

Zeitschrift: Das Werk : Architektur und Kunst = L'oeuvre : architecture et art
Band: 3 (1916)
Heft: 10

Artikel: Die Heizungs- und Lüftungsanlagen im Verwaltungsgebäude der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt in Luzern
Autor: Lier, H.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-81570>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

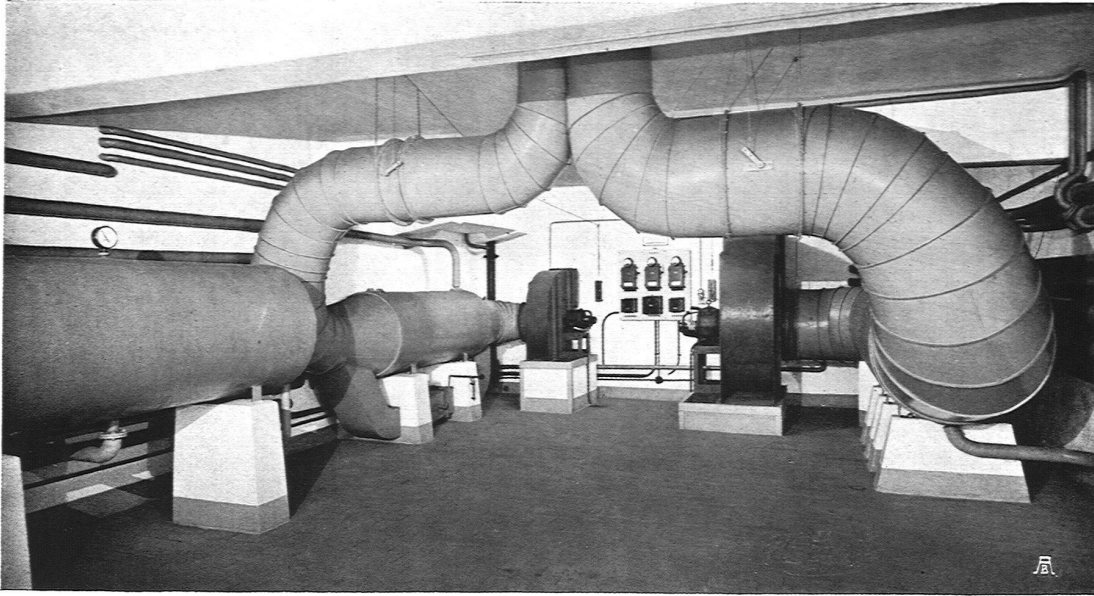
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 28.04.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



Zentraler Ventilations- und Regulierraum im Untergeschoß

DIE HEIZUNGS- UND LÜFTUNGSANLAGEN IM VERWALTUNGSGEBÄUDE DER SCHWEIZERISCHEN UNFALLVERSICHERUNGSANSTALT IN LUZERN

Von H. Lier, Ingenieur bei Guggenbühl, Müller & Co., Zürich

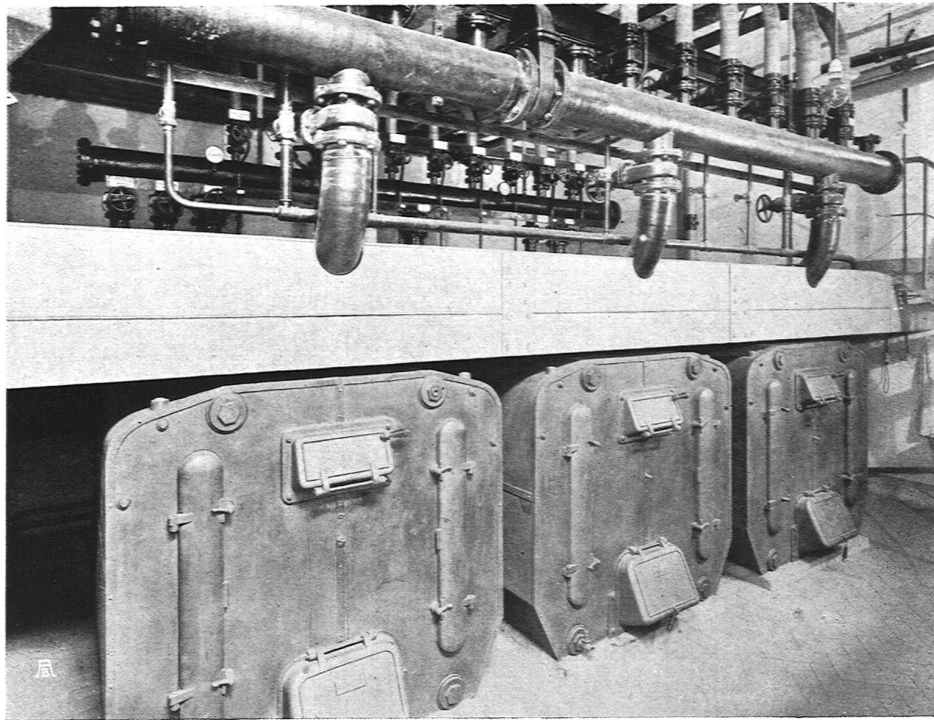
Die Projektierung der Heizungs- und Lüftungsanlagen erfolgte auf Grund des von der Bauleitung aufgestellten Programms, wobei auf eine einfache Bedienung, übersichtliche Disposition und hohe Wirtschaftlichkeit im Betriebe spezielle Rücksicht genommen worden ist. Die Projekte der einzelnen Konkurrenzentwürfe wurden durch den von der Bauleitung bestellten Experten, Herrn Ingenieur Konrad Meier in Winterthur, begutachtet, welcher auch die Abnahmeprüfung leitete; die Ausführung der gesamten Anlagen ist der Firma Guggenbühl, Müller & Co. in Zürich übertragen worden.

