

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

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

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

### 2) Heizung von Blockbauten.

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

493.  
Blockbauten.

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

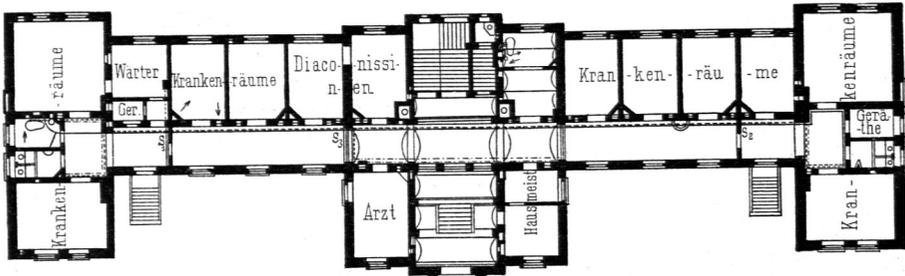
Frische, vorgewärmte Luft sollte somit den einzelnen Räumen gefondert zugeführt werden. Das Eintreiben oder das Anziehen solcher Luft mittels der Corridore, wie in Halle (siehe Art. 492, S. 426), ist schon des Staubaufwirbelns und -Mitführens wegen nicht erwünscht und schließt Rückströmungen beim Oeffnen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

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

494.  
Beispiel  
I.

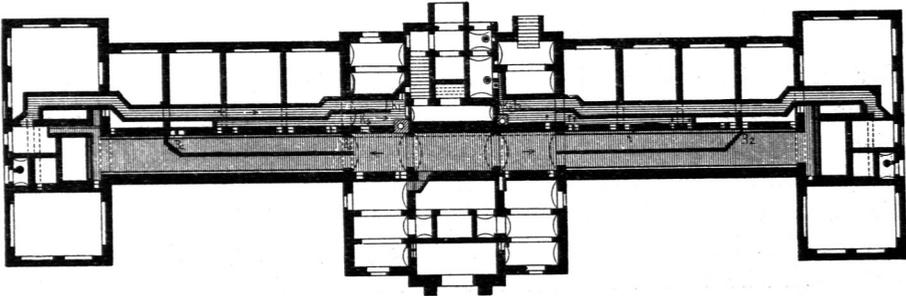
(Fig. 105 bis 108<sup>969</sup>) dar. Es enthält nur Krankenzimmer zu 2 bis 4 Betten und erhielt eine von *Rietschel & Henneberg* in Berlin ausgeführte Warmwasser-Niederdruckheizung zur Erwärmung der Heizkörper in den Räumen und eine Feuerluft-heizung für die Zuluft.

Fig. 105.



Erdgeschoss.

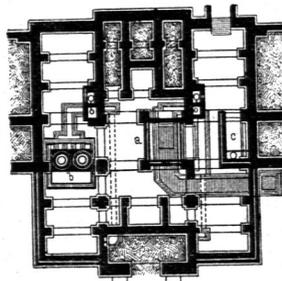
Fig. 106.



Heizcanäle über dem Kellergefchofs.

Fig. 107.

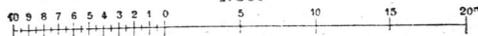
- a. Luftheizkammer.
- b. Warmwasserheizung.
- c. Desinfektionsofen.



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

Kellergefchofs.

