



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Verschiedene Konstruktionen

Scholtz, Adolf

Leipzig, 1900

§ 90. Anleitung zur Ausstellung von Programmen und Entwürfen für
Centralheizungs- und Lüftungsanlagen

[urn:nbn:de:hbz:466:1-96800](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-96800)

§ 90.

Anleitung zur Aufstellung von Programmen und Entwürfen für Centralheizungs- und Lüftungsanlagen.**I. Leistungen der Bauverwaltung.**

Den Bewerbern sind seitens der Bauverwaltung nachstehende Zeichnungen unentgeltlich zu verabsorgen:

ein Lageplan des Gebäudes und seiner Umgebungen unter Angabe der Nordlinie;

die mit Raumnummern, sowie Längen- und Flächenmaßen versehenen Grundrisse aller Geschosse;

die wesentlichsten Durchschnitte unter Angabe des höchsten Grundwasserstandes.

Den Zeichnungen ist eine kurze Beschreibung des Gebäudes unter Angabe der Art und Dauer der Benutzung seiner einzelnen Räume beizufügen; es ist anzugeben, inwieweit das Gebäude etwa den Einflüssen der Witterung besonders ausgesetzt ist.

Bezüglich der zweckmäßigsten Lage der Rauchröhren, Luftkanäle und der Entnahmestellen für frische Luft sind geeigneten Falles Vorschläge zu machen, oder es ist solches durch Eintragen in die Zeichnungen klar zu stellen. Es ist auch anzugeben, für welche Rohrleitungen Schlitze, für welche Kanäle anzulegen sind.

Für die einzelnen Räume ist die Art der Beheizung anzugeben; es ist kenntlich zu machen, ob sie mittels Centralheizung nach einem oder verschiedenen Systemen erwärmt werden oder ob sie Lokalheizung erhalten sollen.

Bei Luftheizungen ist anzugeben, ob sie mit oder ohne Circulation oder für beide Fälle anzuordnen sind, indes wird Circulationsheizung nur zum Anheizen und nur für größere Räume anzunehmen sein; für Räume mittlerer Größe ist lediglich Heizung mit frischer Luft vorzuziehen.

Zur Klarstellung dieser Verhältnisse sind bei den zeichnerischen Darstellungen folgende helle Farbentöne zu wählen:

für Luftheizung	grün
„ Heißwasserheizung	rot
„ Warmwasserheizung	blau
„ Dampfheizung	gelb.

Die nicht zu heizenden oder mit Lokalheizung zu versehenen Räume sind weiß zu lassen oder in anderer Art kenntlich zu machen. Räume, die nur zeitweise geheizt werden, sind ausdrücklich hervorzuheben.

Weymann, Baukonstruktionslehre. IV. Vierte Auflage.

Ferner sind anzugeben alle Räume, die künstliche Lüftung erhalten, sowie diejenigen, die infolge ihrer Zweckbestimmung einer häufigeren Lüfterneuerung bedürfen.

Endlich ist nach dem in Tabelle A¹⁾ gegebenen Beispiele eine Berechnung der Wärmeverluste aufzustellen (vergl. die tabellarischen Aufstellungen S. 118 bis 120). Die der Berechnung zu Grunde zu legende niedrigste Ortstemperatur ist möglichst nach dem zehnjährigen Durchschnitt anzugeben.

II. Ausarbeitungen der Bewerber.

Die Bewerber haben den von ihnen ausgearbeiteten „Entwurf der Heizungs- und Lüftungsanlage“ in die ihnen von der Bauverwaltung übergebenen Zeichnungen einzutragen, auch eine Berechnung der zur Wärmeerzeugung in Vorschlag gebrachten Apparate (Kessel u. s. w.), der erforderlichen Kesselflächen und Schornsteinquerschnitte, der Luftkanäle, sowie der zu verwendenden Heizkörperabmessungen aufzustellen.

Die ganze Anlage ist eingehend zu erläutern, etwaige Bedenken gegen die Programmforderungen sind zum Ausdruck zu bringen, jedoch ist der von der Bauverwaltung ermittelte Wärmebedarf möglichst als Grundlage beizubehalten.

