ein 28-Bettenſaal in einer inneren Klinik 8 und in einer chirurgiſchen Klinik 2 bis 3 Betten in Abſonderungszimmern nöthig machen. Beide Kliniken zuſammen haben von 265 Betten 44 in Abſonderungsräumen, was $^1/_6$ der Geſammtzahl gleich kommt. Hier giebt es kein beſonderes Gebäude für Zahlende.

Daſſelbe Geſammtverhältniſs (104 von 610 Betten) rechnete *Tollet*[1001]) in Montpellier auf Iſolirzimmer, vertheilte ſie aber ſo, daſs jeder Pavillon für Innerlich- oder Aeuſserlichkranke 34 Betten in Sälen und 4 in 2 Zimmern mit je 2 Betten erhielt, während in den Iſolir-Pavillons je 9 Betten 2 eben ſolche Iſolirzimmer mit zuſammen 4 Betten beigegeben und 32 Zahlende in einem beſonderen Hauſe und in Räumen unter dem Verbindungsgang, in letzteren unmittelbar an den Pavillons, untergebracht wurden.

Wo die Abſonderungsräume einer Krankenabtheilung unmittelbar zugegeben werden müſſen, ſollten ſie jedenfalls den Aborten, wenn möglich auch dem Badezimmer, nahe liegen, damit die darin abgeſonderten Kranken nicht Räume durchſchreiten müſſen, in denen die anderen Kranken verkehren. In Hamburg-Eppendorf legte man ſie unter ſich und mit einem Wärterzimmer zuſammen an den Eingang des Pavillons, eine wegen der hierdurch erzielten beſſeren Ueberwachung und Pflege vielleicht kaum zu vermeidende, aber eigentlich nicht erwünſchte Verbindung. Das Stöhnen eines Schwerkranken in oder neben ſeinem Zimmer iſt Nachts keine erfreuliche Zugabe für einen Zahlenden, und der mit einer Geſtank verurſachenden Krankheit Behaftete oder der Lärmende iſt für beide keine ſehr geeignete Nachbarſchaft. Jedenfalls dürfen ſolche Zimmer weder unter einander noch mit dem Krankenſaal unmittelbare Verbindung haben. *Schumburg*[1002]) verlangt, daſs ſie nie von Mittelcorridoren zugänglich ſein ſollen. In Antwerpen ſind ſie durch helle Corridore unter ſich und von allen anderen Räumen getrennt.

Ueber die Abmeſſungen, die Anordnung von Fenſtern und Thüren in Abſonderungszimmern iſt in Art. 374 u. 375 (S. 353), ſo wie in Art. 406 (S. 372) u. 409 (S. 374) das Nöthige geſagt worden.

Die Heizung und Lüftung, ſo wie die Ausſtattung ſoll mit der gleichen Sorgfalt, wie im Krankenſaal eingerichtet werden. *Schumburg* tadelt, daſs namentlich die Lüftung oft viel zu wünſchen laſſe.

Da man den Abſonderungszimmern nicht gegenüber liegende Fenſter geben kann, ſo ſind für Abſonderungszwecke möglichſt Eckräume zu wählen, deren Fenſter nach Süd, Oſt oder Weſt gerichtet ſind.

1001) Siehe: TOLLET, C. *Les édifices hoſpitaliers* etc. 2. Aufl. Paris 1892. S. 269.

1002) Siehe: SCHUMBURG, a. a. O., S. 312.

516. Tagräume.

Die wünſchenswerthe Abſonderung der Reconvaleſcenten 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 Reconvaleſcent auſser Bett iſt. Iſt ſie eine vollſtändige, ſo kann ſie erfolgen:

a) in beſonderen Anſtalten auſserhalb der Anſtalt;
b) in eigenen Gebäuden innerhalb derſelben, oder
c) innerhalb des Krankengebäudes, in welchem die Reconvaleſcenten 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 Reconvaleſcenten das Erdgeſchoſs der dreigeſchoſſigen Pavillons einräumte, da man damals annahm, daſs $^1/_3$ der Kranken reconvaleſcirende ſeien. Sie iſt in neuerer Zeit in Frankreich von *Tollet* verwirklicht worden, welcher $^1/_5$ der Kranken als Reconvaleſcenten im Unterbau ſeiner Pavillons unterbringt, worauf bei Beſprechung ſeiner Pläne zurückzukommen ſein wird.

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

a) in einem, bezw. wo zwei Geſchlechter verpflegt werden, in zwei beſonderen, für alle Reconvaleſcenten 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 Abſonderungsarten innerhalb des Krankengebäudes ſelbſt zu thun.

Der Tagraum — die Wärmſtube des alten Hoſpitals — ſoll den Krankenſaal 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 Krankenräume 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 betheiligten 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 Krankenräumen 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 Geſammtanlage 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 Aufsenwand in 5 dicht zuſammengedrängte Fenſter aufgelöst iſt, was der Eigenart eines Tagraumes, nicht aber dem Bedürfniſs 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 programmmäſsigen 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 vorſieht, 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. ſ. 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 Aufsenwand wird aus fünf Seiten eines Achteckes von etwa 4,50 m 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 [1003]).

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

---

[1003]) 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 Speiſung der Reconvaleſcenten erfolgen. Eine unmittelbare Verbindung mit dem Saal oder mit Krankenräumen ſoll nicht beſtehen, da das Fernhalten der Speiſedünſte, die ſich darin entwickeln, von letzteren einen weſentlichen Nebenzweck ſeiner Anlage bildet. Speiſegerüche ſind den Bettlägerigen oft läſtig, und ihr allmähliches Beſeitigen durch Lüftung erfordert geraume Zeit. Ihre Entſtehung 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 Reconvaleſcenten im Tagraum hinweg, erfolgen oder gänzlich unterbleiben.

Jeder Reconvaleſcent 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 Reconvaleſcentenzahl 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*[1004]) verlangt für Grundfläche und Luftraum die Hälfte derjenigen der zugehörigen Krankenräume, *Böttger*[1005]) $^1/_3$ bis $^1/_5$ und *Tollet*[1006]) $^1/_5$ 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
		Quadr.-Meter
Genua[1007])	1 : 3,4	4,36
Straſsburg[1008]) . .	1 : 3,9	2,35
Friedrichshain[1008]) .	1 : 5,4	1,92
Hamburg-Eppendorf .	1 : 5,0	1,42
Nürnberg	1 : 5,5	1,36

1004) Siehe ebendaſ., Bd. IV (1893), S. 312.
1005) Siehe: Böttger, a. a. O., S. 24.
1006) Siehe: Tollet, a. a. O., S. 260.
1007) Nach: Mouat & Snell, a. a. O., Section II, Tabelle auf S. 280.
1008) In der chirurgiſchen Abtheilung.

Der Tagraum ift fehr freundlich zu geftalten, wozu namentlich die Art und Reichlichkeit des Sonnenlicht-Einfalles, ähnlich wie fie fchon bei den amerikanifchen *Sun rooms* mitgetheilt wurde, beitragen kann. Die Anordnung eines geräumigen Erkers, in welchen fich einzelne, erft kurz aufser Bett Befindliche zurückziehen können, oder die einer kleinen, nur für die Reconvalefcenten beftimmten Terraffe mit Sonnenfegel vor der reichlich mit Fenftern zu durchbrechenden Front, ferner Blumen zwifchen oder vor den Fenftern würden dazu beitragen. Im Uebrigen mufs der Tagraum, da zwifchen ihm und dem Krankenraume Verkehr durch die Kranken felbft ftattfindet, wie diefer ausgebildet fein; doch darf er keinen kühlen Fufsboden haben. Ein fteinerner Fufsboden müfste, wenn er nicht zur Heizung dient, wenigftens durch eingelegte Heizrohre erwärmt fein, und die Heizkörper des Raumes könnten Längsftränge an der Fenfterwand oder ringsum bilden, wie in den *Sun rooms* des Johns-Hopkins-Hofpitals zu Baltimore. Die Thüren erhalten Selbftfchliefser, um den Speifegeruch möglichft von anderen Räumen fern zu halten, und Verglafung. Unter Umftänden kann ein gröfserer Theil einer Wand verglast werden, wenn eine folche z. B. an einem allgemeinen Vorraum liegt, um die Ueberwachung zu erleichtern. Der Weg in das Freie foll, wenn möglich, durch eine Rampe vermittelt werden.

In Hamburg-Eppendorf befteht das Mobiliar des Tagraumes aus: 2 Eftifchen von Eifen mit 2,75 m langer Eichenholzplatte, 2 eifernen Bänken mit hölzernen Sitz- und Rücklehnen, 8 eben folchen Stühlen, 1 Meffer putzmafchine und 35 Efsbrettern[1009]). Aufserdem follten einige Spiele, eine kleine Bibliothek und 1 bis 2 Lehnftühle vorhanden fein.

517. Veranden, Terraffen und Balcone.

Veranden, Terraffen und Balcone an Krankengebäuden find hauptfächlich für bettlägerige Kranke beftimmt, die man in der guten Jahreszeit in ihren Betten dahin fchafft, um fie unmittelbar der freien Luft auszufetzen, oder auch, um den Saal, während fie dort liegen, einer gründlichen Durchlüftung zu unterziehen. Veranden werden dann auch von Reconvalefcenten mit benutzt, für welche fie dort, wo Tagräume vorgefehen find, nicht nöthig wären; fie können feite oder bewegliche Ueberdachung erhalten, oder bleiben unbedeckt und werden durch Säulen oder andere Freiftützen getragen oder balconartig vorgekragt.

518. Bedeckte Veranden.

Wo Veranden die Geftalt von überdeckten, feitlich offenen Plätzen haben, ift ihre bauliche Anordnung meift nur mit Einfchränkung des Lichtzutrittes zu den Räumen möglich, denen fie vorgelegt find. Dies kann in heifsem Klima nothwendig fein. (Vergl. Art. 194 [S. 185], 236 [S. 256] u. 384 [S. 360].)

In den Renaiffance-Hofpitälern Italiens hat man zu diefem Zweck von Hallen Gebrauch gemacht, aber in eingefchoffigen Bauten den Sälen, wenn möglich, kleinere, unmittelbar nach aufsen führende Fenfter noch über diefen Hallen gegeben.

In unferem Klima ift die fchattenfpendende Wirkung folcher Veranden eine fehr nachtheilige Beigabe, da fie zu dem hier in Frage ftehenden Zweck nur vier Monate im Jahr, und auch während diefer häufig nicht, anwendbar find, den Raum, vor welchem fie liegen, aber das ganze Jahr hindurch verfinftern. Man wird daher die Nothwendigkeit ihrer Anlage im einzelnen Falle zu erwägen und fie, wenn nöthig, in möglichft unfchädlicher Form einzufügen haben.

519. Veranden an den Längsfeiten des Saales.

In mehreren preufsifchen Kliniken hat man Veranden in ausgedehnter Weife angeordnet und fie mit befonderer Vorliebe an die Längsfeiten der Säle gelegt.

1009) Siehe: Zimmermann & Ruppel, a. a. O., S. 14.

In der chirurgiſchen Klinik zu Königsberg[1010]) 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[1011]) nimmt eine von ſteinernen Pfeilern getragene, gewölbte, offene Halle ebenfalls eine Längsſeite des Saales ein.

Wenn man ſich entſchlieſsen kann, ſo weit gehende Einſchränkungen des unmittelbaren Lichteinfalles in einem Krankenſaal vorzunehmen, müſſte die Lage dieſer Veranden an ſeinen Längsſeiten auſserordentlichen Nutzen bieten. Die einzigen mir erfindlichen Vortheile einer ſolchen ſind die leichte Zugänglichkeit, wenn die nöthigen Thüren vorgeſehen 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 Ausſpülung 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.

520. Veranden an den Stirnſeiten des Saales.

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

In England findet ſie ſich häufig zwiſchen den dort üblichen Abort- und Badethürmen, die ihre Maſse einengen und ihre Luft verſchlechtern, wenn ſie nach den Veranden Fenſter haben. Bei den kleinen 8-Bettenſälen 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 ſeinen 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 ſein bequem gelegenes 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.

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

1011) 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 zu 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 Aufsenlüftung 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 Geſchoſſen 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 Krankenräume umgewandelt oder als Verbindungsgänge benutzt werden können, wie dies im Auguſta-Hoſpital zu Berlin geſchah. 521. Veranden zwiſchen den Gebäuden.

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. 522. Terraſſen mit oder ohne Leinendächer.

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 deſſelben.

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 Mettlacher Platten, eine möglichſt glatte Decke und ein verzinktes Eiſengeländer 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 heifs und im Winter zu kalt, werden gar nicht oder nur im Sommer benutzt und ſchränken blofs die ſonſt mögliche Lüftung der anliegenden Räume ein.

Für die Kranken ſind Wannenbäder erforderlich: zur Reinigung bei der Aufnahme und bei der Reconvaleſcenz, 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 verſetzbare Wannen. Das Aufnahmebad wird in kleineren Anſtalten häufig 523. Baderaum.

dort verabfolgt, wo die Aufnahme ſtattfindet, oder in gröſseren Anſtalten im Untergeſchoſs der Krankengebäude, wie im Friedrichshain und in neueren Kliniken [1012]). 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 [1013]).

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 Rothertithe infirmary* die bewegliche Badewanne und die Waſchtiſch-Anlage auf den Ruheplatz des Treppenhauſes verlegt, und die Erfahrung hat gelehrt, »daſs keine gröſsere Reinlichkeit herrſchte« [1014]); das Experiment bewies nur, wie wünſchenswerth ein eigener Baderaum für jeden Saal iſt.

Man giebt jedem Saal ein Badezimmer, und zwar wünſcht *Mac Neill* [1015]) 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, daſs für 10 Kranke ein Baderaum erforderlich iſt [1016]). 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, daſs die Waſcheinrichtung nicht in dieſem Raume liegt; ſoll dies der Fall ſein, ſo ſind die Maſse 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 Baderaumes ſoll ſo beſchaffen ſein, daſs 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-

1012) Siehe ebendaſ., S. 33.

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

1014) Siehe: Snell, a. a. O., S. 5.

1015) Siehe: Mc Neill, R. *The prevention of epidemics and the conſtruction and management of iſolation hoſpitals.* London 1894. S. 139.