Heizungsanlagen

Für das gesamte Gebäude wurde eine Niederdruckwarmwasserheizung ausgeführt, welches Heizsystem gegenüber andern noch in Frage kommenden Systemen den Vorteil der einfachen Durchführung

der zentralen Wärmeregulierung hat. Die Temperatur des Wassers im Heizsystem war zu zirka 80° C. festgesetzt, welches Temperatur-Maximum bei der tiefsten Außentemperatur von -20° C. nicht überschritten werden darf, bei allen höheren Außentemperaturen sinken die Heißwassertemperaturen entsprechend. Da die Wärmeabgabe eines Heizkörpers an die Raumluft mit geringerer Heißwassertemperatur abnimmt, so bedingt die Annahme einer relativ tiefen Wassertemperatur große Raumheizflächen und dementsprechend höhere Erstellungskosten, man erreicht jedoch andererseits hygienische und betriebstechnische Vorteile bedeutender Art, wie:

1. Angenehme und milde Wärmeabgabe der Heizkörper;
2. keine Überhitzung der Heizkörperoberflächen, und daher Vermeidung von Staubversengung;
3. relativ niedere Betriebskosten usw.



Kesselanlage

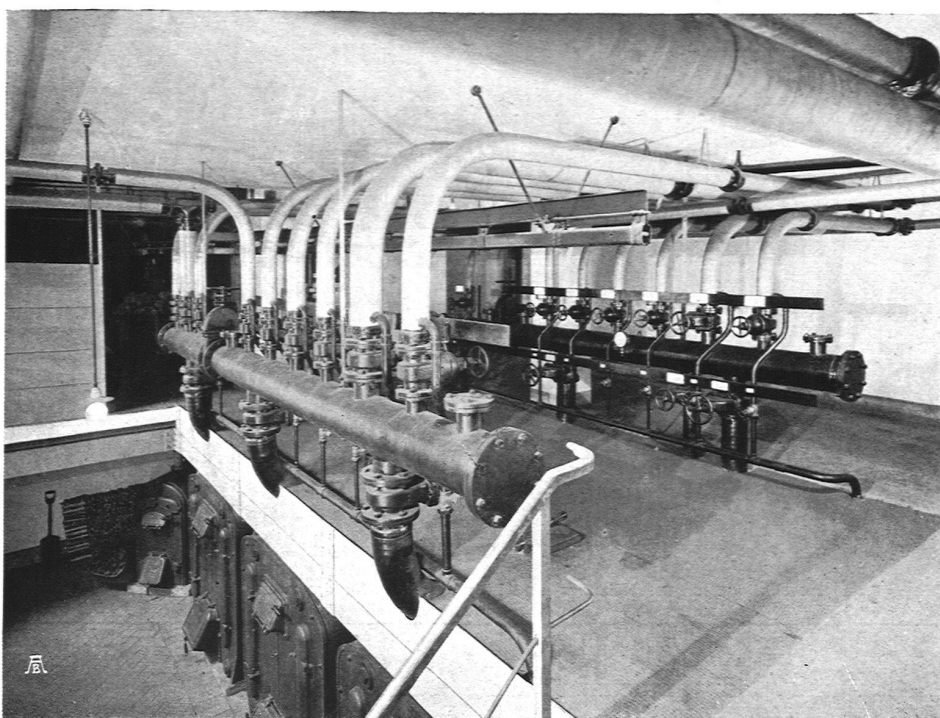
Den verschiedenen atmosphärischen Beeinflussungen, wie Windanfall, Sonnenbestrahlung usw., denen die einzelnen Teile der ausgedehnten Gebäudeanlage unterworfen sind, wurde bei der Disponierung der Anlage ganz besondere Rücksicht getragen. Dementsprechend ist das ganze Heizsystem in eine Anzahl von Heizgruppen geteilt, welche gemeinsam oder auch getrennt, sowohl mit einheitlichen, als auch verschiedenen Temperaturen betrieben werden können. Es haben sich diese Gruppensysteme im Betriebe während der Übergangsjahreszeit als sehr zweckmäßig erwiesen. Die Bedienung der einzelnen Gruppen erfolgt vom Heizraum aus.