A. In den Zeichnungen ist darzustellen²⁾ die Lage:

- a) der Rauchröhren und Luftkanäle mit ihren Ein- und Ausströmungsöffnungen;
- b) der Entnahmestellen für frische Luft; der Centralheizapparate, einschließlich der Vorratsräume für Brennmaterial;
- c) der Rohrleitungen, Hauptventile und Expansionsgefäße, und
- d) die Stellung der Heizkörper.

Bei Luftheizungen sind die Frischluft-, Circulations- und Lüftungskanäle anzugeben, eventuell auch die beabsichtigten Mischkanäle, Klappen u. s. w. durch Zeichnung zu erläutern.

1) Siehe Tabelle A Seite 256 u. 257.

2) Zur Unterscheidung der Kanäle für erwärmte, resp. verdorbene Luft und der verschiedenen Rohrleitungen werden diese — nach Anleitung des ministeriellen Erlasses vom 7. Mai 1884 — von den Fabrikanten gewöhnlich mit folgenden Farben gekennzeichnet: die Zuströmungskanäle für warme Luft mit rot, „ Kanäle für kalte reine Luft „ grün, „ sogenannten Mischkanäle „ blau, „ Abzugskanäle für verdorbene Luft „ gelb, „ Zuleitungsrohre der Wasserheizung „ zinnoberrot, „ Mischleitungsrohre, Heizkörper „ dunkelblau, „ Dampfrohre „ orange, „ Kondensationsrohre, Dampfheizkörper, Kessel „ dunkelgrün.

Der nach den örtlichen Verhältnissen für die Feuerungsanlage geeignetste Brennstoff ist anzugeben und die Bedienungsmannschaft, welche zum ordnungsmäßigen Betriebe erforderlich ist.

Zur Klarstellung der Einzelheiten können dem Erläuterungsberichte vorhandene Druckfachen oder Pausen beigelegt werden.

B. Kostenberechnung.

Die Kosten der Anlage sind getrennt nach den vorkommenden Arten der Beheizung und Lüftung zu veranschlagen. Der Anschlag soll enthalten alle zur betriebsfähigen Fertigstellung der Anlage erforderlichen Leistungen und Lieferungen, einschließlich Fracht und Reisekosten.

Dagegen sind Steinarbeiten, Einsetzen und Verputzen von Lüftungsclappen, Schiebern, Gittern und dergl. mehr nicht in die Kostenrechnung aufzunehmen.

Bei Kesseln, Luftheizöfen, Heizkörpern sind die Wandstärken in der Kostenberechnung anzugeben. — Wärmeentwickler und Heizapparate sind außer nach der Heizfläche auch nach dem Gewicht in Ansatz zu bringen.

Rohrleitungen sind mit dem inneren und äußeren Durchmesser, einschließlich Verlegen, Dichtmaterial und Memigeanstrich zu veranschlagen.

Geschmiedete und gußeiserne Gitter, Klappen, Schieber, Expansionsgefäße, Deflektoren für Abzugschlote sind nach Maß und Stückzahl aufzuführen.

Die Kostenberechnung ist nach folgenden Titeln geordnet einzureichen:

- Titel I. Wärmeentwickler mit Zubehör.
- „ II. Heizkörper mit Regelungsvorrichtungen.
- „ III. Rohrleitungen mit Anstrich, Wärmeschutzmasse.
- „ IV. Expansionsgefäße, Kondensstöpfe, Reduzierventile.
- „ V. Regelungsvorrichtungen für Luftkanäle nebst Gittern u. s. w.
- „ VI. Insgemein.

III. Vorschriften für die Bearbeitung der Programme und Entwürfe.

1. Grad der Erwärmung und Stärke des Luftwechsels in den einzelnen Räumen.

Als Wärmegrade sind in der Regel vorzuschreiben:

für Krankenzimmer	22° C.
„ Geschäfts- und Wohnräume	20° „
„ Säle, Auditorien, Räume für Einzelhaft	18° „
„ Sammlungs- und Ausstellungsräume, Flure, Gänge, Treppenhäuser, je nach Art der Benutzung	12 bis 18° „

Räume zum gemeinsamen Schlafen der Gefangenen bleiben ungeheizt.

Als stündlicher Luftbedarf ist zu Grunde zu legen:

bei Krankenzimmern für Erwachsene	80 cbm
„ „ „ Kinder	40 „
„ Einzelhaftzellen	30 „
„ Räumen für gemeinsame Haft	20 „
„ Versammlungs- oder Hörsälen und Geschäftslokalitäten	20 „
„ Schulzimmern je nach Alter der Schüler 10 bis 25 „	

Für Flure und Treppenhäuser ist in der Regel stündlich ein halb- bis einmaliger Luftwechsel vorzusehen.