1:500



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

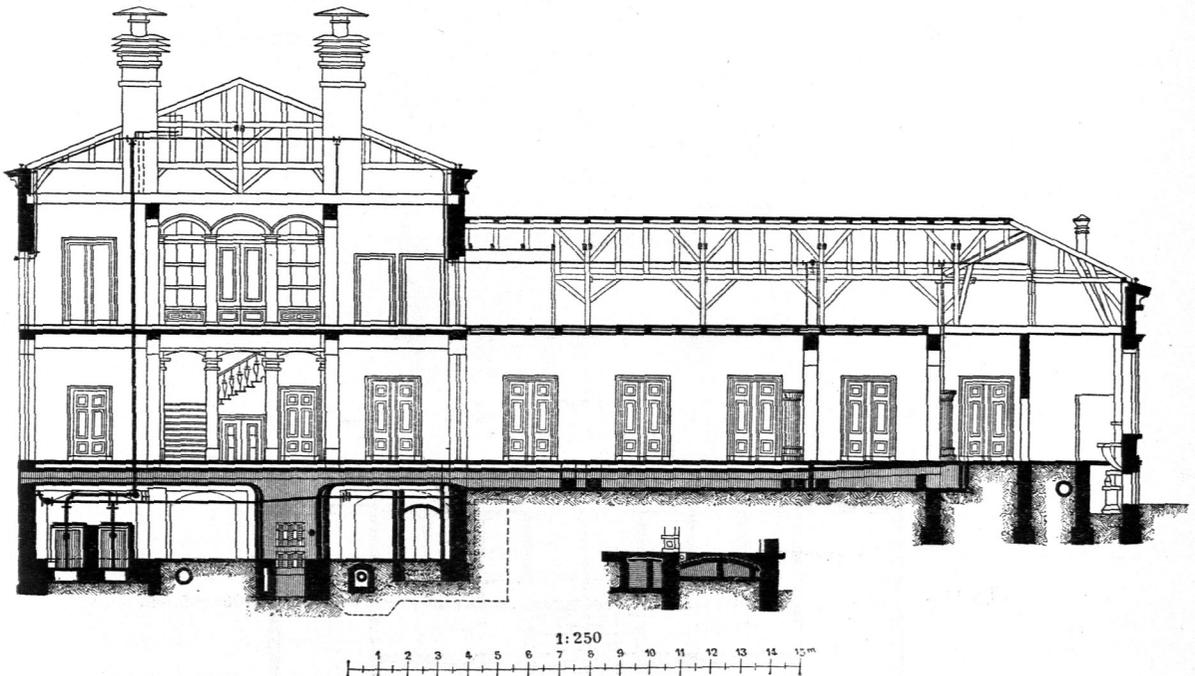
Die Abluft wird durch zwei Lüftungschornsteine abgefaugt, welche im Winter durch die gußeisernen Rauchrohre der beiden Feuerstätten und im Sommer durch Cokeöfen erwärmt werden. Vorgefchrieben war Erzielung einer Temperatur von + 20 Grad C. in den Zimmern, + 15 Grad in den Corridoren bei - 20 Grad Außentemperatur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

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

Von den zwei im Keller aufgestellten Warmwasserkeffeln *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 Hülfsen umgeben und in nicht bewohnten Räumen isolirt. Das ganze Rohrnetz ist wegen etwa nur theilweisen Belages des Krankenhauses für 3 Gruppen von Räumen zerlegt, so daß jede Gruppe mittels Schiebern im Dachboden ausgeschaltet oder angegeschlossen werden kann.

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

Fig. 108.



Heizungs- und Lüftungsanlage im Krankenhaus zu Langensalza.

Längenschnitt <sup>969</sup>.

