

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 111/112 (1938)
Heft: 14

Artikel: Die Klimaanlage in Verwaltungs- und Bureaugebäuden
Autor: Bechtler, H.C.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-49926>

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: 18.03.2025

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

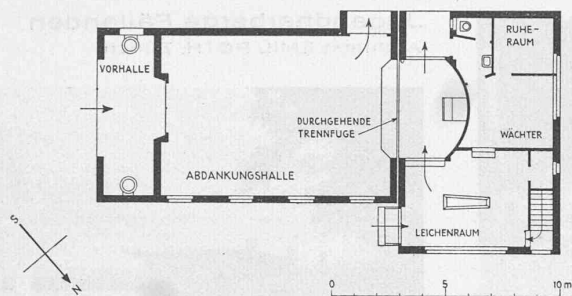


Abb. 1. Grundriss des Abdankungs- und Leichenhauses 1 : 300

Israelit. Abdankungs- und Leichenhaus, Zürich

Arch. M. HAUSER, Zürich

Auf dem Rückweg von Fällanden über den Rücken des Zürichberges, liegt an der Nordstrasse zwischen Binz und Rehalp, am Nordhang der Oetlisbergkuppe ganz im Wald versteckt und hart am östlichsten Zipfel des Stadtgemeindegebietes der neue Friedhof der orthodoxen israelitischen Kultusgemeinde. Dazu hat Architekt M. Hauser das hier abgebildete kleine Abdankungsgebäude erstellt, dessen Besonderheit in einer durchgehenden Trennfuge zwischen Abdankungshalle und Leichenhaus liegt: Nach dem Ritus dieser Kultusgemeinde dürfen nämlich die Angehörigen und der Tote nicht unter dem gleichen Dache sich befinden. Daraus erklärt sich der Grundriss: die Leiche kommt 48 Stunden vor der Beisetzung ins Leichenhaus und wird hier von einer rituellen ständigen Totenwache behütet. Ihren Weg zur Abdankung und zur anschliessenden Bestattung deuten die Pfeile an, desgleichen den Weg des Geleiteten. Die chorartige Sargnische zeigt eine goldgelbe, warme Tönung mit hohem Seitenlicht von links, während der Abdankungsraum eine kühl blaugraue Stimmung erhielt, belebt durch die vier runden Buntfenster von G. Scartazzini (Zürich) an der Nordostseite; die andere Längswand ist geschlossen. Das Aeusserere des anspruchlosen kleinen Gebäudes ist grau, die Einfassung der Vorhalle in rohen Tessiner Granitplatten. Die Heizung erfolgt elektrisch; ein im obern horizontalen Trennungs-Schlitz eingebautes Heizrohr verhindert Zugerscheinungen durch diese Fuge.

Die Klima-Anlage in Verwaltungs- und Bureaugebäuden

Der arbeitende Mensch verbringt im Durchschnitt rund $\frac{1}{3}$ seines Lebens an seiner Arbeitsstätte. Es ist also für seine Gesundheit von kaum zu überschätzender Wichtigkeit, dass während dieser Zeit die Atmosphäre, in der er lebt, in hygienischer Beziehung ganz einwandfrei ist. Seine Leistung hängt von seiner Gesundheit und seinem Wohlbefinden ab. Höchstleistungen — und solche werden heute verlangt — können nur dann erzielt werden, wenn der Mensch sich körperlich wohl fühlt.

Die Amerikaner haben dies am schnellsten begriffen. Das wichtigste und wirksamste Werkzeug, das uns die heutige Technik zur Erreichung dieses Zieles zur Verfügung stellt, ist die *Klimaanlage*. Eine solche Anlage muss folgende Bedingungen erfüllen: 1. Einhalten der günstigsten Raumtemperatur durch *Heizen* im Winter und *Kühlen* im Sommer. 2. Einhalten der richtigen Luftfeuchtigkeit durch *Befeuchten* oder *Entfeuchten*. 3. Reinigung der Luft durch Zusetzen von unverbrauchter Aussenluft und durch Filtrierung und Waschung. 4. Bewegung der Luft, damit im Raume eine gewisse, in genauen Grenzen gehaltene *Lufterneuerung* in der Nähe der Menschen entsteht. Die moderne Klimaanlage erfüllt diese Forderungen.