Zur Erzeugung des erforderlichen Wärmebedarfs sind im Kesselraum drei Warmwasserkessel von zusammen 91,50 m² Heizfläche aufgestellt. Jeder Kessel besitzt separate Absperrvorrichtung und kann für sich in oder außer Betrieb gesetzt werden, ferner hat jeder derselben eine besondere

Sicherheitsleitung mit offener Ausmündung über dem Wasserspiegel des Expansionsgefäßes.

Es sind gußeiserne Gliederkessel, Fabrikat Sulzer, Großmodell, dieselben sind mit allen erforderlichen Armaturen und Garnituren ausgerüstet, welche zur Durchführung eines sicheren und ökonomischen Betriebes erforderlich sind. Über der Kesselanlage ist eine gemeinsame Bedienungsbrücke angeordnet. Die Kessel, welche obere Füllvorrichtungen besitzen, werden mittelst einer mit dem Kohlenraum in Verbindung stehenden Transportbahn mit Brennmaterial von oben gefüllt. Von dem Kesselpodest aus erfolgt auch die Bedienung der Absperr-Vorrichtungen der einzelnen Gruppensysteme. Auf eine leichte Bedienung und große Übersicht der gesamten Kesselanlage wurde spezielle Rücksicht genommen.

Die Verteilung des Heizwassers der verschiedenen Gruppen erfolgt unter Kellerdecke und zum Teil in besonderen Rohr-



Anordnung der Gruppenverteilungen für die Heizung über dem Kessel

kanälen, die Steigleitungen zu den einzelnen Radiatoren wurden in Mauerschlitzen verdeckt angeordnet, übereinanderliegende Radiatoren mit gleicher Fensterachse besitzen gemeinsame Zu- und Rückleitung. Das Leitungsnetz wurde für ein Temperaturgefälle von 20° C. bemessen, die Rohrquerschnittbestimmung erfolgte auf Grund der neuesten Versuchsergebnisse der Prüfungsanstalt für Heizung und Lüftung an der Technischen Hochschule in Charlottenburg; ohne Nachregulierung wurde bei $35-40^{\circ}$ Wassertemperatur eine gleichmäßige Zirkulation im ganzen System erreicht.

In sämtlichen Räumen kamen durchwegs glatte Radiatoren in den Fensternischen zur Aufstellung, mit Ausnahme derjenigen in den Sitzungs- und Direktionszimmern sind dieselben unverkleidet geblieben, worauf bei der Montierung der Anlagen spezielle Rücksicht genommen worden ist. Die Heizkörperanschlüsse sind dementsprechend verdeckt angeordnet,

Mauerdurchbrüche haben durchwegs gußeiserne Rohrhülsen erhalten.