Dienen — wie in Gerichtsgebäuden — die Flure zum zeitweiligen Aufenthalt einer größeren Anzahl von Personen, so muß stündlich ein zweimaliger Luftwechsel stattfinden.

Da, wo sich üble Gerüche entwickeln, wie in Abzügen, sind die Abzugskanäle für stündlich drei- bis fünf- fache Lüftererneuerung zu berechnen.

2. Berechnung der Wärmeverluste.¹⁾

Bei Ermittlung des Wärmeverlustes der Räume sind nachstehende Temperaturen in Ansatz zu bringen:

- a) für ungeheizte, dauernd geschlossene Räume 0° C.
- b) „ „ öfter von der Außenluft bestrichene Räume (Durchfahrten, Vorhallen u. s. w.) — 5° „
- c) „ unmittelbar unter der Dachfläche liegende Räume bei Metall- und Schieferbedachung — 10° „
- d) bei dichteren Bedachungen (Ziegel, Holzcement) — 5° „

Bei kontinuierlichem Heizbetriebe und 1° Differenz zwischen der Außen- und Innenluft ist für 1 qm Fläche ein stündlicher Wärmeverlust in Rechnung zu stellen:

bei 0,12 m starkem Ziegelmauerwerk von 2,40 W.-E.	
„ 0,25 „ „ „ „ „	1,70 „
„ 0,38 „ „ „ „ „	1,30 „
„ 0,51 „ „ „ „ „	1,10 „
„ 0,64 „ „ „ „ „	0,90 „
„ 0,77 „ „ „ „ „	0,80 „
„ 0,90 „ „ „ „ „	0,65 „
„ 1,03 „ „ „ „ „	0,60 „
„ 1,16 „ „ „ „ „	0,55 „

Bei Frontwänden mit Quaderverblendung ist vorstehenden Zahlenwerten ein Zuschlag von 15 Proz. hinzuzufügen.

¹⁾ Hierzu die auf Seite 256 u. 257 befindliche tabellarische Anweisung zur Berechnung der Wärmeverluste (Tabelle A).

Bei vollem Mauerwerk aus Sandstein (Quadern oder Bruchstein) ist der stündliche Wärmeverlust anzunehmen:

bei 0,30 cm Wandstärke zu	2,20 W.-E.
" 0,40 " " " "	1,90 "
" 0,50 " " " "	1,70 "
" 0,60 " " " "	1,55 "
" 0,70 " " " "	1,40 "
" 0,80 " " " "	1,30 "
" 0,90 " " " "	1,20 "
" 1,00 " " " "	1,10 "
" 1,10 " " " "	1,00 "
" 1,20 " " " "	0,95 "

Bei Kalksteinmauerwerk sind vorstehende Werte um 10 Proz. zu erhöhen.

Bei Rabitzwänden von 4 bis 6 cm Stärke	3,00 W.-E.
" " " " 6 bis 8 " " "	2,40 "
" Balkenlagen mit halbem Windelboden als Decke	0,50 "
" Balkenlagen mit halbem Windelboden als Fußboden	0,35 "
" Gewölben mit massivem Fußboden	1,00 "
" Gewölben mit Dielung darüber, und zwar als Fußboden	0,45 "
" Gewölben mit Dielung darüber, und zwar als Decke	0,70 "
" hölzernem Fußboden, hohl über der Erdschle verlegt	0,80 "
" hölzernem Fußboden, auf Asphalt verlegt	1,00 "
" massiven Fußböden über dem Erdreich	1,40 "
" einfachen Fenstern	5,00 "
" Doppelfenstern	2,30 "
" einfachen Oberlichtern	5,30 "
" doppelten "	2,40 "
" Türen	2,00 "

Da ein kontinuierlicher Heizbetrieb nur selten stattfindet, müssen obige Werte meist noch erhöht werden, und zwar:

- um 10 Proz., wenn nur bei Tage geheizt wird, aber die Lage eine geschützte ist;
- um 30 Proz., wenn bei Tagesbetrieb die Lage exponiert ist;
- um 50 Proz. bei längeren Unterbrechungen des Betriebes.