Die American Society of Heating & Ventilating Engineers hat durch kostspielige Versuche an tausenden von Versuchspersonen diejenigen Bedingungen («Komfortzone»¹⁾ festgestellt, unter denen der grösste Prozentsatz der Menschen sich wohl fühlt. Die Klimaanlage soll dafür sorgen, dass zu jeder Jahreszeit in den Räumen Luftzustände, die der Komfortzone entsprechen, hergestellt werden. Im Winter lässt sich dies ohne weiteres durch Heizen und Befeuchten erreichen. Im Sommer muss an vielen Orten zum Kühlen und Entfeuchten die Kältemaschine zu Hilfe genommen werden. Dies bedingt hohe Anschaffungs- und Betriebskosten. In der Schweiz sind wir meistens in der glücklichen Lage, genügend kaltes Wasser zur Verfügung zu haben und so die Anschaffung der Kältemaschine zu ersparen.

¹⁾ Eine solche ist eingezeichnet in Abb. 2, Bd. 110, S. 271.

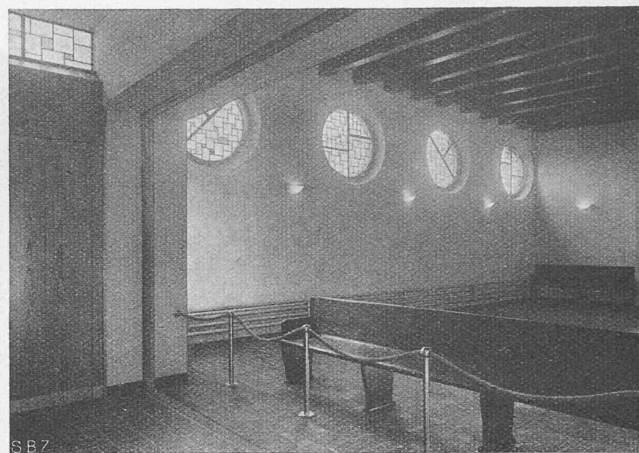


Abb. 2. Blick in den Abdankungsraum, vorn die Trennfuge

Es wird in der Schweiz vielfach behauptet, unser gemässigttes Klima, besonders im Sommer, mache die relativ hohen Anschaffungskosten für Klimaanlage überflüssig. Die Entwicklung im klassischen Lande des «Air conditioning» zeigt, wie falsch diese Ansicht ist. Anfänglich wurden Klimaanlageanlagen wegen der in den USA herrschenden heissen Sommertemperaturen entwickelt. Dabei beachtete man die zusätzlichen Vorteile, die solche Anlagen auch im Winter bieten, kaum. Heute werden aber mehr Klimaanlageanlagen wegen der Vorteile, die der Winterbetrieb bringt, gekauft, als wegen der Kühlung im Sommer. Eine grosse Versicherungsgesellschaft hat vergleichende Versuche mit Tausenden von Angestellten unternommen, um zahlenmässig festzustellen, welchen Einfluss Klimaanlageanlagen auf die Gesundheit des Personals ausüben. Das Ergebnis hat sehr überrascht. Die Absenzen wegen Erkältungen und Bronchial-Erkrankungen wurden durch die Klimaanlage auf die Hälfte herabgesetzt. Ausserdem war die Arbeitsleistung aller Angestellten in den klimatisierten Räumen 4% höher, als in den nichtklimatisierten Räumen. Es geht daraus sehr deutlich hervor, wie wichtig auch für unsere Verhältnisse die Klimatisierung im Winter wie im Sommer ist.

Für ein grosses Geschäftshaus, Verwaltungs- oder Bureaugebäude, das mitten in der Stadt liegt, und in dem eine grosse Anzahl Personen arbeiten, bietet die Klimaanlage folgende Vorteile:

1. Durch Einhaltung der günstigsten Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse, unabhängig von den herrschenden Aussenbedingungen, wird das Wohlbefinden und damit die Arbeitsleistung der Rauminassen erhöht.