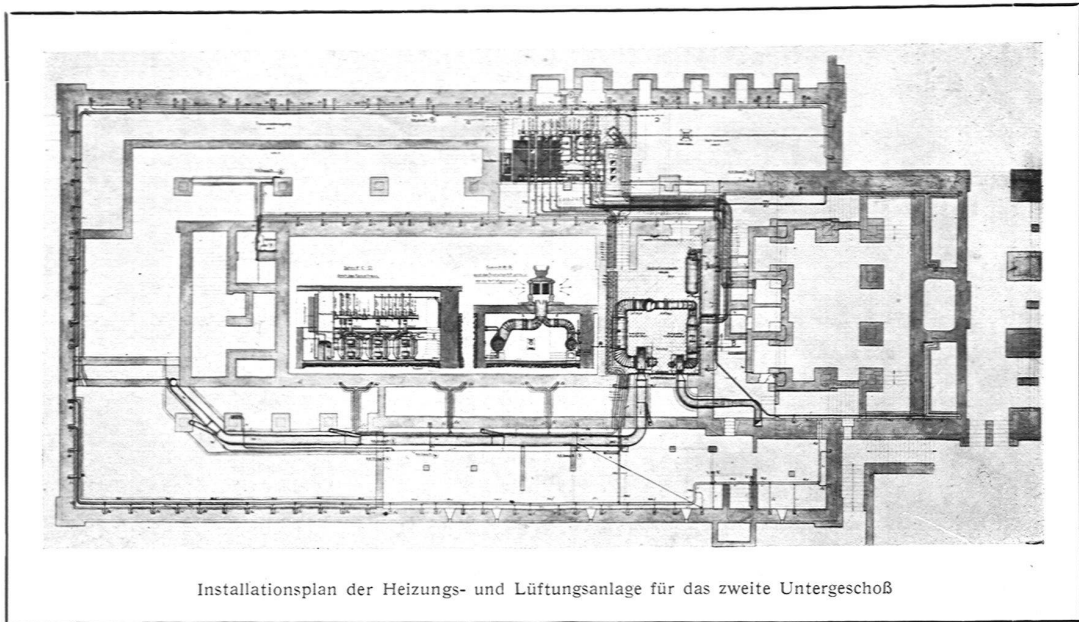
Lüftungsanlagen

Für das ganze Gebäude sind getrennte Lüftungs-Einrichtungen erstellt worden:

1. für den Verwaltungsratssaal,
2. für die Büoräume,
3. für die Aborte.

Den Bestimmungen des Programms entsprechend ist für die Anlage der Büoräume im Winter ein drei- und während des Sommers ein viermaliger Luftwechsel zugrunde gelegt worden. Die Aborte erhalten eine achtfache Lüfterneuerung pro Stunde. Für den Verwaltungsratssaal wurde die Einführung von zirka $60-70$ m³ Luft pro Kopf und Stunde angenommen.

Sowohl die Büoräume als auch der Verwaltungsratssaal haben Überdruck-, die Aborte dagegen Unterdrucklüftungen erhalten. Im ersten Falle sind getrennte An-



lagen für Zu- und Abluft, im letzten Falle dagegen nur Anlagen für Ableitung der verbrauchten Luft gebaut worden.

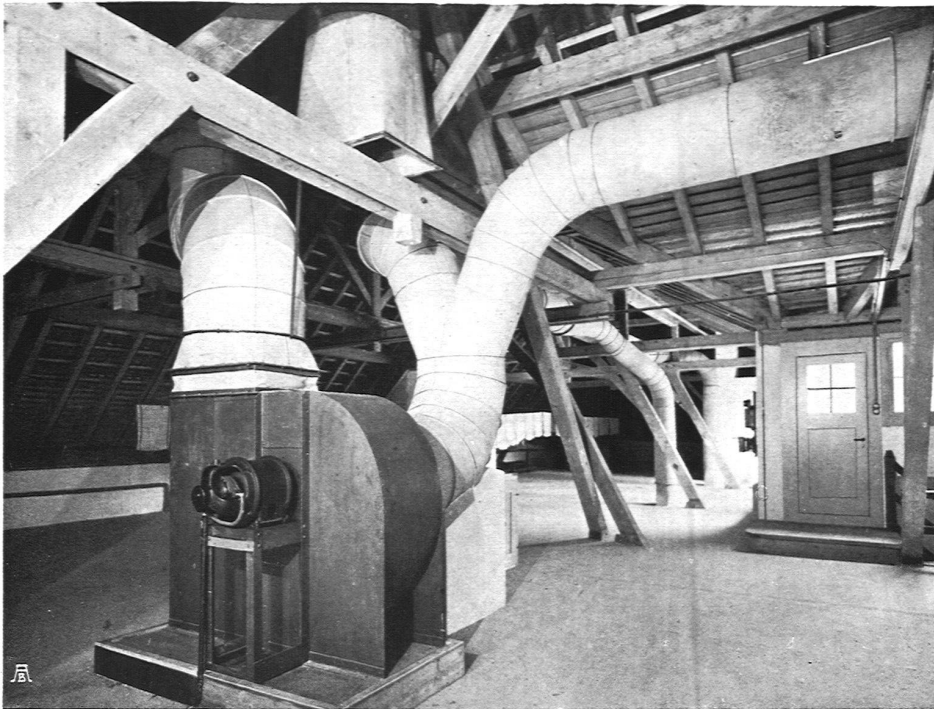
Die Frischluft wird im Hofe in einem besonderen Deflektorengehäuse entnommen, schon an der Entnahmestelle findet eine Trennung der Luftmengen für die Anlage der Bureau Räume und derjenigen des Verwaltungssaales statt. Mit Rücksicht auf die getroffene Wahl der örtlichen Lage der Luftentnahmestelle in dem mit Rasen angepflanzten und äußerst rein gehaltenen und kühlen Hofe konnte von dem Einbau einer besonderen Reinigungsvorrichtung für die Luft Umgang genommen werden.