Bei Kirchenschiffen und mit großen Abkühlungsflächen versehenen Räumen, welche nicht täglich geheizt werden, ist von der Berechnung der Wärmeverluste Abstand zu nehmen. Es soll vielmehr bei den für solche Räume zu entwerfenden

Centralheizungen den Bewerbern überlassen bleiben, durch Erfahrungssätze nachzuweisen, daß eine angemessene Erwärmung programmäßig gesichert ist.

3. Berechnung des Luftwechsels.

Die Wahl der höchsten und niedrigsten Außentemperatur, bei welcher der erforderliche Luftwechsel erzielt werden soll, hat unter Berücksichtigung der Bestimmung der Räume zu erfolgen.

Die höchste äußere Temperatur ist im allgemeinen anzunehmen zu:

- + 25°, wenn der Luftwechsel auch im Sommer erzielt werden soll (Krankenhäuser, Geschäftsräume für parlamentarische Versammlungen);
- + 10°, wenn nur während der Heizperiode volle Lüftung verlangt wird (Schulen, Gerichtsgebäude und dergl.);
- 0 bis + 5°, wenn im Winter die volle Lüftung nur durchschnittlich erzielt zu werden braucht (Wohnräume und dergl.).

Der für die höchste Außentemperatur ermittelte Luftwechsel ist, sofern die Räume nicht gleichzeitig durch die einzuführende Luft erwärmt werden (Luftheizung), der Berechnung der Kanalquerschnitte zu Grunde zu legen.

Die niedrigste Außentemperatur ist für die Größenverhältnisse des Heizapparates zur Erwärmung der frischen Luft maßgebend. Soll der volle Luftwechsel auch an den kältesten Wintertagen erzielt werden oder wird die Erwärmung der Räume an den Luftwechsel geknüpft, so ist die Temperatur gleich der niedrigsten Außentemperatur, für welche die Heizanlage bestimmt ist, anzunehmen.

Eine Beschränkung des Luftwechsels bei niedrigen Kältegraden ist im allgemeinen zulässig und daher für die Lüftungsanlage eine niedrigste Außentemperatur von etwa -5° bis -10° anzunehmen.

4. Allgemeine Forderungen für alle Heizungsarten.

a) Räume, welche nach entgegengesetzten Himmelsrichtungen liegen oder den herrschenden Winden besonders ausgesetzt sind, müssen in der Regel an getrennte Heizsysteme bezw. Rohrstränge angeschlossen werden.

b) Um Rauchbelästigung zu verhüten, müssen Einrichtungen zur möglichst vollständigen Verbrennung des Rauches vorgesehen werden.

c) Für die Kessel und Heizkammern sind zweckmäßige Vorkehrungen zum Reinigen zu treffen, auch geeignete Apparate anzuordnen, durch welche die Temperatur des

Wassers, der Heizluft, sowie der Druck des hochgespannten Dampfes von außen sicher ersehen werden kann. Um die Temperatur der abziehenden Rauchgase messen zu können, sind Hülsen zum Einsetzen von Hygrometern oder hochgradigen Thermometern vorzusehen.

d) Kessel und Luftheizöfen müssen zur Vornahme von Ausbesserungen oder zur Erneuerung möglichst bequem aus der Ummantelung und aus dem Gebäude entfernt werden können.

e) Die nicht zur unmittelbaren Wärmeabgabe bestimmten Leitungsröhren sind zur Verhütung von Wärmeverlusten oder Frostschäden mit schlechten Wärmeleitern zu umkleiden. Über die Einzelheiten dieser Umkleidungen ist in den Erläuterungen und in der Kostenberechnung das Nähere anzugeben.

f) Bei Führung der Röhren durch Decken und Wände sind Vorkehrungen zu treffen, welche verhüten, daß an diesen Stellen durch die Bewegung der Röhren der dichte Schluß beeinträchtigt und der anstoßende Mörtelputz gelöst wird. Verbindungsstellen dürfen nicht im Innern von Mauern oder Decken liegen.

5. Besondere Forderungen für die einzelnen Heizungsarten.

Luftheizung.

a) Bei der Konstruktion der Luftheizöfen ist Wert auf die Möglichkeit des Auswechslens einzelner Teile zu legen.