1016) Siehe: Lorenz, a. a. O., S. 34.

ſchicht. Der Fuſsboden muſs Gefälle nach einem Waſſerabzug erhalten, deſſen Lage zugleich die Entleerung der verſetzbaren 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 glaſirten Mettlacher Platten verkleidet. Oelfarbenanſtrich iſt ſchon wegen des in Art. 398 (S. 365) Geſagten auszuſchlieſsen, würde auch durch Schwefelbäder geſchädigt werden [1017]).

Die Thüren und Fenſter erhalten zweckmäſsig dieſelbe Gröſse und Geſtalt, wie in den Abſonderungszimmern. 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* [1018]) 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 Rothguſs 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 Niederſchlagen 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 Ruhebank, 1 Handtuch- und Wäſchewärmer, 1 Milchglasplatte auf Trägern, 1 Kammkaſten und 1 Spiegel; er erhält öfter Klingelverbindung mit dem Saal und Waſchvorrichtungen, welche noch in Art. 526 zu beſprechen ſein werden. Alle Einrichtungsgegenſtände ſollen leicht abnehmbar ſein, ſo daſs das Beſpülen der Umhüllungsflächen des Raumes mit einem Waſſerſtrahl ohne Schwierigkeit erfolgen kann.

1017) Siehe ebendaſ., S. 34.

1018) Siehe: DEGEN. Das Krankenhaus und die Kaſerne der Zukunft. S. 310.

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 Fufsbodenlänge 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 Mafse 1,66 × 0,72 m und die unteren 1,36 × 0,45 m bei 0,56 m Höhe.

Da man für Badewannen poröse Materialien, der schwierigen Reinhaltung wegen, ausschliefsen mufs, kommt lediglich Metall und glasirter Thon für Wannen im Krankengebäude zur Verwendung. Zink wird nur noch für wenig gebrauchte Wannen empfohlen. 16-er Zink hat sich im Urban[1019]) schlecht bewährt; 18-er Zink entsprach bei Anwendung von Längsversteifungen besser. Bei wiederholter Reinigung durch Säuren werden Zinkwannen rauh 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 s. Z. *Rieger* im Münchener allgemeinen Krankenhause, die nach 30-jährigem Gebrauch noch rein und schön wie Silber aussahen und 130 Gulden s. W. gekostet hatten. — Gufseiserne emaillirte Wannen werden in Amerika allgemein auch als versetzbare Wannen verwendet und haben sich dort wegen der Güte des Materials empfohlen. Bei uns haben sie sich wegen geringer Dauer des Emails nicht bewährt[1020]) und sind in England durch die glasirten Terracotta-Wannen verdrängt worden, deren Erwärmung viel Brennstoff erfordert, welche aber die aufgenommene Wärme lange halten, daher besonders bei öfterer, nach einander folgender Benutzung von *Galton*[1021]) 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 sein, 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.

Versetzbare 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 Fufsbäder 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 Fufsboden nicht berühren, um diesen unter der Wanne spülen zu können; man stellt selbst glasirte Terracotta-

---

1019) Siehe: Hagemeyer, a. a. O., S. 39.
1020) Siehe: Lorenz, a. a. O., S. 35.
1021) Siehe: Galton, a. a. O., S. 217.

Wannen auf Füfse aus demfelben Material. Da hierdurch die Wanne erhöht und das Einfteigen erfchwert wird, hat man fie vertieft aufgeftellt, fo dafs fie 20 bis 30 cm in den Fufsboden eingelaffen ift; doch mufs die Vertiefung gröfseren Umfang als die Wanne haben [1022]). Solche Vertiefungen laffen fich, auch wenn fie mit Ablauf verfehen find, fchwer rein halten, oder es erfordert dies doch beträchtliche Arbeit und Controle. Diefer Umftand und die Erfahrung, dafs das Reinhalten des ganzen Raumes auch erleichtert wird, wenn die feften Rohrverbindungen zwifchen Wanne, Fufsboden und Wand wegfallen, haben neuerdings auch bei uns dazu geführt, im Baderaum, wenn möglich, nur bewegliche Wannen zu verwenden, was in Amerika fchon längft gefchieht. Das Füllen folcher Wannen erfolgt von oben durch offene Zuläufe und das Entleeren über der allgemeinen Fufsbodenentwäfferung des Raumes, die Geruchverfchlufs erhält. Im Urban ift diefe Entwäfferung aus Gufseifen conftruirt, das verzinkt fein müffte. Reinlicher find folche Entwäfferungsausläffe aus glafirtem Thon, wie fie in England vorgefchlagen wurden.

Die Lage der Entwäfferung hängt von der Stellung der Wanne ab, die ftets geftatten mufs, dafs Wärter an beiden Längsfeiten dem Kranken beim Ein- und Ausfteigen oder fonft zur Seite ftehen können. Man ftellt daher die Wanne fenkrecht zur Wand unter den Waffer zulauf an derfelben, fo dafs die Längsfeiten zugänglich bleiben, und entwäffert die Wanne am frei ftehenden Ende.

Badewannen für Kinder müffen hoch ftehen, bedürfen fomit Untergeftelle aus verzinktem Eifen.

Werden zwei Bäder gleichzeitig nöthig, fo ftellt man zwifchen die Betten Wandfchirme; feffe Abtheilungen follen nicht vorhanden fein.

Zum Belag des Fufsbodens vor der Wanne verwendet man vielfach noch Lattenroffe, die nicht zur Reinhaltung beitragen und beffer durch Decken erfetzt werden, welche fich leicht reinigen und desinficiren oder verbrennen laffen.

Alle Waffer leitungsrohre find, wie die Gasleitungsrohre (fiehe Art. 512, S. 438), frei an Wänden oder Decken zu montiren, damit jede Undichtheit fofort fichtbar ift und damit Feuchtigkeitsniederfchläge an den Rohren herabrinnen können, ohne mit der Mauer in Berührung zu kommen [1023]). *Galton* fchlägt vor, die Warm- und Kaltwaffer rohre, fo wie die Abflufsrohre durch verfchieden farbigen Anftrich kenntlich zu machen [1024]). Mit der Wannenleitung verbindet man eine feffe und eine bewegliche Brauf e, deren Waffertemperatur regelbar und an einer Metallfcala oder einem Thermometer ablesbar fein foll und für welche je nach Bedarf verfchieden geformte Mundftücke vorhanden fein müffen. Den Zufluf s zu den Badewannen bewirkt man, um Dampfentwickelung möglichft einzufchränken, durch einen Mifchhahn. Von der im Urban verwendeten *Butzke*'fchen Badebatterie für Waffer zufluf s und Brauf e mit Regelungsventilen zur Sicherung einer den Badenden nicht gefährdenden Temperatur des ausftrömenden Waffers, giebt *Hagemeyer* eine Abbildung [1025]). Der Verfchluf s des Abfluffes in der Wanne erfolgt bei feftem Anfchluf s an das Abwaffer rohr in Hamburg-Eppendorf durch einen Gummipfropfen ohne Kette. In der Rudolf-Stiftung zu Wien findet das Oeffnen und Schliefsen des Zulaufes und Ablaufes durch befondere, vom Warteperfonal geführte Schlüffel ftatt.

1022) Siehe: Lorenz, a. a. O., S. 35 (wo fich die Abbildung einer folchen Anlage findet).
1023) Siehe: Degen, a. a. O., S. 310 u. ff.
1024) Siehe: Galton, a. a. O., S. 218.
1025) Siehe: Hagemeyer, a. a. O., S. 70, Fig. 38.

In Antwerpen liegt der Verſchluſs des Ausfluſsrohres 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 Freiträgern ruht, giebt *Hagemeyer*[1026]); 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 benöthigten 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[1027]), 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.

524. Ständige Bäder.

In chirurgiſchen Abtheilungen bedarf man für Schwerkranke auch ſtändig 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

1026) Siehe: Hagemeyer, a. a. O., S. 40.
1027) Siehe: Lorenz, a. a. O., S. 36.

deſſelben von 28 bis 30 Grad, dem unter Umſtänden eine desinficirende Subſtanz beizumiſchen iſt[1028]). Die Erwärmung des Waſſers kann auch durch eingelegte Dampfrohre erfolgen. Das Waſſer ſoll in der Wanne unten zu- und oben abfliefsen. Der Kranke liegt auf einem Badetuch, das mit Knöpfen, Haken oder Klemmvorrichtungen 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 Halsausſchnitt 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 Elektricität zur Erwärmung derſelben hat ſich in der Diaconiſſen-Anſtalt zu Dresden als zu theuer herausgeſtellt. *Hagemeyer*[1029]) 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 gröfsere Abmeſſungen; ſie betragen am Boden $1{,}79 \times 0{,}59$ m und oben $2{,}05 \times 0{,}77$ m bei $0{,}62$ m Höhe[1030]).

525. Dampfbäder.

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 Maſsen 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 Maſſiren 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*[1031]) 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 Dampfröhren zu vermeiden. Der Abzug der verdorbenen Luft iſt durch einen erwärmten Saugſchlot zu bewirken, um den ſich die Räume gruppiren, denen einzelne Canäle innerhalb des Schlotes entſprechen.

526. Waſchraum.

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 mufs 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 Füſsen oder auf Trägern. Letzteres iſt vorzuziehen, wenn der Ablauf mit dem Becken verbunden, erſteres, wenn die Waſchanordnung verſetzbar angeordnet wird, was die beſte

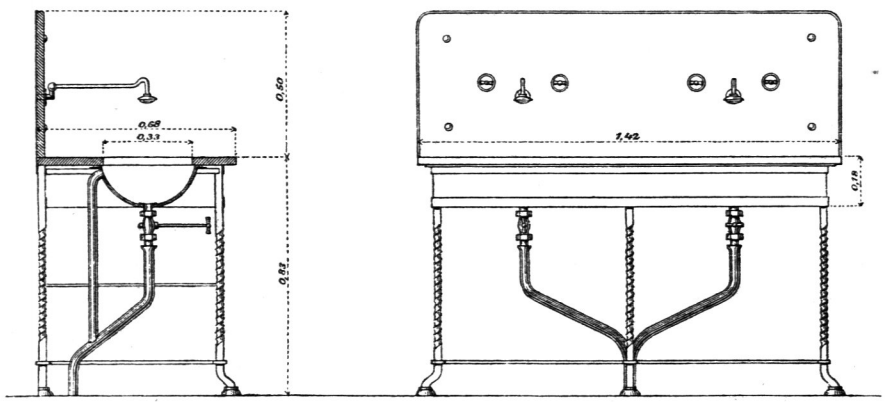
---

1028) Siehe: Degen, a. a. O., S. 315.
1029) Siehe: Hagemeyer, a. a. O., S. 62.
1030) Siehe ebendaſ., 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 m von der Wand abſtehen, die vom Fuſsboden an eine Bekleidung mit Marmor, Glas oder Flieſen hinter dem Waſchtiſch bis zu etwa 1,00 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[1033]).

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.[1032]) wurden auch die Abfluſsrohre aus vernickeltem Meſſing hergeſtellt; wo Bleirohre in der Anlage verwendet waren, erhielten ſie übergeſchobene, vernickelte Hülſen. Auch alle kleinen Eiſentheile, wie Rohrhaken, Conſolen, Handtuchhalter u. ſ. w. ſind dort vernickelt. Gröſsere Eiſentheile können auch verzinkt werden. Der Zufluſs erfolgt beſſer, als durch zwei Hähne für Kalt-, bezw. 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-

1032) Siehe: Wolff, C. Die chirurgiſche Abtheilung des ſtädtiſchen Krankenhauſes in Frankfurt a. M. Centralbl. f. Bauverw. 1894, S. 488.

1033) Nach: Zimmermann & Ruppel, a. a. O., Bl. 7.

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

Man verwendet Kippbecken, feſte und verſetzbare Waſchbecken. Die Friedens-Sanitäts-Ordnung ſchreibt noch die erſteren vor, welche einer gründlichen Reinigung und Inſtandhaltung Schwierigkeiten entgegenſetzen; auch wird bei ſchnellem Umkippen 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 Marmorplatte eingehängte Becken mit unmittelbarem Ablauf durch ein lothrechtes, unter ihrem tiefſten Punkt anſitzendes Abfluſsrohr. Feſte Becken erhielten die zweiſtändigen Waſchtiſche der Badezimmer in Hamburg-Eppendorf (Fig. 119[1033]).

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 Ueberlaufrohr; 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 ausführbar 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. ſ. w.

Böhm hält auch die Benutzung gewöhnlicher, glatter Waſchbecken auf einer eben ſolchen, undurchläſſigen, zum Abfluſs des verſchütteten Waſſers eingerichteten Platte, alſo verſetzbarer 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 müſſte 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 müſſte auch auf der Platte ſtehen können.

In Krankenräumen würden verſetzbare 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 beeinfluſſt werden.

Im *Koch*'ſchen Inſtitut für infectiöſe Krankheiten zu Berlin ſind getrennte Waſchplätze zur Verwendung gekommen, ſo daſs dort, wo mehrere in einem Raume benöthigt 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 verſetzbaren 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 Reconvaleſcenten und Leichtkranken, welche ſich theils in ihren Krankenräumen, 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 vorgeſehener 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 dringend nöthige, ſtete Ueberwachung derſelben durch das Warteperſonal nicht erſchwert 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 Nachtheile erwachſen [1034]).

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 [1035]) 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

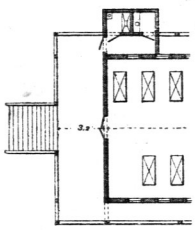
1034) Siehe: Lorenz, a. a. O., S. 31.

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

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

Das älteſte Mittel, die Luftgemeinſchaft zwiſchen Abort und Krankenraum beſſer einzuſchränken, beſteht darin, daſs 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«[1036]) von 1870 und in der Baracke der Kriegs-Sanitäts-Ordnung wieder.

Fig. 120.



Lazareth-Baracke des allgemeinen Krankenhauſes zu Bremen[1037]).

Städtiſche Krankenbaracke beim Reſerve-Lazareth zu Homburg v. d. H.[1038]).

