

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 95 (1977)
Heft: 25

Artikel: Der Neubau der Bayerischen Rückversicherung in München: die klimatischen Installationen
Autor: Ziemba, Waclaw
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-73396>

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: 21.12.2024

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

des ASF haben wir uns seit einigen Jahren bemüht, den Interessenten *nicht Rezepte, sondern Beurteilungskriterien*, die auf einer statistischen und empirisch-statistischen Interpretation der durchgeführten Beobachtungen beruhen, zur Verfügung zu stellen. Gleiche Anstrengungen auf dem Wege der Anwendung von Niederschlagsauswertungen sind in der Schweiz von *A. Hörler* [11], *J. Zeller* [12] und *A. Rima* [13, 14] unternommen worden. Ausserdem ermöglichen die jüngsten Fortschritte der Meteorologie mit grösserer Zuverlässigkeit, die oberen Grenzen der in der Schweiz möglichen Niederschläge, ausgehend von phänomenologischen Untersuchungen und der Betrachtung der Physik der Wolken, zu bestimmen. Wir sind überzeugt, dass sich eine Anstrengung in dieser Hinsicht lohnt.

Dennoch darf man sich nicht täuschen: die Benutzung aller zur Verfügung stehenden Mittel und Beobachtungen, die bereit liegen oder in Vorbereitung sind, und das Fällen der Entscheidung bedeuten eine Anstrengung für den Ingenieur hinsichtlich der Information. Ihm fällt daher von Fall zu Fall die Beurteilung zu, ob er auf Grund der Verantwortung, die er übernimmt, diese Anstrengung rechtfertigen kann.

Literaturverzeichnis

- [1] *D. L. Hauth*: «Technique for Estimating the Magnitude and Frequency of Missouri Floods», Geological Survey, Open-file report, 1974.
- [2] *L. G. Davis*: «A Manual for Estimating the Magnitude and Frequency of Floods on Ungaged Streams in Indiana», Geological Survey, Technical Memorandum 75-1, 1975.
- [3] *Bureau of Reclamation*: «Design of Small Dams», Government Printing Office, Washington, 1974.
- [4] *US-Soil Conservation Service*: «Hydrology Guide for Use in Watershed Planning», National Eng. Handbook, Sec. 4, Supplement A.
- [5] *US-Soil Conservation Service*: «Hydrology, Part I – Watershed Planning», National Eng. Handbook, Sec. 4, Washington, 1964.
- [6] *J. Bruschin, R. Estève*: «Utilisation de l'analyse fréquentielle des crues pour la détermination de la crue de projet», Schweiz. Bauzeitung, Hefte 32 und 33, 1973.
- [7] *J. Bruschin, H. T. Falvey*: «Risques relatifs aux crues», Bull. Techn. Suisse Romande, no 21, 1974.
- [8] *Amt für Strassen- und Flussbau*: «Die grössten bis zum Jahre 1969 beobachteten Abflussmengen von schweizerischen Gewässern», Bern, 1974.
- [9] *M. A. Benson*: «Characteristics of Frequency Curves Based on a Theoretical 1000-Year Record», Geological Survey, Open-file report, 1952.
- [10] *P. Widmoser*: «Extremabflüsse aus vierzig kleinen Einzugsgebieten der Schweiz», Schweiz. Bauzeitung, Heft 32, 1974.
- [11] *A. Hörler, H. R. Rhein*: «Die Intensitäten der Starkregen in der Schweiz», Schweiz. Bauzeitung, Heft 32, 1961.
- [12] *J. Zeller*: «Die Häufigkeitsanalyse extremer Niederschläge und Abflüsse als Planungsgrundlage im Wildbachverbau», Schweiz. Bauzeitung, Heft 24, 1971.
- [13] *A. Rima*: «Massime intensità della pioggia nel versante sud delle Alpi», Acqua industriali, no. 15, 1961.
- [14] *A. Rima*: «Sugli eventi estremi nell'idrologia con particolare riguardo alle portate di piena del fiume Ticino e sulle periodicità dei deflussi», Zurigo, 1963.