Von dem Lufteintrittsgewölbe gelangt die Luft in getrennten Kanälen zu den im zentralen Regulierraum aufgestellten Vorwärmern. In besonderen freistehenden schmiedeeisernen Röhrenkesseln erfolgt die Erwärmung der Luft von der Temperatur der Außenluft auf die erforderliche Raumtemperatur mittelst Warmwasser.

Gegenüber der früheren Anordnung der Lufterwärmungsvorrichtungen in gemauerten Heizkammern, hat das für diese Anlagen angewendete System der Röhrenlufterhitzer den Vorteil des geringeren Platz-

bedarfes, eines hygienisch einwandfreien Betriebes und der relativ geringeren Erstellungskosten. Es sind getrennte Röhrenlufterhitzer, für die Bureau-Ventilation und derjenigen des Verwaltungssaales angeordnet worden. Die Kessel bestehen aus geschlossenen Zylindern, in denen eine entsprechende Anzahl Röhren eingebaut sind, durch diese letzteren wird die Luft geführt, während die Außenwandungen derselben vom Heizwasser umspült werden. Jedes Lufterhitzeraggregat beider Anlagen ist mit einer automatischen Temperaturregulierung versehen worden, mittelst welcher jede gewünschte Temperatur der Zuluft zu den Räumen innerhalb bestimmter Grenzen eingestellt und konstant erhalten werden kann.

Zur künstlichen Luftbewegung sind hinter den Lufterhitzern Zentrifugal-Ventilatoren in geschlossenen Gehäusen eingebaut, welche die Luft nach den zu lüftenden Räumen fördern. Dieselben sind direkt mit Elektromotoren gekuppelt, es sind Motoren mit Schleifringanker mit Tourenregulierung aufgestellt worden. Jedes Ventilatoraggregat ist mit den erforderlichen Schalt-, Kontroll-, Sicherheits- und Anlaßapparaten versehen.



Abluftventilation für Büreauräume im Kehlboden

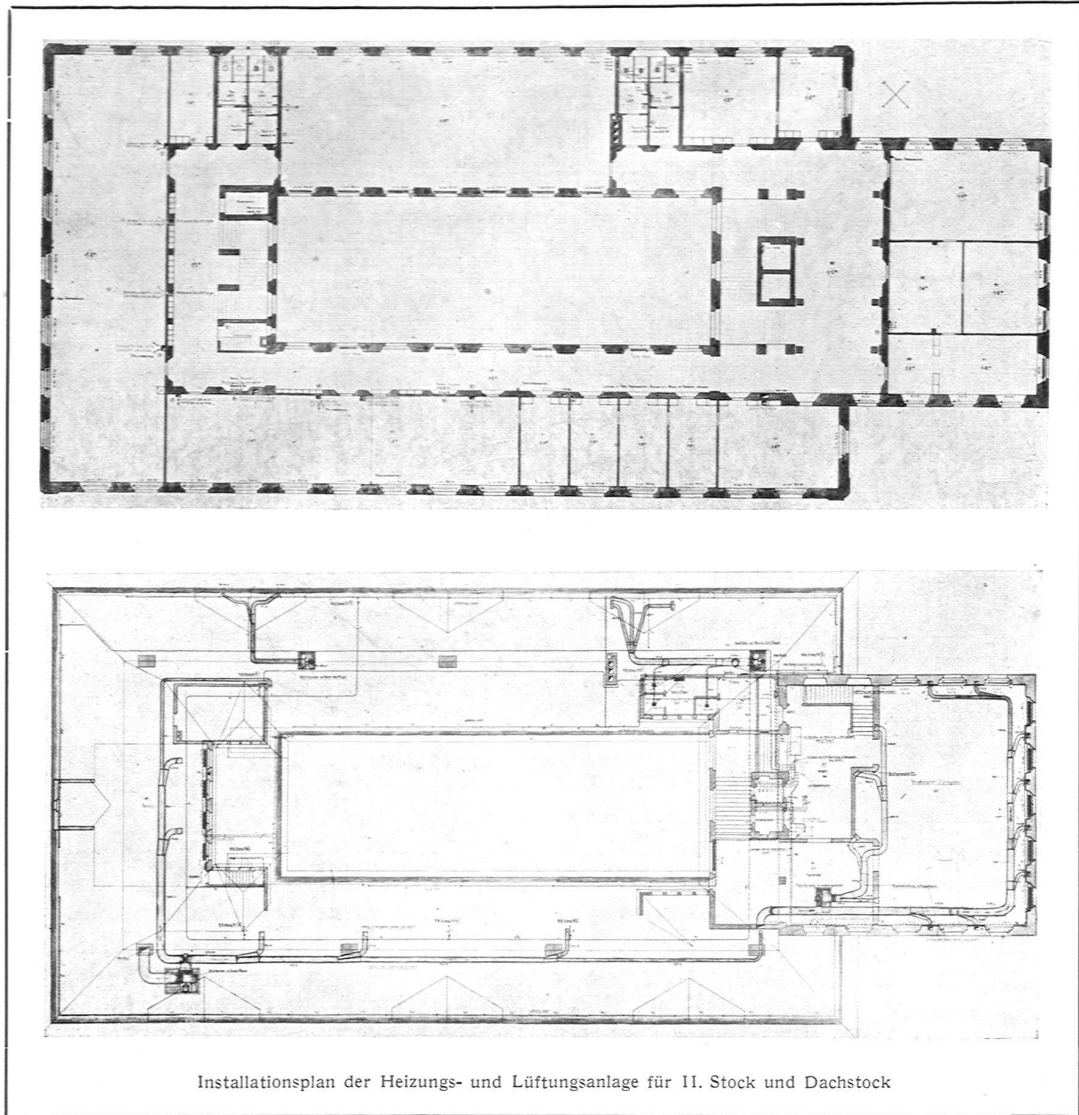
Die Verteilung der Luft zu den Räumen, sowie die Ableitung der verbrauchten Luft erfolgt ausschließlich in verzinkten Blechrohrkanälen, für sämtliche Anlagen sind Kanalausführungen in Rabitz etc. vollständig vermieden worden. Bei der Wahl der Luftgeschwindigkeiten, sowie bei der Disponierung der Kanäle im besondern wurde auf eine Selbstreinigung des gesamten Kanalsystems ganz besonders Rücksicht genommen. Ferner sind die Querschnitte so berechnet worden, daß die Betriebskosten für Kraftbeschaffung, Verzinsung und Amortisation ein Minimum erreichen.