An *heissen Sommertagen* geht nach alter Erfahrung die Arbeitsleistung stark zurück. Hohe Temperaturen, verbunden mit hoher Feuchtigkeit, erzeugen eine körperliche und geistige Mattigkeit, die die Initiative hemmt. Moderne Bauformen verlangen heute grosse Fenster, damit viel Licht eintreten kann. Deshalb herrschen in den Räumen, die der Sonne ausgesetzt sind, oft höhere Temperaturen als draussen. Da ausserdem im Stadtzentrum ein Oeffnen der Fenster während der Arbeitszeit nicht in Frage kommt, werden die Zustände unerträglich. Nach der Arbeitszeit kann aber in einem grossen Gebäude durch die Fenster auch nicht gelüftet werden; denn wer würde das Oeffnen und Schliessen der vielen Fenster besorgen (überraschender Gewittereinbruch)? Die Klimaanlage bringt hier die gewünschte Lösung. — Es werden heute auch Versuche gemacht, Räume durch Zirkulation von Kaltwasser im Rohrsystem der Strahlungsheizung zu kühlen. Dabei muss aber mit Kühlen schon dann aufgehört werden, wenn die Feuchtigkeit der Luft sich an den Kühlflächen — den Decken — zu kondensieren beginnt. Ausserdem fehlt dann immer noch das Wesentlichste, unbedingt Notwendige, nämlich die Lufterneuerung und die Luftbewegung.

Im *Winter* übernimmt die Klimaanlage die gesamte Heizung der angeschlossenen Räume. Lokale Heizflächen fallen weg. Mit den Heizkörpern, die den besten Platz des Raumes, nämlich den Fensterplatz einnehmen, verschwinden auch Staubnester. Bekanntlich beruht die Wirkung der Radiatoren zum kleinen Teil auf Strahlung und zum grossen Teil auf Konvektion. Die Luft wird erwärmt, steigt auf und zirkuliert. Leichte Luftbewegung wirkt angenehm. Aber diese Luft ist nicht wie bei der Klimaanlage entstaubt und befeuchtet, sondern im Gegenteil sehr trocken und staubtragend. Die Wirkung auf unsere Atmungsorgane ist bekannt, Infektions- und Erkältungskrankheiten sind die Folge. Für grössere Bureau Räume kommt man ausserdem

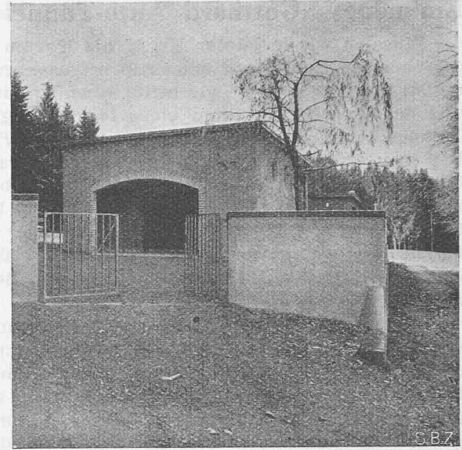
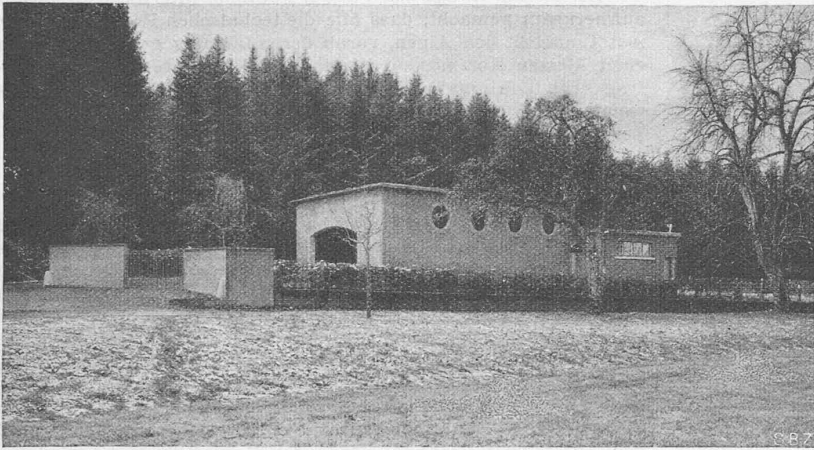


Abb. 3. Gesamtbild des Israelitischen Abdankungs- und Leichenhauses auf dem Zürichberg — Arch. M. HAUSER, Zürich — Abb. 4. Zufahrt

heute nicht mehr ohne eine Lüftungsanlage aus. Die Fensterlüftung genügt nicht, besonders nicht in städtischen Bezirken.