Adresse der Verfasser: Prof. *J. Bruschin* und dipl. Ing. *M. North*, Laboratoire d'hydraulique, ETH Lausanne, Rue de Genève 65, 1004 Lausanne.

Der Neubau der Bayerischen Rückversicherung in München

Die klimatechnischen Installationen

Von **Waclaw Ziemba**, Zürich

Am Senderanger 4-6 in München ist ein schöner und eigenwilliger Neubau der Bayerischen Rückversicherung entstanden. Die grossen Fenster gestatten einen Rundblick auf die modernen Neubauten in der Umgebung und auf den Englischen Garten. Der Architekt *Uwe Kiessler* in München hat damit einen markanten Akzent im Tivoligebiet gesetzt (Bild 1).

Um aber den Besonderheiten der Architektur und des Betriebes gerecht zu werden, mussten verschiedene Probleme

gelöst werden. Dabei waren folgende Gesichtspunkte zu beachten:

- Grossräume mit kreisförmigem Grundriss
- Vollverglasung, also brüstungslose Fassaden
- Fluchtbalkone, die relativ wenig Schatten bringen und den Auftrieb der durch die Fassade erwärmten Aussenluft kaum hemmen
- Beherrschung der Körperschallübertragung aus den Maschi-

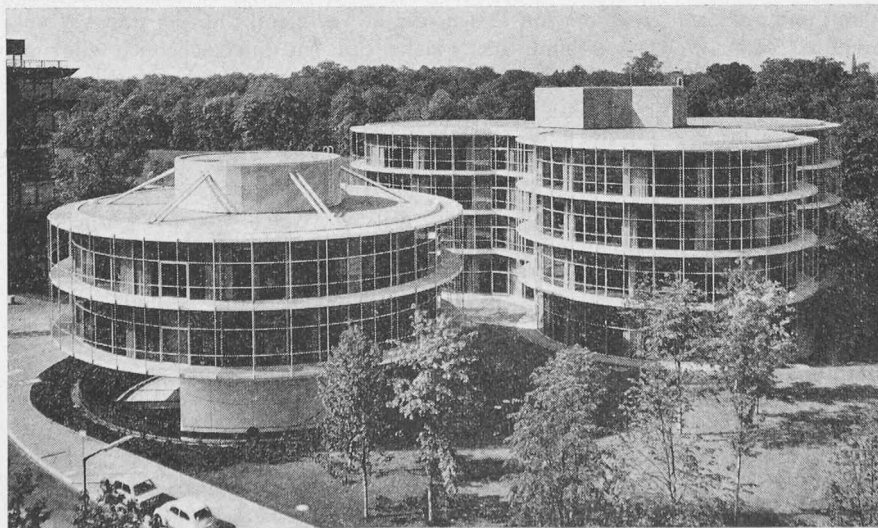


Bild 1. Neubau der Bayerischen Rückversicherung München

nenräumen und vom Kühlturm, der auf einem sehr engen Platz aufgebaut werden musste
 – akustische Behandlung der Abluftleuchten.

Um eine gute Lösung der Klimatisierung zu finden, war eine grosse Zahl von Studien, Modellversuchen und Besprechungen notwendig. Wir wollen nachstehend kurz den Werdegang der Projektierungsarbeiten und dann die Anlagen selbst beschreiben.

Klimatisierungssystem für die Büroräume in Rundbauten

Betrachtet man ein Segment des Bürogeschosses (Bild 2), so sieht man deutlich, dass es sich um einen *trapezförmigen Grundriss* mit kreisförmiger Basis handelt, der sich gegen die Flur hin verjüngt. Da keine Brüstungen vorgesehen sind, liegt es auf der Hand, vor den Fenstern raumseitig einen Luftschleier einzurichten.