Die Hauptverteilungskanäle für die Zuluftanlage der Büreauräume sind zum Teil im Kellerraum und teilweise in besonderen gemauerten Bodenkanälen verlegt, währenddem die Hauptsammelkanäle für die Abluftanlage der Büreauräume und derjenigen der Aborte im Kehlboden verlegt worden sind. Das Kanalsystem für den Verwaltungsratssaal ist im Kuppelraum

angeordnet. In den zu lüftenden Büreauräumen sind Öffnungen für Zu- und Abluft entsprechend verteilt angeordnet worden, erstere sind ca. 2,50 m und letztere ca. 0,50 m über Boden angeordnet worden. Die in einem Raume vorhandenen Öffnungen können von einer zentralen Stelle aus reguliert werden.

Die Aborte haben in der Decke angeordnete Abluftöffnungen erhalten.

Spezielles Studium wurde der Luftverteilung im Verwaltungsratssaal gewidmet, die frische Luft wird an den Außenwänden verteilt zugeführt, währenddem die Abluft in einem besonderen an der Innenwand angeordneten Kanalsystem gesammelt wird. Durch eine spezielle Ausführungsart der Kanäle ist es möglich, den Saal entweder von unten nach oben, beziehungsweise umgekehrt, oder auch von oben nach oben zu lüften. Die Lage der Öffnungen für Frischluftein- und Abluftaustritt ist aus den photographischen Innenaufnahmen des Saales ersichtlich. Die Umstellung der



Saallüftung im vorerwähnten Sinne erfolgt vom Toilettenvorraum aus.