Einen Teil der Unannehmlichkeiten der Radiatorenheizung vermeiden die Fussbodenheizung und besonders die *Strahlungsheizung*. Die Luft ist nur zum kleinen Teil direkter Träger der Wärme und bewegt sich daher weniger; damit wird der Staubtransport in die Atmungsorgane zum Teil vermindert, aber als Nachteil entsteht stagnierende Luft. Wenn dieses Heizsystem durch eine Lüftungsanlage ergänzt wird, was bei Räumen, in denen viele Menschen arbeiten, meistens notwendig sein wird, ist die Wirkung der Strahlungsheizung in Frage gestellt: Bei Luftbewegung kann die bei Strahlungsheizung gewünschte, niedrigere als normale Temperatur nicht mehr gehalten werden, die nur bei ruhender Luft ertragen wird. Die Luft wird, genau wie bei Radiatoren, ausgetrocknet. Der herumgewirbelte Staub hat die gleichen Folgen wie bei Radiatoren. Wird aber die Lüftungsanlage weggelassen, so ist man auf Fensterlüftung mit all den damit verbundenen Beschränkungen und grossen Nachteilen in städtischen Verhältnissen angewiesen.

Ein weiterer Vorteil der Klimaanlage gegenüber Radiatoren und besonders gegenüber Strahlungsheizung ist ihre geringe Trägheit. Das Aufheizen der Räume geschieht viel rascher. Ebenso kann den bei uns auftretenden grossen Belastungsschwankungen besonders in den Uebergangszeiten sehr rasch gefolgt werden (Föhn!). Es resultiert erhöhter Komfort und verminderter Brennstoffkonsum.

2. Durch Zuführung von gut gereinigter Aussenluft wird eine Ventilation der Räume erzielt, die für die Gesundheit ebenfalls von grosser Bedeutung ist. Auch bei Luftschutz-Verdunkelung ist heute noch die Ventilation der Räume ganz ungenügend — ein Uebelstand, dem die Klimaanlage begegnen kann.

3. Im Sommer werden durch die Luftfiltrierung die Pollen der Blüten aus der Luft ausgeschieden und damit eine sofort erkennbare starke Besserung oder gänzliche Heilung des lästigen und die Arbeitsleistung so beeinträchtigenden Heuschnupfens erreicht.

4. Durch die Verwendung der Klimaanlage können die Fenster geschlossen bleiben. Damit fällt in den Stadtzentren die störende Lärmbelästigung durch offene Fenster weg. Das Arbeiten, besonders das Telephonieren wird dadurch bedeutend erleichtert. Ausserdem verhindert man so das Eindringen der staub- und benzingeladenen Aussenluft. Bei Arbeitsbeginn am Morgen ist die Luft frisch und rein, obschon während der Nacht die Fenster geschlossen bleiben.

5. Bei sorgfältig entworfenen und mit automatischer Kontrolle versehenen Klimaanlagen sind die Brennstoffkosten im allgemeinen kleiner als bei Radiatorenheizung. Die Gründe dafür sind: a) Die sehr geringe Trägheit der Luftheizung gegenüber Radiatorenheizung und besonders gegenüber Fussboden- und Strahlungsheizung. b) Die volle Ausnutzbarkeit dieses Umstands durch die richtig angewendete automatische Kontrolle. c) Kontrolle der Lüfterneuerung auf das notwendige Mass.

In unserem Klima mit den langen Uebergangszeiten und dem sehr rasch wechselnden Wärmebedarf tritt diese Tatsache besonders in Erscheinung, speziell bei der Anwendung auf Objekte wie Bureauhäuser, die ohnehin nur 8 bis 9 Stunden im Tag im Betriebe sind. Grosse Wärmeverluste werden so vermieden.