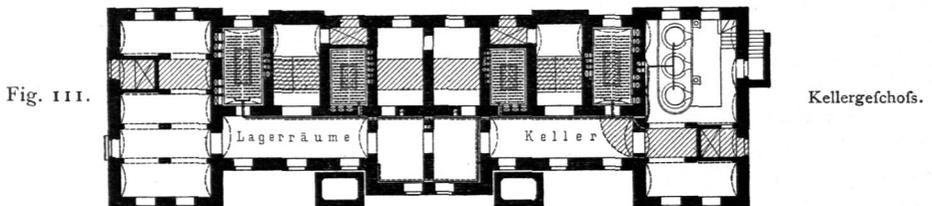
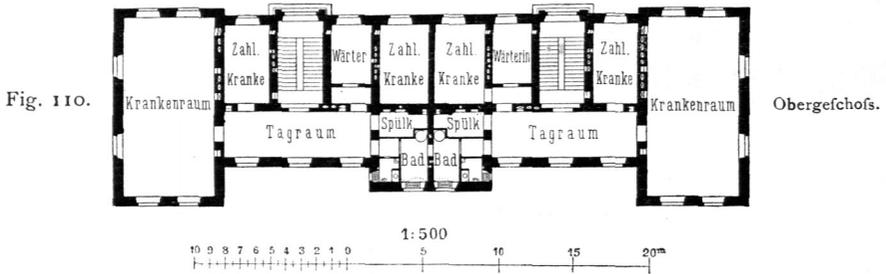
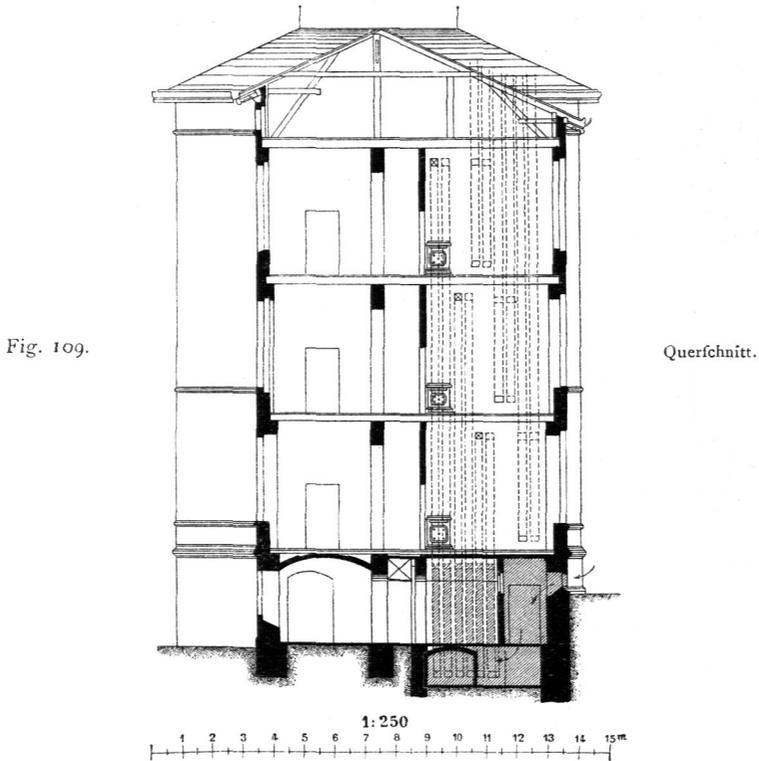
in zwei Fußboden-Canäle unter den Corridoren (Fig. 106) und tritt von da unter die Heizkörper der in den Flügeln zu lüftenden Räume. Das Absaugen der Abluft nach dem Ventilationschornstein wird durch lothrechte Wandcanäle mit den üblichen Klappen oben und unten, so wie mittels wagrechter, ebenfalls theilbarer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

Ein Beispiel für Heizung und Lüftung eines mehrgeschossigen Blockbaues bietet der neue Pavillon des Stadtkrankenhauses zu Wiesbaden, welcher Dampfniederdruckheizung und Sauglüftung erhielt (Fig. 109 bis 111 <sup>970</sup>). Die Kesselanlage soll die

495.  
Beispiel  
II.

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

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



Heizungs- und Lüftungsanlage des neuen Kranken-Pavillons im städtischen Krankenhaus zu Wiesbaden 1870).

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 Gefchoffen 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 Sockelgefchofs. 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 folcher, der von einem Isolirmantel mit Deckelschiebern umgeben ist. Die Dampfzuführung an die Heizkörper erfolgt durch schmiedeeiserne Rohre, die als lothrechte Stränge von der Hauptdampfleitung an der Decke des Sockelgefchoffes abzweigen. Das Condensationswasser fließt durch dasselbe Rohr zurück und wird im Keller an den Abzweigstellen in die Condensations-Leitung geführt. Die lothrechten Stränge liegen in Rohrschlitzten von 130 × 130 mm Querschnitt, sind gut isolirt und mit der Wandfläche glatt geputzt. Auch die Condensations-Leitung wurde isolirt.

Unter dem Warmluft-Canal, welcher die Heizkammern unter einander verbindet, liegt der Kaltluft-Canal, dem durch vergitterte Kellerfenster von zwei Seiten Außenluft nach Passiren von Filtern zugeführt wird, um auch bei ungünstiger Witterung Frischluft zu erhalten. Bis zu diesem Kaltluft-Canal sind die von der Heizkammer aufsteigenden Zuluft-Rohre hinabgeführt, und Mischklappen gestattet, 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.

#### e) Fußboden- und Wandheizung.

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

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

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

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

496.  
Ueberficht.

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

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