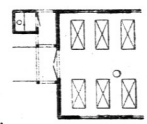
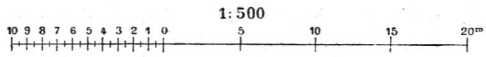


Fig. 121.



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[1037]) und in Homburg v. d. H. (Fig. 121[1038]) hatte man die Trennung noch weiter getrieben, indem man den Abort an eine nur gedeckte Veranda legte, was in knappſter Form in der preuſsiſchen verſetzbaren Baracke verwerthet 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 daſs keine Dünſte 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 verſetzbaren Baracke iſt der Abort an der einen Stirnſeite angeſetzt und vom überdachten Vorplatz vor der Barackenthür aus zugänglich. Der hierbei ebenfalls durch die freie

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

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

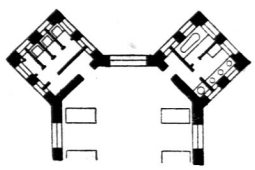
1038) Nach ebendaſ., Taf. XLIV bei S. 356.

Luft erfolgende Zugang zum Abort wird unter Umſtänden durch Spannen einer Leinwand geſchützt. Letzterer enthält einen Nachtſtuhl, 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 *Boncrden* (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, Nachtſtühle vorhanden ſein. In England wurden ſeit dem Krim-Kriege ſolche Gänge mit gegenüber liegenden Fenſtern in faſt allen Krankenhäuſern angelegt. *Tollet* führte ſie in ſeinen Bauten durch; *Rochard* empfahl ſie in ſeinem Bericht, und neuerdings forderte ſie u. A. *Schumburg* [1039]) wieder bei uns. In Cöln, Birkenfeld und Nürnberg ſind ſie in verſchiedener Geſtalt zur Ausführung gelangt. Ihre ſinngemäſse Anordnung begegnet aber Schwierigkeiten, da ihre Dünſte 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 Edinburg 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 Miſsgriffen iſt manche andere Zugänglichkeit des Abortes auch ohne Fenſtergang vorzuziehen. Beſſer iſt die Anordnung in der *General infirmary* zu Leeds (Fig. 122 [1040]), 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 Aufsenwand einwenden, wenn dem nicht durch eine geeignete Lage zur Windrichtung möglichſt vorgebeugt iſt.

Fig. 122.



Abort-, Bade- und Waſchraum in der *General infirmary* zu Leeds [1040]).
1/500 n. Gr.

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 Aufsenluft 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 Aufsenlüftung und Beſonnung des Gebäudes und des daſſelbe umgebenden Erdreiches leiden.

Man hat deſshalb dem Abortraum eine vieleckige oder gar runde Form gegeben, ihn auch, wie in Fig. 122, diagonal geſtellt, um ſtumpfe Anſchluſswinkel 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 [1041]) 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

---

[1039]) Siehe: Viert. f. ger. Medicin, Bd. IV (1893), S. 310.
[1040]) Nach: Mouat & Snell, a. a. O., Abth. II, Taf. bei S. 16.
[1041]) 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.

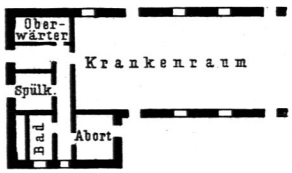
Die Anordnung, welche man öfter für die Baracken des nordamerikaniſchen Bürgerkrieges wählte (Fig. 123[1042]), iſt ſchon in Art. 300 (S. 278) bei Beſprechung des *Tilton hoſpital* dargelegt worden. Der Abortraum iſt hier vom Seitengang des Hauptzuganges zum Saal aus zu betreten.

In Hannover (Fig. 124[1043]) 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 vermittels 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.

Fig. 123.



Amerikaniſche Lazareth-Baracke [1042]).

Kranken-Baracke des Reſerve-Lazareths Nr. III am Welfenſchloſs zu Hannover[1043]).

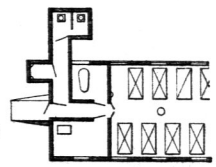
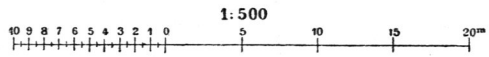


Fig. 124.



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 Gröſse von 1,00 qm Grundfläche in der preuſsiſchen verſetzbaren Baracke mit einem Nachtſtuhl bis zu 28,00 qm in Hamburg-Eppendorf, wo auſser den vorher genannten Vorrichtungen 4 eiſerne Nachtſtühle, 2 eiſerne Schemel und 1 hölzerner Geſchirrſchrank darin untergebracht ſind. Es laſſen ſich daher nur für die Gröſse 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[1044]) 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*[1045]) ſagt dazu, daſs der Erfolg die Berechtigung dieſer Maſsregel beſtätigte. *Snell* theilt mit,

[1042]) Nach: *The medical and ſurgical hiſtory* etc. Theil III, Bd. I, S. 951.

[1043]) Nach: Sanitätsbericht der deutſchen Heere, a. a. O., Taf. XXXV bei S. 338.

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

[1045]) Siehe: Böhm, a. a. O., S. 560.

dafs in manchen Anftalten, wie in der *General infirmary* zu Leeds, die Piffoirs nie benutzt wurden, und liefs fie in feinen *Workhoufe infirmaries* weg.

Für die Grundflächen der Zellen hat man Mindeftmafse feft zu ftellen gefucht. Die englifche Commiffion für Cafernen und Hofpitäler gab als folche 0,75 m Breite und 1,30 m Tiefe (= 2,5 × 4,0 Fufs) an. *Galton* wünfcht die Breite nicht unter 0,85 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 Mindeftmafs eingehalten werden, welches die leichte und gründliche Reinigung der Zelle und befonders des Raumes rings um das Becken und unter demfelben herum erfordert. Wo das Becken auf Trägern ruht und die Conftruction unter demfelben den Fufsboden nicht berührt, ift weniger Zellenbreite erforderlich, als bei folchen, welche bis auf den Fufsboden reichen; bei Anwendung der letzteren kann fie bis zu 1,10 m fteigen müffen. Auch die Art der künftlichen Beleuchtung beeinflufft die Breite; wenn ein Beleuchtungskörper innerhalb einer niedrigen Zelle feitlich angebracht werden mufs, find mindeftens 1,00 m Breite erforderlich. Die Höhe des Abortraumes kann bis zur Oberkante des etwa vorhandenen Waffer behälters eingefchränkt werden, wenn ein folcher im Abortraum liegt.

Oefter hat man durch fehr enge Raumverhältniffe die beffere Reinhaltung des Sitzes Seitens der Kranken bei Benutzung deffelben erzwingen wollen. Daffelbe hat man durch Einfchränkung der Höhe bei Weglaffung der Wände zwifchen mehreren Sitzen zu erreichen gefucht, wie fchon beim fahrbaren Abortgehäufe der Baracke vor dem Rofsgärtnerthor in Königsberg (vergl. Art. 137, S. 132 u. ff.); doch find derartige Einengungen für Kranke mit Vorficht anzuordnen; fie können zur Nichtbenutzung der Sitze führen.

Wand und Fufsboden des Abortraumes follen gänzlich undurchdringlich fein. Die Zerfetzungsftoffe des Urins liefern bei Kranken oft einen noch unerträglicheren Geruch, als bei Gefunden. Wand und Fufsboden kommen am Piffoir, am Sitzbecken, am Ausgufs und überall, wo mit Uringefchirren hantirt wird, mehr oder weniger mit Urin in Berührung. Marmor ift porös und nimmt Urin auf; *Emmerich*[1046]) fchreibt den oft unerklärlichen Geruch in fcheinbar fehr reinlichen Aborträumen der Zerfetzung von Urin in den Poren des Marmorfufsbodens zu. Marmor-Terrazzo ift daher auszufchliefsen; aus denfelben Gründen, fo wie wegen Staubens und Riffebildens eignet fich Cement hierfür gleichfalls nicht; Afphalt löst fich mit der Zeit durch Spülwaffer und Harn auf[1047]). Im Abort des Scharlach-Pavillons im *Hôpital Trouffeau* liegt Bleifufsboden. Da Blei beim Begehen abfärbt, fo würde auch an ihm haftender Staub durch das Schuhwerk mit herumgetragen werden, und feine Farbe läfft keine Prüfung auf Reinheit zu. Es bleiben daher nur Mettlacher Platten, von möglichft heller Färbung, die man mit Gefälle nach einem einzufügenden Abflufs verlegt. Die Entwäfferung durch eine offene Rinne nach einem äufseren Abfallrohr, wie in England, ift bei uns nicht ausführbar. Die Wände können eine Bekleidung mit Fliefen- oder Milchglasplatten bis zu einer Höhe von wenigftens 1,30 m, darüber Cementputz mit Emailfarben-Anftrich erhalten. Ob letzterer vom Urin nicht zerfetzt wird und diefe Bekleidung fich auch für die unteren Wandtheile empfiehlt, wurde meines Wiffens noch nicht unterfucht. Der Anfchlufs von Fufsboden und Wand, fo wie die Wandecken find auszurunden.

1046) Siehe: Emmerich. Die Wohnung in: Pettenkofer & v. Ziemssen. Handbuch der Hygiene. Theil I, Abth. 2, Heft 4. München 1894. S. 463, Anmerkung.

1047) Siehe: Rubner, a. a. O., S. 436.

Jede Abortzelle ſoll ein eigenes Fenſter nach aufsen erhalten, welches entweder mit der inneren Wandfläche bündig liegt oder doch eine durchlaufende Brüſtung hat und ſo angeordnet iſt, daſs der Fufsboden, 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 überſieht — 1,30 m werden meiſt genügen — geriffelte Verglaſung 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 ſolchem Blech hergeſtellt werden, brauchen nur 0,30 bis 0,40 m über dem Fufsboden zu beginnen, bis zu 1,80 m Höhe über denſelben zu reichen und können von der Aufsenwand 0,10 m abſtehen.

Die Abortzellen in *St.-Jean* zu Brüſſel haben keine Thüren, was verlangt, daſs vor ihnen nur ein Zugang vorhanden iſt und alle anderen im Abortraum aufzubewahrenden Gegenſtände ſeitwärts liegen. Beſſer iſt es, Thüren vorzuſehen, welche eben ſo viel vom Fufsboden abſtehen und gleiche Höhe wie die Zellenwände haben. Sie müſſen bei wenig tiefen Zellen nach aufsen ſchlagen und erhalten einen Riegelverſchluſs, der ſich von aufsen 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 angeſchloſſen werden kann. Soll er als ſolcher dienen, ſo müſſen die äufseren Zellenwände an die Umfaſſungswand anſtoſsen und dieſe wie die Thüren vom Fufsboden bis zur Decke reichen.

Häufig hat man, namentlich in England, beide Thüren des Vorraumes, diejenige vom Saal und diejenige vom Abortraum, durch einen Mechanismus verbunden, der das Oeffnen der einen Thür nur geſtattet, nachdem die andere geſchloſſen iſt, die Thüren auch ſo ſchlagen laſſen, daſs dadurch der Luftübergang zwiſchen den Räumen möglichſt beeinträchtigt wird. Das Anbringen des genannten Mechanismus iſt überflüſſig, wenn man den Thüren 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.

528. Entfernung der Auswurfſtoffe.

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 Tonnenſyſtem. 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, bezw. ſolche nachzugieſsen 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[1048]) 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-

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

Hoſpitälern für Streuaborte[1049]) pulveriſirten Torfmull oder Sägeſpäne 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 ſein. 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 Piſſoir 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*[1050]). 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[1051]). — 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[1052]).

Unter zwei mit Deckel verſchlieſsbaren Brillen ſteht ein $2{,}2 \times 0{,}5 \times 0{,}5$ m groſser, innen getheerter Kaſten, der auf Rädern in Geſtalt runder Holzſcheiben ruht, in entſprechender Weiſe mit Desinfectionsmaſſe 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 Tonnenſyſtem die folgende Anordnung vor.

1049) Siehe: Mc Neill, a. a. O., S. 140.
1050) Siehe: Aldwinckle, a. a. O., S. 292.
1051) Siehe: Baginsky, a. a. O., S. 27 (wo ſich die Abbildung findet).
1052) Siehe: Kriegs-Sanitäts-Ordnung, a. a. O., S. 260.

Sitztrichter aus Porzellan oder aus innen und aufsen glafirtem, gebranntem Thon öffnen fich mit einer 20 cm weiten Oeffnung über einem 30 cm weiten, innen und aufsen glafirten, lothrecht ftehenden Fallrohr aus gebranntem Thon, welches »am unteren Ende einen flachen, ringförmigen Anfatz erhält, um das Umherfpritzen des Tonneninhaltes zu verhüten«. In der durch luftdichte oder Doppelthüren gegen Froft und Luftzutritt von aufsen geficherten, mit maffiven Mauern umfchloffenen, möglichft engen Tonnenkammer fteht centrifch unter jedem Fallrohr eine Tonne auf einem Gleis, welches zur Thür der Tonnenkammer führt. Tonnen und Sitzlöcher bleiben offen. Gefchloffene Keffelwagen werden bei fonft gleicher Anlage für zuläffig erklärt, wenn jedes Gefchofs feinen eigenen Wagen in einem befonderen, felbftändig gelüfteten Raum erhält.

Die Umfchliefsungen der Tonnenkammer find möglichft undurchläffig herzuftellen.

531. Piffoirs.

Wo Piffoirs angeordnet werden, empfiehlt fich die Schnabelform aus Porzellan mit fiphonartig anfchliefsendem Abflufsrohr, Ueberlaufrohr und zeitweifer Spülung durch Warm- und Kaltwaffer. Die Friedens-Sanitäts-Ordnung fordert unter den Piffoirbecken kleine, vertieft liegende Sammelbecken, die durch Meffinggitter abzudecken und deren Abflufsrohre durch Geruchverfchlüffe mit dem Haupturinrohr zu verbinden find.

532. *Bidets.*

Bidets können dort, wo fie verlangt werden, aus Porzellan hergeftellt fein. In der *Royal infirmary* zu Edinburgh find fie mit Warm- und Kaltwaffer-Zufluls verfehen.