6. Keine Verstaubung der Räume, deshalb geringere Reinigungskosten.

In Amerika werden automatische Klimaanlagen schon seit über 20 Jahren gebaut und zwar in sehr grossem Umfange. Verwaltungsgebäude für die Regierung werden schon seit Jahren alle klimatisiert. Den führenden Firmen stehen dabei gewaltige Erfahrungen zur Verfügung, die wir uns entweder zuerst selbst durch eigene Versuche aneignen müssen, oder sinngemäss auf unsere Verhältnisse übertragen können. Von den Schwierigkeiten, die bei der Erstellung der Klimaanlage zu lösen sind, seien nur folgende erwähnt:

1. Vermeidung von Zugerscheinungen beim Heizen, wie beim Kühlen, trotz dem grossen Luftwechsel in den Räumen. Das Problem, Luftauslässe zu konstruieren, die sowohl im Sommer wie im Winter keine Zugerscheinungen hervorrufen, obschon wechselnde Luftmengen verwendet werden, hat die Technik einwandfrei gelöst.

2. Vermeidung von Geräuschen durch die Apparate selbst, wie Vermeidung der Uebertragung von Geräuschen durch die Kanäle von einem Zimmer zum andern. Lange und kostspielige Studien der Spezialfirmen haben zu teilweise patentierten Konstruktionen geführt, die restlos befriedigen.

3. Die richtige Anwendung der automatischen Kontrolle ist ein ausserordentlich schwer zu lösendes Problem. In unsern klimatischen Verhältnissen kommt es z. B. vor, dass in einem Gebäudeteil geheizt werden muss, während im andern Teil infolge der Sonnenbestrahlung gekühlt werden soll — alles ganz automatisch.

4. Eine weitere schwierige Aufgabe ist die Beherrschung der Druckschwankungen, die im Luftverteilungssystem auftreten und die infolge des wechselnden Luftbedarfs der einzelnen, automatisch regulierten Gebäudeteile entstehen.

Die *Wirtschaftlichkeit* der Klimaanlage ist wiederholt Gegenstand von genauen Untersuchungen gewesen. Es ist festgestellt worden, dass im allgemeinen die Kosten für Amortisation des Anlagekapitals, sowie die Betriebskosten sich auch vom rein kaufmännischen Gesichtspunkte rechtfertigen, wenn eine grössere Anzahl Menschen die Wohltat der Anlage zu geniessen im Stande ist. Nehmen wir als Beispiel ein grösseres Bureau-Gebäude, in dem 1500 Personen arbeiten. Die Lohnsumme, die im Laufe eines Jahres an diese Personen bezahlt wird, beträgt, wenn als mittleres Einkommen 4000 Fr. jährlich angenommen wird, 6 Mill. Fr. Wenn die Arbeitsleistung der Angestellten sich durch die Klimaanlage nur um 2% erhöht — die praktische Erfahrung hat gezeigt, dass diese Zahl sicher überschritten wird — so steht für Amortisation und Betriebskosten die schöne Summe von jährlich 120 000 Fr. zur Verfügung. Dabei müssen aber nur die *Mehrkosten* für Betrieb und Amortisation der Klimaanlage in Rechnung gestellt werden, also nicht etwa die Brennstoffkosten für die Heizung.

Solche Ueberlegungen und Erfahrungen haben denn auch namhafte Gesellschaften dazu veranlasst, ihre neuen Bureau-Gebäude gänzlich oder teilweise zu klimatisieren. So stehen in der Allgemeinen Pensionsanstalt in Prag, die neben den Beamten-Wohnungen und Läden rd. 600 Bureau-Räume enthält, keine Radiatoren, sondern sie wurde, wie auch das Verwaltungsgebäude der Techn. Werke Stuttgart, der Boshwerke Cannstadt u. a. mit Klimaanlagen System Carrier ausgerüstet. Da diese Gebäude mitten in der Stadt liegen, können die Fenster nicht geöffnet werden. Lüftung, Heizung und Kühlung geschehen also ganz mit der Klimaanlage.

Dipl. Ing. H. C. Bechtler, Zürich.