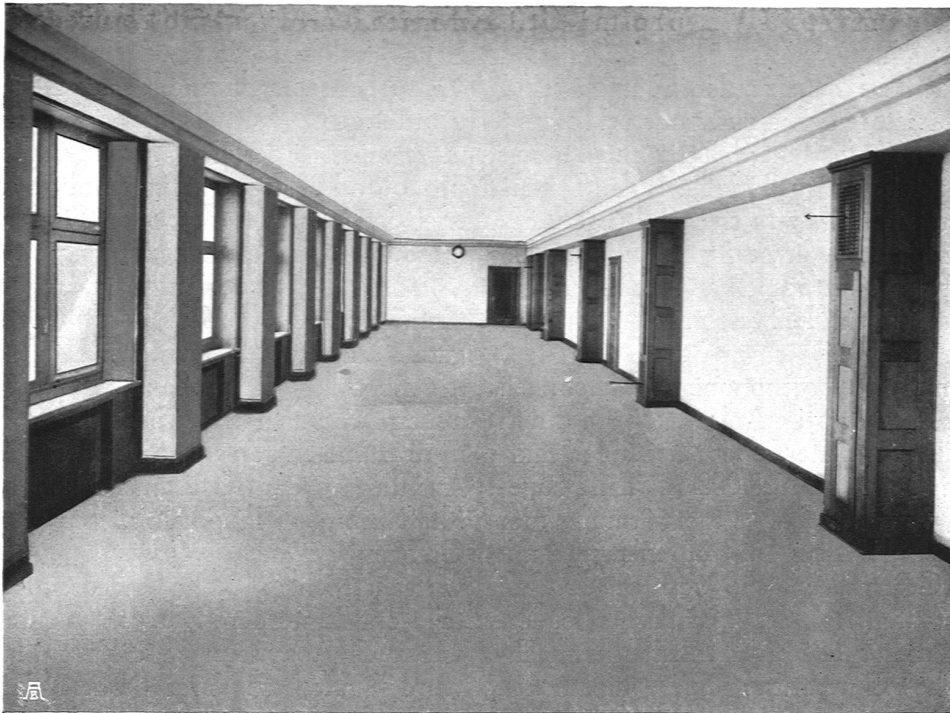
Die Abluft der Bürearräume, sowie diejenige der Aborte wird von den im Kehlboden aufgestellten Zentrifugalventilatoren direkt über Dach befördert, währenddem die Abluft des Verwaltungsratssaales in den Kuppelraum ausbläst.

Die Abmessungen, sowie Wahl der Umfangsgeschwindigkeiten der Laufräder der Zentrifugalventilatoren wurden so gewählt, daß ein geräuschloser Gang sämtlicher Anlagen erreicht werden konnte. Gegen mechanische Geräuschübertragungen sind

sämtliche Ventilations-Aggregate sorgfältig abisoliert worden.

Warmwasserbereitungsanlage

Zur Versorgung der im Gebäude vorhandenen Zapfstellen in den Toiletten, Ausgüssen usw. mit warmem Verbrauchswasser ist eine zentrale Warmwasserbereitungsanlage erstellt worden. Die Wärmeerzeugung erfolgt nach dem System der indirekten Erwärmung, während des Sommers von einem besonderen Heizkessel und während des Winters von der Hauptkesselanlage aus. Für die Zubereitung des war-



Ansicht eines großen Büreaumes mit Zu- und Abluft-Ventilationsanlage

men Wassers ist im zentralen Regulier-
raum ein geschlossenes Warmwasserreser-
voir von ca. 1500 l aufgestellt, die Speisung
desselben erfolgt von einem im Kuppel-
raum aufgestellten Kaltwasserreservoir.
Die Verteilung des warmen Wassers zu den
einzelnen Fallsträngen erfolgt im Kehl-
boden, in gleicher Weise ist im Unter-
geschoß die Sammelleitung angeordnet,
welche das abgekühlte Wasser sammelt und
der Boileranlage zuführt, jeder Strang kann
einzeln abgestellt werden.

Fernthermometeranlage

Zur Kontrolle der Temperaturen in einer
bestimmten Anzahl von Räumen, sowie der-
jenigen der Luft vor und nach der Erwär-
mung von einer zentralen Stelle aus, ist
eine elektrische Fernthermometeranlage mit
Aufstellung der Kontrollapparate im zen-
tralen Bedienungsraum aufgestellt worden.

Das System der zur Ausführung gelang-
ten Anlage beruht auf der Widerstandsver-

änderung bei verschiedenen Temperaturen
beim Durchfluß eines elektrischen Stromes
durch einen metallischen Leiter. Für den
Betrieb wird Schwachstrom aus einer Ak-
kumulatorenbatterie verwendet, die La-
dung dieser letzteren erfolgt durch einen
kleinen Umformer vom städtischen Lei-
tungsnetz aus. Beim Einschalten einer
Meßstelle wird sofort die Temperatur in
dem betreffenden Meßbereich angezeigt.
Diese Anlage ermöglicht, innerhalb kürzester
Frist die allgemeinen Temperaturver-
hältnisse der gesamten Anlage von der
Heizzentrale aus festzustellen.

Technische Angaben

Nach Maßgabe der Wärmeverlustberech-
nung ergibt sich für die Heizung, Lüftung
und Warmwasserbereitungsanlage ein ge-
samter Wärmebedarf von ca. 700 000
WE pro Stunde. Zur Deckung dieses
Maximal-Wärmebedarfs stehen drei Kes-
sel von zusammen 91,50 m² Heizfläche
zur Verfügung, die Heizflächeneinheit ist

demnach mit 7650 WE pro m²-Std. beansprucht.