533. Heizung und Lüftung der Aborte.

Im Abortraum foll während der Heizperiode, wo die Fenfter gefchloffen find, die Temperatur höher fein, als im Krankenfaal, um ein Abziehen feiner Dünfte nach dem Saal zu hindern. Schon defshalb und um den Kranken keiner Erkältung auszufetzen, ift er mit einer dem entfprechenden Heizvorrichtung zu verfehen. Unter Umftänden 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 aufsen, wenn man einen Luftftrom vom Vorraum, bezw. vom Saal nach dem Abortraum ficherm will. Giebt man dem Vorraum eine niedrigere Temperatur, fo könnte diefer unter Umftänden Zuführung erwärmter Aufsenluft erhalten; das Luft-Abzugsrohr des Abortraumes erfordert dem entfprechend einen gröfseren Querfchnitt, als der Raum allein nothwendig machen würde. Seine Zugkraft ift durch eine ununterbrochene Wärmequelle zu ficherm. Befteht fie in einem *Bunfen*-Brenner oder dergl., fo ift es erwünfcht, ihn hinter einer Glasfcheibe anzubringen, die feine Ueberwachung ermöglicht und zugleich die Beleuchtung liefern kann. Der Abort jedes Gefchoffes hat ein eigenes Abluftrohr zu erhalten, welches unmittelbar in das Freie führt. (Vergl. auch Theil III, Band 5 [Abth. IV, Abfchn. 5, D, Kap. 22: Lüftung der Aborte] diefes »Handbuches«.)

Bei Spülaborten hat fich die unmittelbare Entlüftung durch das Abortbecken vor dem Wafferverfchlufs nach dem Abluftrohr bewährt, da hierbei die hier entftehenden Gafe fich nicht vor ihrer Abführung im Abortraum verbreiten.

In folcher Weife erfolgt die Lüftung im Evacuations-Pavillon der Entbindungsanftalt[1053]) und in der Nebenabtheilung für Aeufserlichkranke in der Charité zu Berlin[1054]), wo zur Vermeidung der Stauung von Gafen hinter dem Wafferverfchlufs ein zweites Rohr nach dem Abluftrohre abzweigt.

Snell hat die Entlüftung des Beckens durch die in Fig. 125 u. 126[1055]) dargeftellte patentirte Conftruction bewirkt, die auch für Ausgüffe verwendbar ift. In geöffnetem Zuftande bildet der fchräge Deckel

1053) Siehe: Mehlhausen. Bericht über den Neubau eines Evacuations-Pavillons für die Entbindungsanftalt in dem Charité-Krankenhaufe. Charité-Annalen, Jahrg. II, 1875. S. 755 u. ff.

1054) Siehe: Guttstadt, a. a. O., S. 362.

1055) Nach: Snell, a. a. O., S. 17.

Fig. 125.

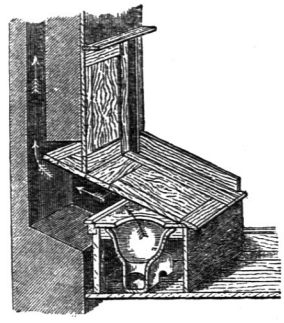
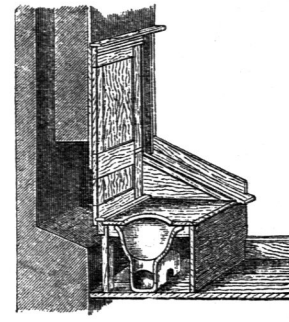


Fig. 126.

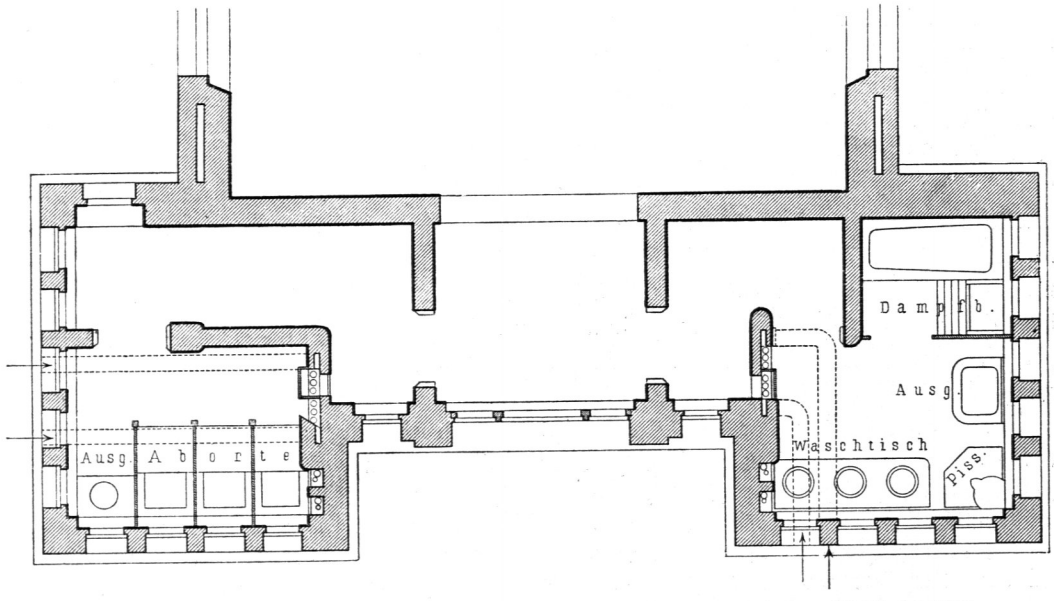


Spülabort-Lüftung nach *H. S. Snell*[1055]).

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 müſſte.

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

Fig. 127.



Waſch-, Bade- und Abortanlage der Krankenſäle im *Herbert hoſpital* zu Woolwich[1056]).

1/100 n. Gr.

1056) Nach: GALTON, D. *Report to the Rhight 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 Tonnenſyſtem ſchreibt die Friedens-Sanitäts-Ordnung Entlüftung jeder Tonnenkammer durch einen erwärmten Lüftungsſchlot 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 Lüftungsſchlote zu theilen (vergl. Art. 530, S. 462).

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

Waſch- 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 [1056]) nach *D. Galton*'s Plan entſpricht dem von der Commiſſion für Caſernen und Hoſpitäler gemachten Vorſchlag, den Waſch- und Baderaum in einem Thurm an der einen und den Abortraum in einem ſolchen an der anderen Seite des zwiſchen ihnen frei bleibenden Saalſtirnfenſters 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 glaſirte Terracotta-Wanne und ein Kaſten-Dampfbad, im freien Raum der Ausguſs, über welchem das Füllen und Entleeren der beweglichen Wanne erfolgt, und der Waſchtiſch 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 Ausguſs für das Bettgeſchirr u. ſ. w. vorgeſehen. Zahlreiche Fenſter durchbrechen die den Saalfenſtern abgewendeten Aufsenwände beider Thürme. Die Heizung jedes Raumes erfolgt durch Heizrohre, welche die friſche, mittels Fufsboden-Canälen zugeführte Luft vor ihrem Eintritt erwärmen. Die Abluft ſoll durch Auslaſs-Oeffnungen unter der Decke entweichen. Jeder Gang wird in derſelben Weiſe, aber durch eigene Vorkehrungen geheizt und gelüftet. Die Entwäſſerungsrohre erhielten dicht unter dem Auslaſs 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-, Waſch- und Abortraum in einem Baukörper vereinigt, der nur durch einen kurzen Flur mit dem Saal verbunden iſt. Hierdurch wurde das Saalſtirnfenſter unmöglich, aber die Aufsenlüftung 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 [1057]). 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.

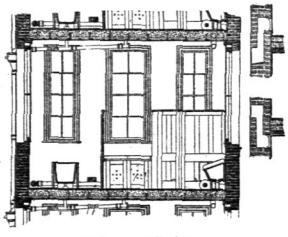
Der Verbindungsflur vom Saal zum Abortgebäude hat geringe Abmeſſungen erhalten, um das Abſtellen von Sachen oder den Aufenthalt von Perſonen darin auszuſchlieſsen. Ohne dieſen Grund hätte er die ganze Breite des Nebengebäudes haben können, wodurch die einſpringenden Aufsenwinkel vermieden worden wären. Die Art, wie die Thüren ſich öffnen, ſoll das Zuſtrömen 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 1,30 m breiten Mittelgang liegt vor dem Fenſter das in eine Schieferplatte eingeſetzte blaue, irdene Waſchbecken; 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, glaſirte Steingutwanne von *Finch* in Stourbridge. Für die verſetzbaren Wannen auf Rollen, ihr Füllen und Entleeren iſt hier kein Platz vor-

[1057]) Nach: SNELL, a. a. O., Taf. bei S. 17.

gefehen; fie ftehen im Untergefchofs 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 Spülaborte erhielten 0,81 m Breite bei 1,90 m Länge und feitliche Fenfter. In Folge ihrer Tiefe können die Thüren nach innen fchlagen.

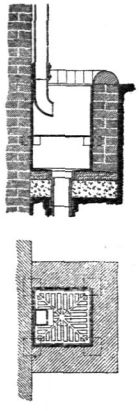
Abort und Ausgufs erhielten Geruchverfchlüffe und entleeren fich in ein 10 cm weites Gufseifenrohr, welches Gefälle nach dem aufserhalb der Umfaffungswand liegenden, über Dach endigenden Abfallrohr hat

Fig. 128.



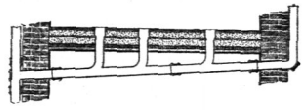
Längenfchnitt.
1/200 n. Gr.

Fig. 129.



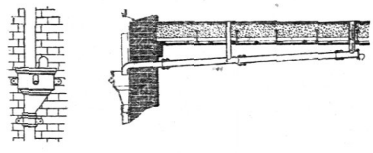
Entwäfferung des Fallrohres von Bade- und Wafchraum am Fufs des Pavillons.

Fig. 130.



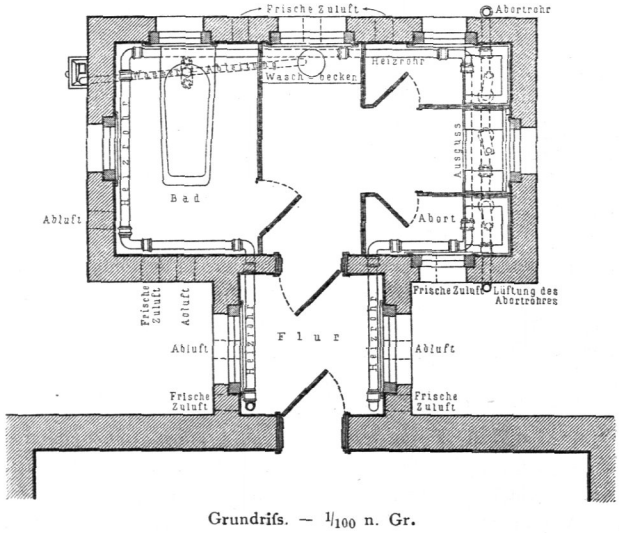
Entwäfferung von Abort und Ausgufs.

Fig. 131.



Entwäfferung von Bade- und Wafchraum.

Fig. 132.



Grundrifs. — 1/100 n. Gr.

Bade-, Wafch- und Abortanlage der Krankenfäle in der *St. Marylebone infirmary* zu London[1057]).

und andererfeits durch einen lothrecht auffitzenden Anfatz Verbindung mit der freien Luft erhielt. An beiden Enden find aufsen Reinigungsöffnungen vorgefehen (Fig. 130). Das ebenfalls unter dem Fufsboden frei liegende, 7 cm weite Entwäfferungsrohr für Wafchtifch und Bad hat feine Reinigungsklappe innerhalb des darunter liegenden Raumes und mündet am anderen Ende in der Aufsenluft frei in den offenen Waffer-keffel eines Abfallrohres (Fig. 131), welches am Fufs des Gebäudes, wie in Fig. 129 (Grundrifs) zu fehen ift, 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 Aufsenwänden entlang geführte Heizrohr; ſeine Aufsenöffnung 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 aufsen liegen eben ſo viel über, wie bei den Einläſſen unter ihrer Innenöffnung (Fig. 128).

535. Reinigungszimmer.

Merke will ein beſonderes, neben dem Abort gelegenes und von ſeinem Vorraum zugängliches Gelaſs für Reinigungszwecke, wie Scheideausſpülungen, Einſpritzungen, Schmiercuren u. ſ. w., vorgeſehen wiſſen, was ſich als ein Bedürfniſs erweiſe.

536. Unterſuchungszimmer.

Die Unterſuchung der Kranken, beſonders der Aeufserlichkranken, 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.

537. Tagräume für die Oberwärter.

In allen Hoſpitälern, welche durch die *Filles de la charité* verwaltet wurden, erhielt die Wärterin im Krankenſaal einen Verſchlag mit verglasten Wänden, den *Tenon* in die Mitte der einen Längswand legte und welcher einen Wärmſchrank enthalten ſollte (ſiehe Art. 94, S. 96). Die Schweſtern ſchliefen ſämmtlich in einem gemeinſchaftlichen Schlafſaal mit der Oberin zuſammen oder in der Nachbarſchaft derſelben (ſiehe Art. 33, S. 27), und dieſer Schlafſaal 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.

538. Schlafräume für die Oberwärter.

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 Krankenräume 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 [1058]) iſt der Raum der Pflegerin in der Mitte der einen Saallängswand aufsen angebaut; die Trennungswand zwiſchen beiden wurde als Glaswand ausgebildet, welche in Geſtalt von drei Seiten eines Achteckes in den Saal vorſpringt, deren mittelſte die Thür bildet. Die Anordnung einer unmittelbaren Verbindung des Wärterzimmers mit dem Krankenſaal durch Fenſter oder Thür hat aber »häufig nur die Nachläſſigkeit der Wärter im Dienſt unterſtützt« [1059]), ſo daſs man daſſelbe in Hamburg-Eppendorf und in Nürnberg nicht mehr neben den Krankenſaal, ſondern neben ein Iſolirzimmer gelegt hat, mit dem es auch keine unmittelbare Verbindung erhielt.

[1058]) 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.

[1059]) Siehe: Rubner, a. a. O., S. 437.