Die Öfen müssen eine Heizfläche von solcher Größe erhalten und so konstruiert werden, daß bei vorchriftsmäßigem Betriebe das Erglühen der Eisenteile nicht eintritt bezw. das Verbrennen der in der Luft enthaltenen Staubteile an den Heizflächen ausgeschlossen ist.

Sämtliche Verbindungsstellen müssen so dicht schließen, daß ein Austreten des Rauches oder schädlicher Gase in die Heizkammer nicht möglich ist. Ferner ist darauf zu achten, daß die Eisenteile sich unbeschadet der Dichtigkeit des Verschlusses ausdehnen können und daß die Reinigung der Heizflächen von Staub mit Leichtigkeit von der Heizkammer aus erfolgen kann. Die Reinigung der Rauchzüge muß sich dagegen von einem Raum außerhalb der Heizkammer, welcher mit der Zuführung frischer Luft in keinem Zusammenhange steht, bewirken lassen. Die Einsteigethür zur Heizkammer ist doppelt aus Eisen herzustellen.

b) Die Lage und Verteilung der Ausströmungsöffnungen sowie ihrer Höhe über dem Fußboden ist seitens der Bewerber so zu wählen, daß bei gleichmäßiger Erwärmung des Raumes eine Belästigung der Anfassenden durch

Luftbewegungen nicht eintreten kann. An den Ausströmungsöffnungen sind Leitbleche so anzubringen, daß das Schwärzen der Wände thunlichst verhindert wird. Die Kanäle zur Abführung verbrauchter Luft erhalten in der Regel je eine Öffnung in der Nähe des Fußbodens bezw. der Decke. Die oberen Öffnungen sind namentlich dann erforderlich, wenn Gasbeleuchtung vorgezogen oder die Entwicklung zu hoher Wärmegrade zu befürchten ist. Für die Handhabung dieser Abluftöffnungen sind in der Betriebsvorschrift (IV. 2) besondere Bestimmungen zu treffen.

c) Die Temperatur der in die Räume eintretenden Luft darf 45° nicht überschreiten. Die Bestimmung der Geschwindigkeit und die genauere Ermittlung der Temperatur der einströmenden Luft bleibt der Berechnung des Bewerbers vorbehalten.

Bei großen Räumen empfiehlt es sich, mehrere Zu- und Abführungskanäle anzulegen, und, sofern thunlich, ihren Anschluß an getrennte Heizsysteme vorzusehen.

d) Bei der Einführung der frischen Luft in die Heizkammern sind die unterirdischen Kanäle auf möglichst geringe Längen zu beschränken. Um Störungen durch Wind thunlichst vorzubeugen, empfiehlt es sich, die Luftentnahme an zwei entgegengesetzten Stellen derart anzuordnen, daß je nach der Windrichtung die Luft von der einen oder anderen Seite den Luftheizöfen zugeführt werden kann.

e) Zur Reinigung der frischen kalten Luft von Staub sind, wenn irgend möglich, genügend große Staubkammern vorzusehen und Gitter aus Drahtgaze, Filter oder Staubfänger aufzustellen. Diese Vorrichtungen müssen bequem zugänglich sein und behufs Reinigung leicht entfernt werden können.

f) Die Luft in den Räumen soll vor der Benutzung bei vollem Lüftungsbetriebe auf einen Feuchtigkeitsgehalt von etwa 50 Proz. gesättigt werden können. Die hierzu erforderlichen Einrichtungen sind von den Bewerbern durch Zeichnungen und Beschreibung zu erläutern.

Heißwasserheizung.

a) Die Heizanlage ist so zu berechnen, daß zur Erzielung der vorgeschriebenen Wirkung das Wasser nicht über 130° C. erwärmt wird.

b) Die Heizöfen sind so herzustellen, daß die Feuer- und Rauchschlangen zur Ausbesserung oder Erneuerung ohne wesentliche Beschädigung des Mauerwerkes herausgenommen werden können.

c) Die Röhren müssen überall leicht zugänglich sein und sollen, soweit thunlich, nicht in die Fußböden verlegt werden.

d) Rohrsysteme, welche zur Erwärmung kalt liegender Lüftungsschloten dienen oder sonst der Gefahr des Einfrierens ausgesetzt sind, müssen statt mit Wasser mit einer anderen geeigneten, schwer gefrierbaren Flüssigkeit gefüllt werden. Derartige Flüssigkeiten dürfen die Rohrwandungen nicht angreifen und keine Krystalle absetzen.

e) Bei Biegung der Röhren um 180° müssen schleifenförmige Erweiterungen vorgesehen werden, wenn die parallel laufenden Röhren weniger als 8 cm von einander entfernt sind.

f) Die ganze Anlage muß einschließlich der Feuer- schlangen im kalten Zustande einen Probdruck von 150 Atmosphären aushalten können, ohne Undichtigkeiten zu zeigen.