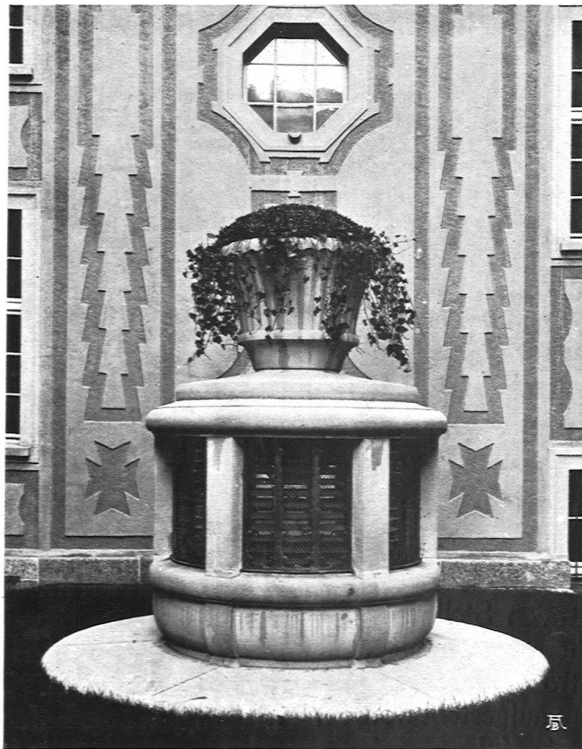
In den zu beheizenden Räumen sind 272 Radiatoren mit zusammen 1160 m² Heizfläche aufgestellt; bei der Berechnung dieser letzteren wurde je nach den Innentemperaturen des zu beheizenden Raumes die Größe der Wärmeabgabe zu 350–400 WE pro m² und Stunde angenommen, bei einer mittleren Heizwassertemperatur von 70° C.

Gemäß den vorgenommenen Messungen an der ausgeführten Anlage können durch die Zuluftventilatoren dem Gebäude stündlich im Maximum 28 000 m³ Luft zugeführt werden. Zur Vorerwärmung der Luft sind drei Luftröhrenkessel mit einer Gesamtheizfläche von ca. 125 m² aufgestellt. Bei der Heizflächenbestimmung dieser letzteren wurde die nachträgliche Einrichtung einer künstlichen Kühlung der Räume mittelst Kühlwasser ins Auge gefaßt, das relativ geringe Temperaturgefälle zwischen Kühlmittel und der zu kühlenden

Luft bedingte sehr große Heizflächen. Die Geschwindigkeit der Luft in den Luftröhren-Kesseln schwankt zwischen 6–8 m in der Sekunde. Die Geschwindigkeit der Luft in den Lüftungskanälen beträgt im Minimum 4, im Maximum 7,5 m pro Sekunde. Die Durchgangs-Geschwindigkeiten an den Ein-, bzw. Austrittsgittern betragen bei den im Programm festgelegten Luft-

mengen 0,7–1½ m pro Sekunde, je nach Lage der Öffnungen. Für den Betrieb der Ventilationsanlagen sind sechs Zentrifugalventilatoren aufgestellt mit einer gesamten maximalen Förderleistung von ca. 53000m³ pro Stunde. Für den mechanischen Betrieb ist jeder Ventilator mit Drehstrommotoren für eine Netzspannung von 300 Volt und 50 Perioden direkt gekuppelt, die Gesamtleistung der sechs Ventilatoraggregate beträgt ca. 7 PS, welcher Kraftbedarf in Anbetracht der großen Luftleistung als außergewöhnlich nieder bezeichnet werden muß, durch entsprechende Bemessung und Ausführung der Kanalanlage konnte der Kraftverbrauch innerhalb diesen niederen Grenzen gehalten werden, wodurch in wirtschaftlichem Sinne bedeutende Vorteile erzielt werden. Sowohl Tourenzahl wie auch Abmessungen der Ventilatoren wurden mit besonderer Berücksichtigung eines geräuschlosen Betriebes entsprechend bemessen. Bei sämtlichen Ventilatoren kann die Tourenzahl bis auf die Hälfte der normalen reduziert werden.

Die nötigen baulichen Arbeiten für die Heizungs- und Lüftungsanlagen sind nach Angaben der Unternehmerfirma, vor Inangriffnahme des Baues, rechtzeitig vorgesehen worden. Dank dem Entgegenkommen und der zielbewußten Zusammenarbeit der bauleitenden Architekten mit dem ausführenden Ingenieur konnte eine in allen Teilen erstklassige Anlage erstellt werden.



Luftentnahmestelle im Hof