Böhm[1060]) wünſchte, daſs in jedem Krankenunterkunfts-Complex Vorſorge 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 giltige Anſicht iſt dieſelbe, welche auch *Böhm* im Uebrigen feſt gehalten wiſſen will. Das Warte- und Pflegeperſonal befindet ſich danach, nur wenn es im Dienſt iſt, in der Abtheilung. In dienſtfreier Zeit ſoll es ungeſtörter Ruhe pflegen können, die es in der Nähe der Krankenräume nicht findet. Im Dienſt bedarf daſſelbe keines beſonderen Raumes bei letzteren. Die hieraus folgende Beſeitigung des Wärterzimmers iſt auch deſshalb willkommen, weil dieſes als Niederlage für alle möglichen erlaubten und unerlaubten Dinge oft verwendet wird. *Rauchfuſs*[1061]) 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 Verſchlag 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 benöthigten 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-Krankenhauſe zu Berlin iſt nur ein Spülbecken im Tagraum vorgeſehen. In den Kliniken zu Göttingen und Breslau ſteht die im Erdgeſchoſs liegende Anrichte, bezw. Spülküche durch Aufzüge mit Räumen zum Anrichten und Vertheilen der Speiſen in den verſchiedenen Geſchoſſen, bezw. Abtheilungen in Verbindung[1062]).

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 Aufſenfenſter 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

1060) Siehe: Böhm, a. a. O. in: Eulenburg, a. a. O., 2. Aufl., Bd. XVIII, S. 559 u. 563.
1061) Siehe: Rauchfuss, a. a. O. in: Gerhardt. Handbuch der Kinderkrankheiten. Bd. I, S. 516 u. ff.
1062) 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 Sechseckes in den Krankenraum vorſpringen, ſo daſs man auch das Eckbett noch überſehen kann [1063]).

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 waſchbarem 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.

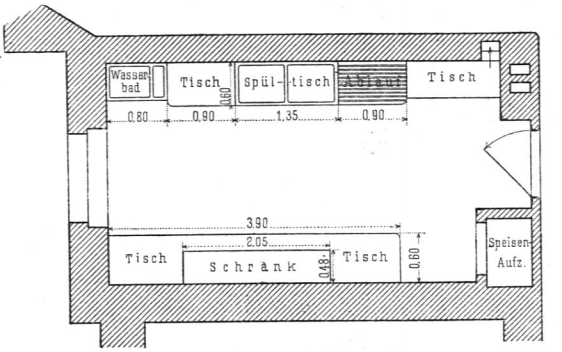
Alle im Nachſtehenden zu beſprechenden Ausſtattungsgegenſtände ſollten auf glatten, winkelförmigen, verzinkten, eiſernen Wandconſolen ruhen und abnehmbar ſein, ſo daſs der Fuſsboden frei bleibt, oder ſie können frei ſtehend gruppirt werden. Fig. 133 [1064]) zeigt die von *Schmieden & Speer* vorgeſehene Anordnung der Spülküche im zweiſtöckigen chirurgiſchen Pavillon des Kaiſer- und Kaiſerin-Friedrich-Kinderkrankenhauſes zu Berlin.

1063) Der Plan findet ſich in: Aldwinckle, a. a. O., S. 293.

1064) Nach freundlicher Mittheilung des Herrn Baurath *Schmieden* in Berlin.

Für die vorhin angeführten Zwecke würden erforderlich ſein: ein Geſchirrſchrank oder Geſchirrbretter, ein Halter für Küchentücher, ein Anrichte-, bezw. ein Speiſetiſch, eine Spülvorrichtung mit Ausguſs, ein Wärmſchrank und eine Vorrichtung zum Kochen, ein Schränkchen für Thee und Arzneien und ein Eisſchrank.

Fig. 133.



Spülküche im zweigeſchoſſigen chirurgiſchen Pavillon des Kaiſer- und Kaiſerin-Friedrich-Kinderkrankenhauſes zu Berlin [1064]).

1/100 n. Gr.

Der Geſchirrſchrank beſitzt oft Form und Gröſse eines gewöhnlichen Küchenſchrankes, mit Kaſten und Fächern, welche Schmutzanſammlungen ermöglichen. Man hat daher empfohlen, das Geſchirr auf offenen Bordbrettern aufzuſtellen, wie man in Hamburg-Eppendorf mit dem emaillirten Eſsgeſchirr verfährt. *Merke* [1065]) ſchlägt vor, den Geſchirrſchrank aus Glas und Eiſen und zugleich als Wärmſchrank auszubilden, ſo daſs alles Geſchirr für warme Speiſen hier gewärmt wird, wodurch die Abkühlung der Speiſen bei ihrem Zerlegen und Vertheilen beſeitigt ſein würde, ſo daſs der Kranke immer warme Koſt erhalten kann und ein Schrank geſpart wird, wenn man ihn mit dem Wärmſchrank 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 Elektricität. In anderen Anſtalten hat man zu dieſem Zwecke und für das Erwärmen oder Warmhalten von Speiſen einen Wärmſchrank conſtruirt, deſſen Heizung durch Gas oder, im Anſchluſs an das Heizſyſtem der Anſtalt, mittels Dampf erfolgt.

Der Wärmſchrank der Abtheilung für Kinderkrankheiten in der Charité zu Berlin ruht auf Conſolen, 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 [1066]).

Im Kaiſer-Franz-Joſef-Hoſpital zu Wien hat der Schrank ringsherum doppelte Umwandung, zwiſchen welcher die Gaſe der unter ſeinem Boden brennenden Gasflamme abziehen.

Im Urban [1067]) erfolgt ſeine Erwärmung mittels Dampf. Der 0,89 m breite, 0,50 m tiefe und 0,85 m hohe Wärmſchrank ſteht auf einem 0,15 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 Wärmfächer 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 verzinnten *Bain-marie*, mit kupfernem, in Gelenkbändern drehbarem Deckel von 0,60 × 0,40 × 0,30 m Rauminhalt und daneben liegendem, eben ſolchem Waſſerkaſten von 0,10 × 0,40 × 0,30 m Gröſse mit Ablaſshahn und abnehmbarem Deckel beſteht, deren Waſſerzuführung durch einen Schwenkhahn über beiden Kaſten bewirkt wird. Der Waſſerkaſten dient zur Bereitung von kochendem Waſſer für Thee u. ſ. w. Die Böden der zwei Wärmfächer und des *Bain-marie* beſtehen aus durchlochten, verzinkten Eiſenblechen. Unter dem Boden des letzteren und des unterſten Wärmfaches, ſo wie im Waſſerkaſten liegt je eine kupferne, verzinnte Dampfſchlange. Das *Bain-marie* wird nur bis zu ſeinem durchlochten Boden mit Waſſer gefüllt, was durch ein aufsen angebrachtes Waſſerſtandsglas mit Ablaſshahn regelbar iſt.

1065) Nach freundlicher Mittheilung des Herrn Verwaltungs-Directors *Merke* im ſtädtiſchen Krankenhaus zu Moabit, dem ich auch verſchiedene in den folgenden Artikeln enthaltene Vorſchläge verdanke.

1066) Siehe: Lorenz, a. a. O., Abb. auf S. 46.

1067) Siehe: Hagemeyer, a. a. O., S. 40 u. Abb. auf S. 41.

Gaskocher ſind, wo ſie vorhanden waren, vielfach auſser Betrieb geſetzt worden, da ſie zu miſsbräuchlicher Verwendung für Brat- und Kochverſuche von Speiſereſten 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 Wärmfächern oder Waſſerbad für Speiſen und Wärmfächern für Wäſche, letztere mit Steinguteinſätzen, wie es *Böhm*[1068]) vorgeſchlagen, vereinigen und den Wärmfächern 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 Rudolfſtiftung zu Wien glaſirte Thoneinſätze, deren Wandungen runde Löcher erhielten, damit etwa noch in der Wäſche vorhandene Feuchtigkeit in den Raum zwiſchen dem Einſatz 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[1069]).

Die nöthige Aufwaſcheinrichtung unterſcheidet ſich nicht von derjenigen in anderen Aufwaſchküchen (ſiehe Theil III, Band 5 [Abth. IV, Abſchn. 5, A, Kap. 3: Küchenausgüſſe und Spüleinrichtungen] dieſes »Handbuches«). Es werden guſseiſerne, emaillirte Spültröge u. A. im Kaiſer-Franz-Joſef-Hoſpital, kupferne Spültiſche mit verzinnten Einſätzen 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 Unterſetzen von Eimern unter letztere in Geſtalt eines Metallkreuzes erhalten, da in der Spülküche nur Geräthe, welche für Eſswaren und Getränke dienen, ausgeleert werden dürfen.

540. Speiſenaufzug.

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 γ das Nähere über Aufzüge.)

541. Speiſekammer.

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 Fliegenſchränke empfiehlt es ſich, einen kleinen geſonderten, 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

1068) Siehe: Böhm, a. a. O., S. 561.
1069) Siehe: Hagemeyer, a. a. O., S. 42.

unerläfslich. Die Vorräthe können hier auf Glasborden liegen, ſind aber gegen Inſecten 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 Lattengeſtellen 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 Patientenkleidung.

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 Inſaſſen der ganzen Anſtalt in dem von den Krankengebäuden getrennten Aufnahmegebäude vorgeſehen, welcher nur durch Jalouſien nach auſsen geſchloſſen und mit vergitterten Kaſten, 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 Inſaſſen 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*[1070]) 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-Krankenhauſe, nicht der geeignete Ort für die Patientenkleidung; der Raum läſſt ſich nicht ausgiebig genug lüften, und es iſt nicht auszuſchlieſsen, 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

1070) Siehe: RUBNER, a. a. O., S. 444 u. ff.

durch Draht- oder Glasthüren von aufsen überwachbar fein. Es hängt dann vom einzelnen Falle ab, ob man jedem Gebäude oder der ganzen Anftalt einen folchen Raum giebt, der möglichft luftig fein foll. Die Ausbildung deffelben mufs natürlich Spülung mit desinficirender Flüffigkeit und Abzug derfelben auf dem fteinernen Fufsboden geftatten. Am beften hängt man die zu desinficirenden Gegenftände darin auf.

544. Gerätheräume.

Die Ordnung und Reinhaltung in der Abtheilung erfordert, dafs jeder Gegenftand feinen eigenen Platz hat. Dies ift befonders bei allen Geräthen wichtig, mögen fie dem Patienten, dem Warteperfonal oder dem Arzt dienen. Gröfsere Geräthe aller Art, Krankentragen, Bettwagen, Fahrftühle, Feuerlöfchgeräthe u. f. w., welche nicht regelmäfsig verwendet werden, follen nicht in Gängen u. f. w. herumftehen. Sie können im Freien, unter einer Verdachung, untergebracht fein, die nahe beim Zugang zur Treppe, bezw. zum Aufzug liegt.

Das kleinere Geräth, insbefondere dasjenige, welches zu Reinigungszwecken aller Art dient, ift meift auf Gängen offen oder in Schränken mit Drahtgeflecht untergebracht. Das freie Anbringen von Eimerbrettern, Wandriegeln für die Befen u. f. w. entfpricht keinesfalls der Reinlichkeit, da in den Gängen leicht an diefelben angeftreift werden kann. Das Unterbringen in Schränken zwingt dazu, die Gänge um die Tiefe der letzteren zu verbreitern. Solche Schränke müfften zweiflügelige Schiebethüren erhalten, die fich über einander fchieben. In England und im Kaifer- und Kaiferin-Friedrich-Kinderkrankenhaufe zu Berlin hat man kleine Gerätheſchränke oder Wandfchränke angeordnet, die maffiv conftruirt, innen mit Emailfarbe angeftrichen und gelüftet find. Beffer wäre es, Wandnifchen in einer Aufsenwand in ganzer Dicke der letzteren auszufparen, fie rückwärts mit verzinktem Drahtgitter, vorn mit hölzernen oder, der Ueberwachung wegen, mit doppelt verglasten, gut fchliefsenden Thüren auszuftatten oder auf befonderen Balconen anzuordnen, die bedeckt find, alfo die Geräthe jedenfalls auch im Freien, aber in fchneller erreichbarer Nähe, zu haben, als dies bei den grofsen Gerätheftücken nöthig ift.

545. Entfernen der fchmutzigen Wäfche etc.

Als die gefährlichften Gegenftände in Krankengebäuden werden heute diejenigen betrachtet, welche Staub oder gar infectiöfen Staub zu entwickeln im Stande find. Ihr fchnelles Entfernen und Unfchädlichmachen bildet eine der wefentlichften Forderungen in der heutigen Krankenpflege. Hierbei handelt es fich vorzugsweife um Befeitigung der fchmutzigen Wäfche, der verbrauchten Verbandftoffe und der Afche. *Rubner* theilt mit, dafs in der medicinifchen Klinik zu Halle die fchmutzige Wäfche 8 Tage im Nebenzimmer der Wärterin liegt, in Bethanien 2-mal wöchentlich abgeholt wird und nicht länger als 24 Stunden im Gebäude liegen folle.

Man hat zur fchnellen Entfernung der fchmutzigen Wäfche fich bis vor Kurzem gefonderter Abfallfchlote bedient, die behufs Lüftung über Dach geführt wurden. Diefe Abfallfchlote für die fchmutzige Wäfche liegen an einem Krankenraum, Corridor oder Nebenraum, find hier durch eine dicht fchliefsende Eifenthür zugänglich und münden an ihrem unteren Ende in einem Raum, der keinerlei Verbindung mit dem übrigen Krankengebäude und nur eine Thür nach aufsen hat. Für folche Schlote verwendete man glafirte Thonrohre, welche leicht durch die Wäfche verftopft wurden, Blechrohre von viereckigem Querfchnitt, die man, wie in Hamburg-Eppendorf, lackirte, oder man ftellte fie aus *Rabitz*-Maffe her, wie die 0,45 m weiten, mit Emailfarbe angeftrichenen Abfallfchlote im Kaifer- und Kaiferin-Friedrich-Kinderkrankenhaus zu Berlin. Man läfft die fchmutzige Wäfche in Kaften fallen, die mit Zink ausgekleidet find und auf Rollen ftehen, um fie in diefen nach dem Wafchhaus befördern zu

können oder in Kaſten von Drahtnetz, wie in Hamburg-Eppendorf, wo man ſie in dem betreffenden Raum erſt ſortirt, 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 Schlote 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 Schlote 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 Abfallſchlote 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*[1071]) mittheilt, oft nicht geſchieht, ſo daſs die Watte ohne vorherige Desinficirung wieder in Wattefabriken 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 Verbrennungsort gebracht und dort zu einer beſtimmten Stunde täglich unter Aufſicht eines Arztes verbrannt werden.