Warmwasserheizung und Dampf-Warmwasser- heizung.

a) Die Konstruktion der Kessel muß unter Angabe der wichtigsten Blechstärken in allen Einzelheiten durch Zeichnungen dargestellt werden, welche zugleich die Einmauerung, die Anordnung des Kofes, der Feuerzüge u. s. w. ersehen lassen.

Das Rücklaufrohr der Leitung darf an keiner Stelle von der Stichflamme der Feuerung getroffen werden.

b) Die Heizanlage ist so zu berechnen, daß zur Erzielung der vorgeschriebenen Wirkung das Wasser im Kessel nicht über 80° C. erwärmt wird.

c) In den Bauzeichnungen ist die Lage der Röhren und der Kompensationen anzugeben, während in besonderen Einzelzeichnungen die Verbindung der Röhren, die Konstruktion der Kompensationen und Ventile, sowie die Art der Führung der Röhren durch Wände und Decken darzustellen sind.

d) Von den Heizkörpern müssen Zeichnungen beigelegt werden, aus denen unter Angabe der Materialien und der Blechstärken die Verbindungen und Anschlüsse an die Rohrleitungen ersichtlich sind.

Die Heizkörper sind so herzustellen, daß sie ohne Beschädigung der Rohrleitungen und Wände abgenommen werden können.

Die Ventile sind in der Regel nicht mit festen Handrädern oder Griffen, sondern mit Aufsteckschlüsseln zu versehen.

Die Ventile derjenigen Heizkörper, welche bei zeitweiligem Abschluß der Gefahr des Einfrierens ausgesetzt werden, sind so zu konstruieren, daß eine völlige Unterbrechung des Wasserumlaufes nicht eintreten kann. Um eine Verunreinigung der Wände über den Heizkörpern zu verhüten, sind Vorkehrungen zur Ablenkung der Luft zu treffen.

e) Die Expansionsgefäße, welche mit Signal- und Überlaufrohren auszustatten sind, müssen gegen Einfrieren durch Verkleidungen geschützt werden. Unter jedem Expansionsgefäß ist ein Sicherheitsboden mit Wasserableitung vorzusehen.

f) Ob Reservekessel erforderlich sind, ist in jedem Falle besonders zu erwägen. Im allgemeinen kann bei Anlage mehrerer Kessel von der Beschaffung eines Reservekessels abgesehen werden. Die gesamte Kesselfläche ist alsdann so zu bemessen, daß bei der Ausschaltung eines schadhafte Kessels mit den übrigen der Wärmebedarf durch Verlängerung der Heizzeit ohne Schwierigkeit erzielt werden kann.

g) Die gesamte Anlage ist so herzustellen, daß sie nach der Vollenbung, ohne Undichtigkeiten zu zeigen, einer Druckprobe mit kaltem Wasser unterworfen werden kann. Bei dieser Probe ist ein Druck anzuwenden, welcher den im gefüllten System vorhandenen Druck der Wasserfülle in der Regel um $2\frac{1}{2}$ Atmosphären übersteigt.

Dampfheizung und Dampfwasserheizung.

a) Die Konstruktion der Kessel muß unter Angabe der wichtigsten Blechstärken in allen Einzelheiten durch Zeichnungen dargestellt werden, welche zugleich die Einmauerung sowie die Anordnung der Kofe und der Feuerzüge, die Vorkehrungen zur selbstthätigen Regelung der Feuerung, die Speisevorrichtungen, die Standrohre und sonstige Konstruktionsteile ersehen lassen.

b) Die Dampfspannung innerhalb der Verteilungsleitung soll 1 Atmosphäre Überdruck nicht übersteigen. Vom Dampfessel bis zur Verteilungsleitung kann eine Dampfspannung bis zu 5 Atmosphären Überdruck gestattet werden. Die alsdann erforderlichen Reduktionsventile sind in jedem Falle mit dahinter liegenden Sicherheitsventilen auszustatten.