Abfallſchlote für Aſche, Kehricht u. ſ. w. ſind meiſt wieder, wegen ihrer ſtarken Staubentwickelung, geſchloſſen worden. Man trägt dieſe Stoffe gegenwärtig unmittelbar in Eimern nach den Sammelſtellen.

Schon vor 20 Jahren hat *Morris*[1072]) 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 Kohlenaufzuges zum Erdgeſchoſs und von da zum Waſchhaus zu befördern und die Büchſen hierauf zu desinficiren.

Böhm[1073]) empfahl, die allgemeine Wäſche in Kaſten mit Flügelthüren und aufhebbarem Deckel, welche mit Zinkblech auszukleiden ſind, die zu desinficirende, 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.

1071) Siehe ebendaſ., S. 343 u. ff.

1072) Siehe: *Hoſpital plans. Five eſſays*, a. a. O., S. 219.

1073) Siehe: Böhm, a. a. O., S. 561.

In den Pavillons des Urban befinden ſich in einem Abtheil des Beamtenabortes 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. ſ. 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 Lungenſchwindſüchtigen und Tuberculöſen behandelt. (Vergl. Art. 548, S. 477 [1074].)

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 Kaſten mit durchbrochener Wand, die im Freien ſtehen, geſammelt wird, hat *Merke* ein Kochfaſs für ſchmutzige Wäſche conſtruirt, das in einem beſonderen Raum ſtehen ſoll.

Das Faſs, auf deſſen Boden eine Dampfſchlange liegt, 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 Verhältniſs beigemengt 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 Waſchhauſe oder Desinfectionshauſe erfolgt in feuchten Leinenbeuteln.

546. Raum für ſchmutzige Wäſche.

In der Abſicht, den Abortraum von allem ſchmutzigen Zubehör möglichſt zu befreien, hat ſchon *Böhm* [1075]) vorgeſchlagen, in einem beſonderen Raume die Behälter für die ſchmutzige Wäſche nebſt den Vorrichtungen für ihre Desinfection, die Aſche- und Kehricht-Sammelgefäſse, die Leibſchüſſeln und Nachtgeſchirre anzuordnen. *Merke* verlegt ſein Kochfaſs für unreine Wäſche, ſeine zugleich als Ausguſs 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 Beſichtigung Seitens des Arztes vorzuſehen. Der ganze Raum iſt waſſerdicht zu geſtalten und mit Waſſerabzug am Fuſsboden zu verſehen, um Ausſpülungen mit Flüſſigkeiten zu ermöglichen.

547. Ausgüſſe mit Spülvorrichtung.

Zum Entleeren und Spülen von Nachtgeſchirren, Bettſchüſſeln, 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 Ausguſs 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 Ausguſs 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

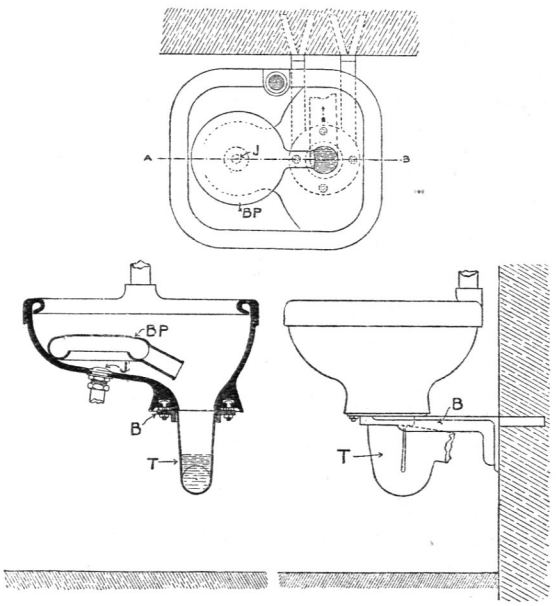
1074) Siehe: HAGEMEYER, a. a. O., S. 38 u. 118.
1075) Siehe: BÖHM, a. a. O., S. 562.

die rechteckige oder conifche Form und wollte dem Ausgufsbecken nur die fphärifche Geftalt gegeben wiffen. Der Waffer zufluls in diefe Becken foll nicht zur Entnahme von Waffer zu anderen Zwecken verwendet werden, aber auch zur Spülung von Eimern benutzbar fein. *Schumburg* berichtet von einem Ausgufs in der *Royal infirmary* zu Liverpool, in welchem die Waffer fpülung durch einen unter dem Spülbecken hervorragenden Hebel Seitens der Wärterin mittels des Knies bewirkt werden kann, wenn fie keine Hand zum Aufdrehen frei hat.

Nach *Mc Hardy*'s Angaben wurde vor Kurzem von *Dent & Helleyer*[1076]) ein patentirter Ausgufs und Spültrog aus glafirtem gebranntem Thon hergeftellt, welcher die Spülung von Bettfchüffeln und Uringläfern ohne Handreinigung ermöglicht.

In diefen Spültrog werden die Bettfchüffeln umgekehrt auf ein eingehängtes Lager gelegt und ein Waffer ftrahl von unten gegen fie gerichtet. In höherer Lage befindet fich ein eingehängter Roft für die Uringläfer, die hier fo eingelegt werden, dafs mittels einer vor ihrem Hals angeordneten Metallröhre Waffer eingefpritzt werden kann. Der Trog hat Randfpülung zum Reinigen feiner Wände und feines Bodens, fo wie zum Füllen des tiefer liegenden, durch Geruchverfchlufs gefchützten Waffer abfluffes.

Fig. 134.



Bettfchüffel- und Schmutzwaffer-Ausgufs nach *T. W. Aldwinckle* (Patent *Helleyer*).

Grundrifs, Querfchnitt nach *A B* und Seitenanficht[1077]).
B. Eiferne Confole. *BP*. Bettfchüffel.
J. Waffer-Zufluls. *T*. Blei-Siphon.

Da diefer Spültrog auf dem Fufsboden fteht und da er eine ausgedehnte, rein zu haltende Innenfläche hat, zog es *Aldwinckle* vor, zwei Ausgüffe zu verwenden, von denen der eine, das *Slop fink*, für Reinigung der Bettfchüffeln und der andere, das *Scalding fink*, zum Spülen der Uringefäfse und anderer Gegenftände dienen foll. Hierdurch war es möglich, beide fo anzuordnen, dafs fie den Boden nicht berühren, und die von *Mc Hardy* angegebene Art der Reinigung konnte doch beibehalten werden. Auch diefe find von *Dent & Helleyer* ausgeführt und durch Patente gefchützt worden. Diefes *New bracket bed-pan-fink* und das *Slop fink* für Bettfchüffeln ift in Fig. 134[1077]) wiedergegeben.

Das Becken ruht auf einem verzinkten eifernen Träger, hat ftark abgerundete Ecken, berührt die Wand nicht, und das darin angebrachte Lager für die Bettfchüffeln befteht nicht, wie bei dem *Mc Hardy fink*, aus einem eingehängten Metallroft, fondern bildet eine in der Mitte ausgehöhlte Plattform des aus ftark glafirtem gebranntem Thon gebildeten Beckens. Das Waffer, welches von unten gegen die eingelegte Bettfchüffel fpritzt, fo wie dasjenige der Randfpülung fliefst leicht nach dem tiefer gelegenen bleiernen Geruchverfchlufs ab.

Das *Scalding fink*, aus demfelben Material angefertigt, 0,91 m (= 3 Fufs) breit, 0,61 m (= 2 Fufs) tief und 0,25 bis 0,30 m (= 10 bis 12 Zoll) tief, erhält dagegen einen Metallroft zum Einlegen von Uringläfern und dient für alle Geräthe, welche warmes oder heifses Waffer zur Reinigung erfordern.

1076) Siehe: ALDWINCKLE, a. a. O., S. 296 u. Fig. 13a.
1077) Facf.-Repr. nach ebendaf., S. 296 u. Fig. 13a.

548. Spül-einrichtungen für Fleckenwäfche.

Für das nothwendige Ausfpülen der Fleckenwäfche hat man an anderen Orten den Excrementen-Ausguls mit einem Spülbecken verbunden und für das Entleeren von Uringefäfsen, Speigläfern u. f. w. einen Ausguls ohne Spülbecken vorgefehen. Beide find mit kaltem und warmem Waffer zufluls verforgt.

Im Urban[1078]) liegt das aus *Monier*-Maffe mit dunkler Marmoreinfaffung und vertieftem, eingemauertem, gufseifernem Excrementen-Ausguls verfehene Becken im Vorraum der Beamtenaborte. Das Spülwaffer fliefst nach dem Ausguls ab, der mittels Geruchverfchluls nach dem Canal entwäffert ift. Der zweite Ausguls im Vorraum der Krankenaborte ift aus Fayence, hat conifche Form und Spülrand und ift mit einem eifernen verzinkten Kreuz und Holzauflagen ausgeftattet, um die darüber liegenden Zapfhähne zur Waffererntnahme für andere Zwecke benutzen zu können, was nach dem oben Gefagten nicht gefchehen follte.

Im Kaifer- und Kaiferin-Friedrich-Kinderkrankenhaufe zu Berlin find Spülbecken für Fleckenwäfche mit Ablaufbord und Ausguls aus Fayence und in den Aborten einfache Ausgüffe mit Ablaufbord aus demfelben Material vorgefehen[1079]).

549. Koch- und Spül-einrichtungen.

Verdächtige Entleerungen von Kranken hat man auch, wie u. A. im Infections-Pavillon des Johns-Hopkins-Hofpitals zu Baltimore und in Moabit, desinficirt, bevor fie in die Canäle abgelaffen wurden. Am letzteren Orte erfolgte 1892 die Desinfection der Cholera-Dejectionen unter Zufatz von Kalkmilch.

In Moabit beftand die hierzu verwendete Einrichtung in zwei viereckigen emaillirten gufseifernen Becken, von denen das eine tiefer und das andere flacher ift; letzteres fteht an feinem Boden mit dem tieferen durch einen Spalt in der gemeinfchaftlichen Scheidewand in Verbindung, welcher den Abfluls nach jenem ermöglicht. Das flachere Becken, über welchem Kalt- und Warmwaffer-Zufluls angeordnet ift, dient für Ausguls der Flüffigkeiten und das tiefere zur Aufnahme der Excremente; fein Abfluls ift durch ein fchweres Metallventil mit Stange und Handgriff verfchliefsbar.

Diefe Vorrichtung in Moabit wurde nach dem Vorfchlag von *Waffiljew* auf *Virchow*'s Befürwortung von *Merke* noch in demfelben Jahr zum Kochen von Cholera-Dejectionen eingerichtet[1080]).

Die Vorrichtung zum Kochen befteht in einem Kupferrohr, das auf dem Boden des Excrementen-Beckens in doppelter Spiralwindung um die Abflufsöffnung gelegt ift. Das Kochen in dem durch einen abhebbaren Doppeldeckel gefchloffenen Becken vollzieht fich in einer fünfprocentigen Löfung von übermanganfaurem Kali — da der Zufatz von Kalkwaffer übeln Geruch und ftarkes Auffchäumen verurfachte — nach 5 bis 10 Minuten.

Diefes Kochverfahren findet auch auf die Ausleerungen von Typhuskranken, auf die Sputa Tuberculöfer u. f. w. Anwendung und hat fich bezüglich der Desinfection als ficher wirkend erwiefen. *Merke* hat daher die Spül- und Kocheinrichtung weiter ausgebildet. Ihre gegenwärtige Form ift eine folche, dafs die Bettfchüffeln, Speigläfer u. f. w. mit den Excrementen in einen Kochkeffel gebracht und erftere nach erfolgtem Auskochen im Spülbecken nachgefpült werden.

In einem kupfernen, verzinkten Keffel von kreisförmigem Querfchnitt mit auffchraubbarem Deckel, an deffen Boden die Dampffchlange liegt, wird zu diefem Zwecke ein Einfatz von verzinktem Drahtgeflecht oder durchlochtem Blech eingehängt, in welchen die fchmutzigen Bettfchüffeln, Speigläfer u. f. w. eingebracht und Papiere oder dergl. zurückgehalten werden. Nach erfolgtem Kochen fliefst die Flüffigkeit am Fufs des Keffels durch ein Abzugsrohr mit Siphon ab, während gleichzeitig, um ein zu fchnelles Abkühlen der Gefäfse im Einfatz zu vermeiden, durch ein Zuflufsrohr am oberen Ende des Gefäfses warmes Waffer nachgefpült wird. Ueber demjenigen Punkt, bis zu welchem das Gefäfs gefüllt werden foll, ift daffelbe durch ein wagrechtes Rohr mit dem $0{,}80^{\,m}$ breiten und $0{,}35^{\,m}$ hohen Spülbecken verbunden, in welches es unmittelbar über feinem Boden eintritt, wo es zum Ableiten des Spülwaffers aus dem Becken nach dem Keffel dienen oder durch ein Ventil abgefperrt werden kann. In der Mitte diefes

---

1078) Siehe: HAGEMEYER, a. a. O., S. 38, 71 u. Fig. 42.

1079) Siehe: BAGINSKY, a. a. O., S. 27 (wofelbft fich auch die Abbildung vom einfachen Ausguls findet).

1080) Siehe: MERKE, J. Die Behandlung der Cholera-Dejectionen im ftädtifchen Krankenhaus Moabit-Berlin. Berliner klinifche Wochfchr. 1892, S. 953.

wagrechten 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 beſorgen; nur zu Zeiten von Epidemien erfordern ſie beſondere Leute zur Bedienung.