Bei Dampfniiederdruckheizung darf die in den Kesseln und der Leitung vorhandene höchste Spannung während des Beharrungszustandes $\frac{1}{3}$ Atmosphäre nicht übersteigen.

c) Die Heizung ist so zu konstruieren, daß störendes Geräusch, Pochen und Knallen in den Rohrleitungen und Heizkörpern nach dem Anheizen nicht vorkommt.

d) Die bei der Warmwasserheizung unter c), d) und f) aufgeführten Bestimmungen gelten auch hier. Im übrigen ist dafür zu sorgen, daß eine genügende Zahl von Kondens- töpfen aufgestellt wird und die Heizkörper in den Zimmern mit Vorkehrungen zum Entleeren und Nachfüllen versehen werden, sofern nicht durch geeignete Vorrichtungen der Wasserstand selbstthätig auf bestimmter Höhe gehalten wird.

e) Die Anlage ist so herzustellen, daß sie nach Vollenbung einer Druckprobe, und zwar bei Hochdruckdampf-

heizungen mit dem doppelten Betriebsdruck, mindestens aber mit einem Druck von 4 Atmosphären, bei Niederdruckheizungen von 3 Atmosphären Spannung, ohne Undichtigkeiten zu zeigen, unterworfen werden kann. Für die Druckprobe der Dampfkessel von Hochdruckheizungen gelten die gesetzlichen Bestimmungen.

IV. Allgemeines.

1. Verfahren bei Vornahme von Druckproben und Probeheizungen.

a) Die erforderlichen Druckproben sollen im Beisein des Unternehmers oder seines Vertreters vorgenommen werden. Die hierzu nötigen Hilfskräfte, Pumpen, Manometer und dergleichen hat der Unternehmer auf seine Kosten zu beschaffen. Beteiligt sich der Unternehmer auf Einladung weder persönlich, noch durch einen Vertreter an der Druckprobe, so begiebt er sich jeden Einwandes gegen den seitens der Bauverwaltung festgestellten Befund.

b) Sobald die Heizung nach ihrem äußeren Ansehen von der Bauverwaltung für sachgemäß hergestellt erachtet wird, ist thunlichst bald festzustellen, ob die Anlage im allgemeinen den Vertragsbedingungen entspricht. Zu diesem Zwecke ist eine erste Probeheizung von genügender Dauer vorzunehmen. Zu dieser hat der Unternehmer unentgeltlich die nötigen Mannschaften zu stellen, während das zur Füllung des Kessels und der Leitungen erforderliche Wasser, sowie die Brennstoffe von der Bauverwaltung geliefert werden.

c) Um endgültig festzustellen, ob die vorgeschriebene Wirkung erzielt wird, soll innerhalb des ersten Winters,

nachdem das Gebäude in regelmäßige Benutzung genommen worden ist, eine zweite etwa achttägige Probeheizung vorgenommen werden. Erweist sich hierbei die Anlage den Bedingungen des Vertrages entsprechend, so soll die Gewährleistungszeit, deren Dauer in den besonderen Vertragsbedingungen vorzusehen, jedoch im allgemeinen nicht über drei Jahre auszu dehnen ist, vom Tage der vorerwähnten ersten Probeheizung ab gerechnet werden. Innerhalb dieser Frist sind die zur Erzielung des vertragsmäßigen Zustandes etwa erforderlichen Nacharbeiten stets so schnell als möglich auszuführen und in ihrer Wirkung zu erproben, widrigenfalls die Gewährleistungsfrist so lange um je ein volles Jahr verlängert werden kann, bis der vertragsmäßige Zustand erreicht ist.

2. Betriebsvorschrift.

Für die Bedienung der Heizung hat der Unternehmer im Einvernehmen mit der Bauverwaltung Vorschläge zu einer „Betriebsvorschrift“ auszuarbeiten. Hierbei sind zu berücksichtigen: Die Bedienung der Feuerungen und Rauchverbrennungsvorrichtungen, die Behandlung der Wärmeentwickler und ihrer Ausrüstung, sowie die Heizkörper, Luftfilter, Luftbefeuchtungsapparate, Kanalverschlüsse und dergleichen. Zugleich sind in die Betriebsvorschrift Anweisungen bezüglich der Reinigung aller Teile der Heizanlage und zur Verhütung von Frostschäden aufzunehmen. (Vergl. § 4 der Anweisung.)

Mit allen diesen Obliegenheiten hat der Unternehmer das Bedienungspersonal während der Probeheizungen vertraut zu machen.

Tabelle A
zur Berechnung der stündlichen Wärmeverluste
bei Aufstellung der Entwürfe
von Heizungs- und Lüftungsanlagen
der unter Staatsverwaltung stehenden Gebäude.

Anhang zu § 90.

Tabelle A.

1.	2.					3.							4.	5.			6.	
	Raum					Abföhlungsfläche							Stärke der Wand m	Temperatur in Graden Celsius				Trans- mit- tions- koeff- fizient
	a.	b.	c.	d.	e.	a.	b.	c.	d.	e.	f.	g.		h.	a.	b.		
Bezeichnung und Nummer des Raumes	Län- ge m	Brei- te m	Höhe m	In- halt cbm	Be- zeich- nung	Hin- weis- rich- tung	Länge m	Höhe bezw. Breite m	Fläche qm	Anzahl	Ab- zu- ziehen qm	In- Rech- nung ge- stellt qm	Innen	Außen	Unter- schied			
<p>Bemerkung: Die Spalten 1 bis 7 sind von der Bauverwaltung, die übrigen Spalten von den Bewerbern auszufüllen. Die Zahl in Spalte 7 wird erhalten durch Multiplikation der Zahlen in Spalte 3. h, 5. c und 6.</p> <p>Beispiel für die Ausfüllung der Spalten 1 bis 7.</p>																		
1.	Beratungs- zimmer (Gefzimmer)	5,00	6,00	4,00	120	E. F.	N.	2,1	1,4	2,94	2	—	5,88	—	+20	-30	+40	5,00
						E. F.	W.	2,1	1,4	2,94	2	—	5,88	—	+20	-20	+40	5,00
						J. T.	—	2,5	1,5	3,75	1	—	3,75	—	+20	+12	+8	2,00
						A. W.	N.	5,0	4,3	21,5	1	5,88	15,62	0,51	+20	-20	+40	1,10
						A. W.	W.	6,0	4,3	25,8	1	5,88	19,92	0,51	+20	-20	+40	1,10
						J. W.	—	5,0	4,3	21,5	1	3,75	17,75	0,38	+20	+12	+8	1,30
						F. B.	—	5,0	6,0	30,0	1	—	30,0	—	+20	± 0	+20	0,35
2.	Vorraum	5,0	2,5	4,0	50	E. F.	N.	2,1	1,4	2,94	1	—	2,94	—	+12	-20	+32	5,00
						J. T.	—	2,5	1,5	3,75	1	—	3,75	—	+12	+20	-8	2,00
						A. W.	N.	2,5	4,3	10,75	1	2,94	7,81	0,51	+12	-20	+32	1,10
						J. W.	—	5,0	4,3	21,5	1	3,75	17,75	0,38	+12	+20	-8	1,30
						J. W.	—	5,0	4,3	21,5	1	—	21,5	0,38	+12	+20	-8	1,30
						F. B.	—	5,0	2,5	12,5	1	—	12,5	—	+12	± 0	+12	0,35

7.			8.		9.	10.
Wärmeeinheiten ohne Zuschläge			Zuschläge		Gesamtsumme der Wärmeeinheiten einschl. der Zuschläge	
a.	b.	c.	a.	b.		Bemerkungen
Abgabe	Ge- winn	in ganzen (a-b)	für Himmels- richtung bezw. Wind- anfall	für Betriebs- unter- brechung		
1176						<p>Skizze zum Zahlenbeispiel. Grundriß.</p> <p>Querschnitt</p>
1176						
60						
687						
876						
185						
210		4370				
470	—					
—	60					
275	—					
—	185					
—	224					
53	—					
798	469					
		→ 329				

Es bedeutet:

E. F. Einfache Fenster.	A. W. Außenwände.
D. F. Doppelfenster.	F. B. Fußboden.
J. T. Innenthüren.	D. Decken.
A. T. Außenthüren.	E. O. Einfache Oberlichter.
J. W. Innenwände.	D. O. Doppelte Oberlichter.

Für die Höhe einer senkrechten Wand ist die ganze Geschosshöhe einzusetzen.