Den Ausguſs hat man in engliſchen Krankenhäuſern meiſt in einer beſonderen Zelle des Abortraumes, die in den Maſsen 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 Glasthüren abſchlieſsbar iſt; dieſe hat beſondere Luftzuführung und Luftabzug, und die Excremente können vollſtändig desinficirt werden, bevor man ſie in den Ausguſs 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, vorgeſehen. In Moabit liegt die beſprochene Spülkocheinrichtung im Gerätheraum.

550. Erwärmung von Bettſchüſſeln.

Da die Benutzung kalter Bettſchüſſeln 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 Bettſchüſſeln vor dem Gebrauch erwärmt werden können.

551. Aufbewahrung der Leibgeräthe nach dem Gebrauch.

Ein Theil dieſer Leibgeräthe muſs nach der Benutzung bis zur Beſichtigung 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 ausgeſparte Niſchen mit Entlüftungsrohren nach auſsen vorgeſehen, 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. Unzweckmäſsig erſcheint die Aufbewahrung ſolcher gefüllter Geräthe ganz im Freien, auf Balconen u. ſ. 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 Ausguſs 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 eingeſchoſſigen Pavillons für 36 Betten ein Arztzimmer vorgeſehen. In Hamburg-Eppendorf fehlt ein ſolches in den eingeſchoſſigen 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 Steriliſirungsapparat 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 Leichenhauſe vermeiden will, kann ein beſonderer Raum für bacteriologiſche Unterſuchungen im Krankengebäude nöthig werden, der eine Ausſtattung erfordert, wie in Kap. 7 bei den Leichenhäuſern beſprochen werden wird, und möglichſt abgelegen ſein ſoll. Am beſten erhält er keine Verbindung mit den übrigen Krankenräumen, ſondern Zugang von aufsen. 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 Unterſuchungen.

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 aufsen zu Fufs, 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, möglichſte Vermeidung von Ecken und Winkelwegen, Ausſchlufs, 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 grofsen Abtheilungen, namentlich in Kliniken, ſind die Hauptverkehrswege, welche dieſe benutzen, entſprechend geräumig zu geſtalten.

α) Flurgänge.

555. Mit gegenüber liegenden Fenſtern.

Am beſten wäre es, wenn Flurgänge in einem Krankengebäude ganz vermieden werden könnten, was, wo angängig, durch Gruppirung der Räume um einen unmittelbar belichteten Vorraum möglich iſt. Die Nachtheile, 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 anſtofsenden Räumen, ſchon durch Oeffnen der Fenſter gründlich durchlüften, ſomit eine reine Luftſchicht zwiſchen den anſtofsenden Räumen herſtellen oder einen benachbarten Raum bei Oeffnen ſeiner

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, δ); 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 Glasjalouſien 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 Auſsenfenſter über demſelben gewinnen oder letzteren als Brückengang geſtalten oder Beides thun.

556. Mit Fenſtern an einer Seite.

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) Geſagte.

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 geſorgt 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 Lüftungsſchlot 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.

557. Mit hohem Seitenlicht.

Mittelcorridore, welche keine Auſsenwand haben, ſind in mehrgeſchoſſigen Bauten durchaus auszuſchlieſsen. Licht von Quergängen oder von anliegenden Treppenhäuſern, welche eine Auſsenwand 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

iſraelitiſchen Krankenhauſes daſelbſt 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 Abſonderungs-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. ſ. 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. ſ. 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, ϑ für die Krankenräume entwickelt wurden. Sie dürfen daher auch keine zurücktretende Brüſtung und, wenn ſie nicht bündig mit der Innenfläche der Aufsenwand 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 aufsen, bezw. von Nachbargebäuden aus, der Ueberwachung wegen, möglichſt überſehbar ſein ſoll. Deſshalb 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 Aufsenwand hat.

Das mangelhafte Functioniren der Verſchluſsvorrichtung ſolcher hoch liegender Seitenfenſter im Kaiſer- und Kaiſerin-Friedrich-Kinderkrankenhauſe zu Berlin wurde nach *Baginsky*[1081]) gehoben, ſeit

[1081]) Siehe: BAGINSKY, a. a. O., Bd. 2. Stuttgart 1893. S. 2 (wo ſich die Abbildung des Verſchluſſes befindet).

man die an ihrer Unterkante nach innen klappenden Fenſter mit Gegengewichten an Hebelſtangen verſah, 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). Daſs 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 verglaſen, ſo daſs er auch von den anſtoſsenden Räumen aus möglichſt überſehen werden kann.

β) Treppen.

560. Treppenhäuſer.

Ein mehrgeſchoſſiges Krankengebäude kann, je nach ſeiner Gröſse, 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 Hauſe, das keine gröſsere 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 Feuerſicherheit oder der baupolizeilichen Forderung und nicht des nöthigen Verkehres wegen angelegt werden muſs, bedarf ſie keiner Umwandung.

Jedes Treppenhaus in einem Krankengebäude ſoll einen unmittelbaren, jedoch durch einen Windfang geſchützten Zugang von auſsen 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 deſshalb 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, daſs man auf dem Wege von einem Geſchoſs 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 Erdgeſchoſs und Unterbau ſoll keine unmittelbare Treppenverbindung beſtehen. In zweigeſchoſſigen Bauten mit einem Saale in jedem Geſchoſs dürfte das Treppenhaus auch keinerlei Verbindung mit dem Erdgeſchoſs haben; beide müſſten ſomit getrennte Zugänge erhalten.

Im Sabbatsberg-Hoſpital zu Stockholm liegen die getrennten Zugänge am gemeinſchaftlichen Verbindungsgang zwiſchen den Pavillons, ſo daſs 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 Erdgeſchoſs.

In Infections-Abtheilungen, wo der Weg durch die Aufsenluft zwifchen zwei Gefchoffen möglichft lang fein follte, würde man das Treppenhaus an das eine und den Erdgefchofs-Zugang an das andere Ende des Pavillons legen können.

Im Scharlach-Pavillon des *Brook fever hofpital*, *Shooters Hill* zu London [1082]) hat man das Treppenhaus dauernd offen gehalten, wie es die Commiffion der Akademie der Wiffenfchaften zu Paris (fiehe Art. 83, S. 86) feiner Zeit vorfchlug. 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 Aufftieg zugfrei zu halten, keine Durchbrechungen erhielt. Mit der Treppe wurde der neben ihr liegende Pflegerinnen-Abort gleichzeitig mit ifolirt.

In der Abtheilung für anfteckende Kinderkrankheiten der Charité zu Berlin ift die nicht umwandete, in den Waffer thurm eingebaute Treppe mit der im Obergefchofs des einen Pavillons gelegenen Beobachtungsftation durch eine Brücke verbunden, die weder Seitenwände, noch Ueberdachung erhielt.

In Doppelpavillons fchlug die englifche Commiffion für Cafernen und Hofpitäler vor, das Treppenhaus zwifchen die beiden Säle zu legen, ihm die ganze Gebäudetiefe, Thüren und Fenfter mit theils durchbrochenen Glasplatten an den Aufsenwänden und Lüftungsfchächte von der Decke bis über Dach zu geben; um eine freie Luftbewegung von unten nach oben zwifchen beiden Sälen herzuftellen, verlangte die *Société de chirurgie*, die Säle durch die Treppen-Ruheplätze und durch die gemeinfchaftlichen Dienfträume zu trennen (fiehe Art. 187, S. 180, unter ϰ). *Rubner* [1083]) fpricht fich gegen die Verwendung der Treppen zu Lüftungszwecken aus, da fie »dies Gefchäft in einer für die Hygieniker durchaus nicht willkommenen Weife« beforgen. Gegen eine Treppe zwifchen zwei Sälen würde fich nichts einwenden laffen, wenn das Treppenhaus die ganze Tiefe des Gebäudes einnimmt und, wie bei den einfachen Pavillons befprochen wurde, mit dem Erdgefchofs keine Verbindung hat, vorausgefetzt, dafs die beiden im Obergefchofs liegenden Säle eine gemeinfchaftliche Treppe haben dürfen, was überhaupt Bedingung für Anlage eines Doppelpavillons mit einer Treppe ift.

Die befprochenen, in zweifchoffigen Bauten zur Ausführung gelangten Beifpiele find zum Theile auch auf mehrgefchoffige Bauten anwendbar, wenn es fich um Ausfchlufs der Luftgemeinfchaft zwifchen den Gefchoffen handelt. Schon *Bonorden* verlangte entweder für jede Abtheilung in jedem Gefchofs eine Treppe oder Verbindung zwifchen zwei Abtheilungen durch eine offene Galerie (fiehe Art. 170, S. 164). *Morris* [1084]) empfahl, die Treppen in den verfchiedenen Gefchoffen in einer gedeckten Veranda münden zu laffen. Der »*Lancet*« fchlug bei Befprechung der *Edinburgh infirmary* vor, mit dem Treppenhaufe alle Aufzüge und Abwurffchächte zu ifoliren, je eines zwifchen zwei Pavillons zu fetzen und mit ihnen durch feitlich offene Gänge zu verbinden. In England verwendete man Brückengänge zur Ifolirung von Treppenhäufern.

Im *Royal Victoria hofpital* zu Montreal [1085]) hat *Snell* mit dem Treppenhaufe in jedem Gefchofs die Nebentreppe, die Beamtenaborte, die Räume für die Patientenkleidung und diejenigen für reine Wäfche von zwei Pavillons in einen Block vereinigt, in die Mitte deffelben den grofsen Saugfchornftein gefetzt und diefe Gruppe durch beiderfeits lüftbare Brückengänge mit den Pavillons verbunden.

In der *Derbyfhire Royal infirmary* [1086]) ift nach *Keith D. Young*'s Plan der Verbindungsgang des Erdgefchoffes zwifchen mehreren Pavillons, bezw. Pavillonpaaren nebft den an ihnen liegenden Treppenhäufern und Aufzügen zufammen als ein Ganzes von den rechtwinkelig zum Verbindungsgang ftehenden Pavillons durch Lüftungsgänge ifolirt.

1082) Siehe: Aldwinckle, a. a. O., S. 294 (wo fich der Plan befindet).

1083) Siehe: Rubner, a. a. O., S. 442.

1084) Siehe: *Hofpital plans. Five eflays*, a. a. O., S. 210.

1085) Siehe: Kuhn, F. O. Eine canadifche Krankenhausanlage. Deutfche Bauz. 1894, Plan auf S. 25.

1086) Siehe: Burdett, C. H. *Hofpitals and afylums of the world*, a. a. O., Pl. 14.

Als eine nochmalige Weiterbildung dieſes Gedankens giebt *D. Galton*[1087]) eine Skizze, nach welcher jedes Treppenhaus nebſt Aufzügen — zwiſchen einem Pavillonpaar mit dieſen und mit dem nächſten Treppenhaus in jedem Geſchoſs — 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 Aufsenluft 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 Geſchoſs mit eigenen Zugängen von aufsen, 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 abgeſondert werden könnte.

Den Haupteinwand gegen jede Iſolirung vermittels 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 geſundheitlich geſchädigt werden, weist *Lancet*[1088]) durch den Vergleich mit einem Arzt, der in einem Dorf Umgang hält, zurück. Das Beſtreben des Architekten ſolle 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 Verkehres. 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 Maſse 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 Höchſtmaſse ſelten erreicht worden. Die Stufenbreite beträgt u. A. 1,83 m (= 6 Fuſs) 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 Fuſs 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.

1087) Siehe: Galton, a. a. O., S. 233, 234.

1088) 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 *Schumburg* auf 10 bis 16 Stufen = 1,60 m Höhe eingeſchränkt wiſſen; dies bedingt zwei Zwiſchenabſätze in einer Geſchoſshöhe. In ſolcher Weiſe ſind die Treppen in den drei- und mehrgeſchoſſigen Pavillons der engliſchen Hoſpitäler faſt durchweg angelegt. Je mehr vielgeſchoſſige Pavillons ein Krankenhaus hat, um ſo kürzer müſſen die Treppenläufe ſein, um das viele Steigen der Treppen erträglich zu machen; aber in zweigeſchoſſigen Bauten genügen zweiläufige Treppen, da es ſich hier nur um Ueberwindung einer einzigen Geſchoſshöhe 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 Straſsburger chirurgiſchen Klinik nur 16,81 qm beträgt.

562. Conſtruction und Ausſtattung.

Treppen und Treppenräume im Krankengebäude ſind feuerſicher 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 feine 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.

γ) Aufzüge.

563. Zahl.

Aufzüge können im Krankengebäude für Kranken- und Leichenbeförderung, für die Beförderung von Geräthen und Betten, für Speiſen, 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 dreigeſchoſſigen Bau, je nach der Höhe des Unterbaues, die zwei- oder dreifache Zahl derſelben bedingen. Man ſuchte 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 Speiſen, der jedenfalls für nichts Anderes mitbenutzt werden ſoll. In den Londoner *Workhouſes infirmaries* benutzt man den Krankenaufzug zugleich für Leichen, Kohlen, Speiſen und Geräthe.

564. Kranken-aufzüge.

Aufzüge für Kranke und Leichen kommen in chirurgiſchen Abtheilungen in zweigeſchoſſigen Bauten vor; *Schumburg* hält ſie erſt in drei- und mehrgeſchoſſigen Gebäuden für nöthig. In den zweigeſchoſſigen Pavillons des Urban hat man ſie vorgeſehen, weil die Treppe der Raumerſparniſs wegen nur 1,25 m Breite erhielt, benutzt ſie aber nur zur Leichenbeförderung, da nach *Hagemeyer*[1089]) 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 zweigeſchoſſigen Gebäuden im Einzelfall zu erwägen, ob Kranken-, bezw. Leichenaufzüge nothwendig ſind.

565. Sonſtige Aufzüge.

Der Speiſenaufzug kann ſchon bei hohem Unterbau wünſchenswerth ſein, wenn er dort liegt, wo die Speiſen zur Vertheilung kommen. Er iſt in zwei- und mehrgeſchoſſigen 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 Treppenhauſe beſſer, als innerhalb deſſelben, weil man ihn leichter bis zur Ausführung einer nöthigen Desinfection erfolgreich abſperren kann. Der Speiſenaufzug 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 aufserhalb des Gebäudes vor die zugehörigen Räume zu legen; ſie bedürfen dann keiner Schächte, können frei in einem eiſernen Geſtell auf- und abgehen und einwandsfrei alle Geſchoſſe bedienen.

567. Abmeſſungen.

Die Beförderung in Betten erfordert ein lichtes Längsmafs des Krankenaufzuges von 2,10 m, wie im Thomas-Hoſpital, im Urban und in der chirurgiſchen Klinik zu Strafsburg, diejenige in Bahren ein ſolches von 2,50 m, wie in St. Marylebone; letzteres Mafs geſtattet die weit gehendſte Benutzung. Die Tiefe iſt mit 1,00 m in Strafsburg zu gering bemeſſen, da neben dem Bett noch zwei Wärter ſtehen müſſen, was mindeſtens 1,50 m erfordert. Bei anderen Aufzügen genügen für das Lichtmafs des Kaſtens 0,90 m Tiefe und 0,90 bis 1,00 m Breite.

568. Ausbildung.

Liegt der Aufzug in einem Schacht, ſo ſollte dieſer an ſeinem Fufs unmittelbar von aufsen zugänglich ſein, daher möglichſt an einer Aufsenwand 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 Stagniren der Luft darin zu Zeiten der Nichtbenutzung zu hindern.

Die Krankenbeförderung erfolgt in einem verſchliefsbaren Kaſten, der innen auswaſchbar ſein mufs, alſo aus Eiſenblech mit Emailfarbenanſtrich beſtehen kann. Wo der Aufzug aufsen 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 Umwandung genügen.

Dagegen mufs der Kaſten für den Speiſenaufzug bei freier Lage einen Iſolirmantel erhalten; er kann bei dieſer Lage auch von einem Anrichteraum im Erdgeſchofs aus bedient werden. Der Aufzug für ſchmutzige Wäſche, bezw. Brennſtoff, bedarf nur eines einfachen Kaſtens aus verzinktem Eiſenblech oder dergl.

6) Einrichtungsgegenſtände des Krankenraumes[1090]).

569. Bettſtellen.

Den heutigen Anſchauungen über die Ausbildung des Krankenraumes entſprechend, ſind in neueren Anſtalten auch die Einrichtungsgegenſtände deſſelben nach dem Vorgang *Curſchmann*'s im allgemeinen Krankenhauſe 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.

Die Bettſtellen für Erwachſene haben in den Männerabtheilungen der preufsiſchen Kliniken 2,00 m Länge und 0,95 m Breite, in den Frauenabtheilungen derſelben 1,85 m Länge und 0,85 m Breite. Innerhalb dieſer Grenzen ſchwanken die Mafse 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 Längenmafs 0,55 m Breite.

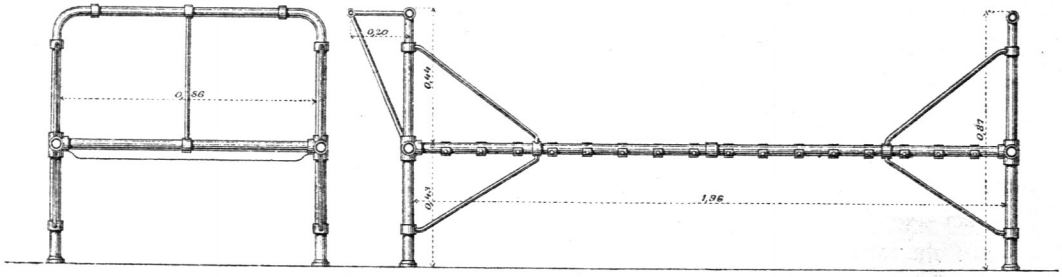
1090) Unter obiger Ueberſchrift ſind die im vorliegenden Heft oft genannten Schriften von *Hügel* (S. 378 u. ff.), *Böhm* (S. 155 u. ff.), *Wylie* (S. 130 u. ff.), *Hagemeyer* (S. 44 u. ff.), *Lorenz* (S. 47 u. ff.), *Zimmermann & Ruppel* (S. 14 u. Bl. VII), *Rauchfufs* (S. 510 u. ff.), *Baginsky* (S. 28) und *Mencke* (S. 40 u. ff.) mit benutzt worden, in denen ſich viele Abbildungen der beſprochenen Gegenſtände vorfinden.

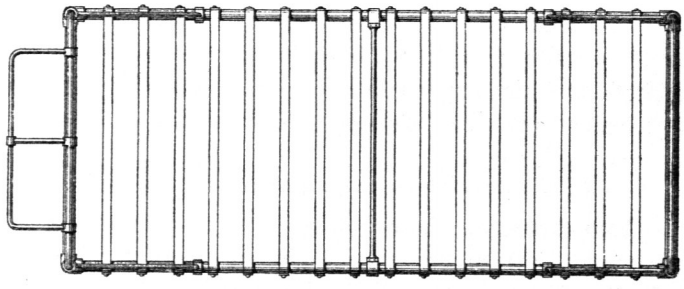
Die Bettſtellen werden jetzt faſt ausſchlieſslich nur noch aus Metall hergeſtellt. Man verwendet Gasröhren oder *Mannesmann*-Rohre und zu Verbindungstheilen auch Formeiſen. *Wylie* empfahl, ſie aus nickelplattirtem Schmiedeeiſen herzuſtellen. Hauptbedingung für die Conſtruction iſt, daſs die Bettſtellen ein ſicheres Lager gewähren, alſo bei der Unterſuchung des Kranken nicht zittern. Sie ſollen in der Farbe möglichſt hell ſein; im Urban wurden ſie mit Ripolin angeſtrichen.

570. Bettſtellen für Erwachſene.

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 Gasrohren; die 1,0 cm ſtarken Verſteifungen wurden in dieſe Röhren eingenietet. In den preuſsiſchen Kliniken und in Hamburg-Eppendorf verwendete man

Fig. 135.





Eiſerne Bettſtelle im neuen allgemeinen Krankenhaus zu Hamburg-Eppendorf [1091]).

1/25 n. Gr.

meiſt verſchraubte Rohre von 2,6 cm, bezw. 1,9 cm Durchmeſſer. Die Ecken der Fuſs- und Kopfwände rundet man ab.

Im allgemeinen Krankenhauſe zu Hamburg-Eppendorf hat das Geſtell (Fig. 135 [1091]) keine Längswände; die Rohre, welche den Bettboden tragen, ſind mit den Stirnwänden oben und unten durch eiſerne Verſtrebungen 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, bezw. 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-

1091) Facſ.-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 [1092]).

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 Oeſen an den letzteren eingehängt werden, dem entſprechend über die Längswände hervorragen, wodurch Schmutzanſammlungen in den Fugen vermieden ſind.

571. Kinderbettſtellen.

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-Kinderkrankenhauſe 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.

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. ſ. w. dient.

Hinter Kinderbetten hat man im Eliſabeth-Kinderkrankenhauſe zu Berlin verſuchsweiſe Glasplatten an die Wand geſchraubt, da die Kinder dieſe immer wieder beſchmutzen.

572. Bettausſtattung.

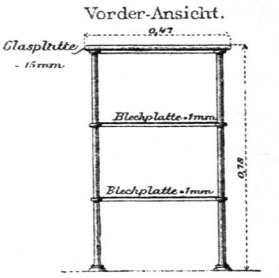
Die Bettausſtattung beſteht im Urban, wo die Maſse der Betten 1,94 × 0,85 m betragen, aus Folgendem:

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 × 1,33 m groſs, aus feinſter weiſser Landwolle, 2,250 kg ſchwer;

1092) Siehe: Billings, a. a. O., Abb. auf S. 86.

ε) 1 weifser Leinenbezug für Decken;
ζ) 1 Keilkiffen mit Rofshaaren;
η) 1 Kopfkiffen mit Bettfedern;
ϑ) 1 Stecklaken;
ι) 2 Leinenbezüge für Kopf-, bezw. Keilkiffen, und
κ) wo *Grotthoff*'fche Bettböden verwendet wurden, 1 Matratzenfchoner aus Drillich unter der Matratze.

Fig. 136.



Nachttifch im neuen allgemeinen Krankenhaus zu Hamburg-Eppendorf [1091]).

1/10 n. Gr.

573. Nachttifche und Stühle. Die Nachttifche neben den Betten wurden in Hamburg-Eppendorf aus 4 Gasrohrfüfsen, einer oberen Rohglasplatte von etwa 0,47 × 0,37 cm Flächenmafs und zwei Zwifchenplatten aus Eifenblech (Fig. 136 [1091]) hergeftellt.

Dafelbft hat man auch Stühle aus gebogenen Gasrohren mit hölzernen Sitzen und Lehnen, wobei zwifchen dem Eifen und Holz genügender Raum zu bequemer Reinigung frei gelaffen worden ift. Die neuerdings in Gaftwirthfchaften verwendeten Stühle aus vernickeltem Stahldraht würden fich wohl für diefen Zweck eignen, wenn fie aus ftärkerem Draht und in paffender Form hergeftellt würden. Einige Lehnftühle, denen man in Amerika die Geftalt von Wiegeftühlen giebt, gehören aufserdem in jeden Saal.

574. Andere Einrichtungsgegenftände. Aufser diefen Geräthen erhielt im allgemeinen Krankenhaus zu Hamburg-Eppendorf jeder normale Krankenfaal: 1 Wafch- und Schreibtifch, 2 Wärter-, bezw. Gerätheti fche, 1 Medicin- und Inftrumentenfchrank, 1 Unterfuchungstifch und 1 Irrigatorenftänder. Im Urban wurden auch 2 Ausgüffe im Saal felbft vorgefehen, und Nachtftühle find vorübergehend in einem Krankenfaal unentbehrlich.

Jeder Krankenraum bedarf einer Wafchvorrichtung für die Aerzte, die in Hamburg-Eppendorf mit dem Schreibtifch verbunden wurde; der vereinigte Wafch- und Schreibtifch hat 1,50 m Länge und 1,09 m Breite, wurde in feiner Längsaxe getheilt und erhielt in der Mitte beiderfeits Bordbretter und Seitenwangen. Im Achteckfaal des Johns-Hopkins-Hofpitals zu Baltimore verwendet man Wafchtifchplatten, in denen ein feft eingehängtes Becken fitzt, das fich durch ein Rohr in einen darunter ftehenden Eimer entleert und auf welchem zwei Waffer krüge ftehen; die Platte ruht auf einem vorn offenen hölzernen Geftell (vergl. Art. 526, S. 455). Die in den Sälen des Urban angebrachten kleinen Ausgüfse liegen an beiden Saalftirnwänden, find nur mit Kaltwaffer verfehen und dienen den Kranken, welche ihre Speigläfer in diefelben entleeren und fie auch als Speibecken benutzen können.

Die Wärter- und Gerätheti fche haben in Hamburg-Eppendorf eine 1,50 × 0,82 m grofse Rohgufsplatte, unter welcher zwei, zum Theil durchfchiebbare, neben einander liegende Eifenblechkaften und 0,35 m über dem Fufsboden ein Zwifchenboden aus Eifenblech liegen.

Der Medicin- und Inftrumentenfchrank dafelbft ift frei ftehend, hat eine 1,60 × 0,70 m grofse Tifchplatte aus Milchglas und darunter hohe, mit Glas ausgekleidete Tifchkaften. Der fchmalere, aber eben fo tiefe Schrankauffatz erhielt vorn und rückwärts zwei bewegliche Flügel und durch Glasplatten eine Theilung in zwei ungleich tiefe Abtheilungen, deren eine der Höhe nach abermals getheilt ift.

Der Unterfuchungstifch befteht aus einem feitlich, vorn und rückwärts verftrebten Gasrohrgeftell und einer 1,90 × 0,60 m grofsen Tifchplatte aus Eifenblech, die mit halbrunden Holzleiften umfäumt und am Kopfende mit einem niedrigen Rundeifengeländer für das Kopfkiffen eingefafft wurde.

Bei Anordnung der Nachtftühle hat man die Ausbreitung von Gerüchen ihres Inhaltes vermeiden wollen. *Mencke* [1093]) hält folche nach dem *Müller-Schur*'fchen Syftem für fehlerhaft, weil fich die Wärter auf ihre Geruchlofigkeit verlaffen und in Folge deffen die jedesmalige Reinigung unterbleibt. Man benutzt jetzt in Hamburg-Eppendorf emaillirte Töpfe in vierbeinigen Eifengeftellen ohne Deckel, die der Wärter gezwungen ift, fofort hinaus zu tragen, während das Geftell ftehen bleibt; doch bewährte fich das Material der Töpfe nicht, da das Email bei unvorfichtiger Behandlung abfprang. *Rauchfufs* [1094]) giebt die Abbildung einer Nachtftuhlbank, unter deren polirtem, an den Ecken abgerundetem Sitzbrett ein Zinn-

[1093]) Siehe: MENCKE, a. a. O., S. 39 (wo fich auch die Abbildung vorfindet).
[1094]) Siehe: RAUCHFUSS, a. a. O., S. 514.

oder Porzellantopf mit vertieftem Deckel, deſſen Knauf ſeinen Rand nicht überragt, in eine Führung eingeſchoben 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[1095]).

575. Beförderungsmittel.

An Beförderungsmitteln bedarf man nach *Lorenz*[1096]):

Für den Transport im Freien Bahren, Körbe, Fahr- und Tragſtühle mit Verdeck;

für Leichtkranke im Gebäude Bahren, Rollſtühle, Tragſtühle und Verbandtiſche auf Rollen;

für Schwerkranke innerhalb des Gebäudes Bettwagen oder Bettheber.

Die Länge der Bahren giebt er zu 2,30 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 geſchoben und dann emporgehoben wird, wenn man es verſetzen will.

576. Vorkehrungen gegen Feuersgefahr.

Zu den Vorkehrungen gegen Feuersgefahr gehören, auſser 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.

577. Gröſse.

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 Auflöſung des Gebäudes in dreigeſchoſſige 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 Höchſtmaſs hielten.

Die Gröſse eines Krankengebäudes muſs ſich dem Umfang der zu bildenden ärztlichen Abtheilung anpaſſen; das Gebäude kann einen Theil derſelben bilden, ſie

---

1095) 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.

1096) Siehe: Lorenz, a. a. O., S. 50 u. ff. (wo ſich Abbildungen dieſer Geräthe vorfinden).