Der erste Entwurf sah auch die Unterflur-Induktionsgeräte vor den Fenstern vor. Da die spezifische Kühllast der Räume sehr gross ist, würde das einen hohen Zuluftstrom mit sich bringen.

Diese Zuluft ginge zunächst den Fenstern nach hoch, dann weiter längs der Decke in der Richtung der Flur. Die starke Verjüngung der Räume ruft aber eine Beschleunigung der Luftströmung – gegenüber einem rechteckigen Grundriss – hervor.

Der *hohe Zuluftstrom* und die *Luftbewegungsstörung* durch die *trapezförmige Raumform* bringen aber Nachteile mit sich.

Wegen der Unterflurmontage der Induktionsgeräte und des hohen Zuluftstroms entstehen verstärkt Zugerscheinungen. Das bringt mit sich, die Arbeitsplätze in einer bestimmten Entfernung von den Fenstern einzurichten. Ausserdem entstehen Zugerscheinungen auch im verjüngten Raumteil, was eine weitere Störung ergibt.

Um die Störfaktoren weitgehend auszuschalten, hat man folgende Lösung getroffen:

- eine Fensterblas-Klimaanlage für die Fensterzone
- eine Zweikanal-Klimaanlage für die übrige Zone.

In Bild 3 ist die Wirkungsweise der Anlagen schematisch dargestellt: die *Fensterblasanlage* schirmt das Fenster ab, die *Zweikanalanlage* wird vom Thermostaten gesteuert.

Mit dieser Lösung können folgende *Vorteile* erreicht werden:

1. Trockene Zuluft an den Fenstern im Winter, da die Raumluft-Befeuchtung durch die Zweikanal-Anlage reguliert wird.

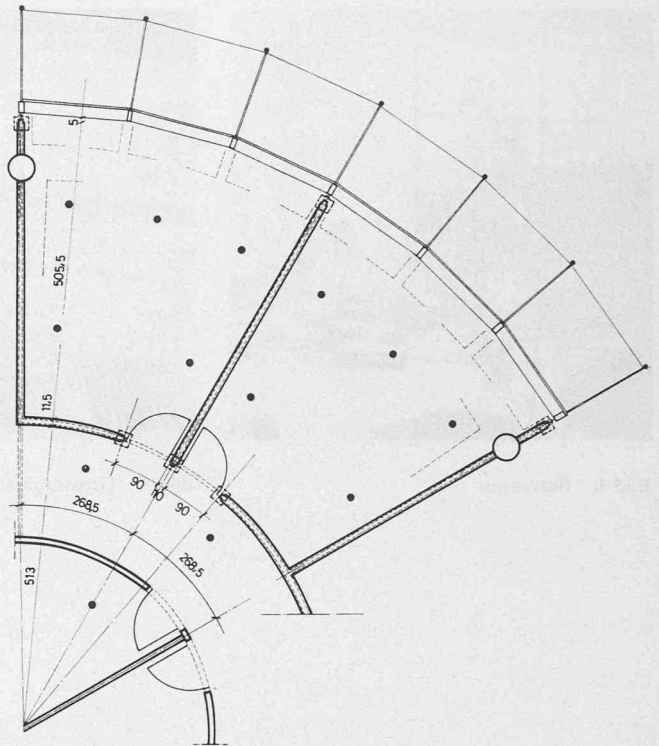


Bild 2. Segment aus dem Grundrissplan

Tabelle 1. Raumvolumina

2-Kanal-Verwaltung	Verwaltung OG	
	EG – 3. OG	12 167 m ³
2-Kanal-Casino	Casino 2. OG	1 179 m ³
Küchenanlage	Casino 1. OG	476 m ³
Speisesaal-Anlage	Casino 1. OG	702 m ³
EDV-Anlage	1. UG Verwaltung	420 m ³
Mehrzonenanlage	Bibliothek	1. UG
	Foyer	1. UG
	Konferenzraum	1. UG
	Gymnastikraum	1. UG
	Lager	1. UG + 3. UG
	Telefonrelaisraum	
	Sanitärräume	

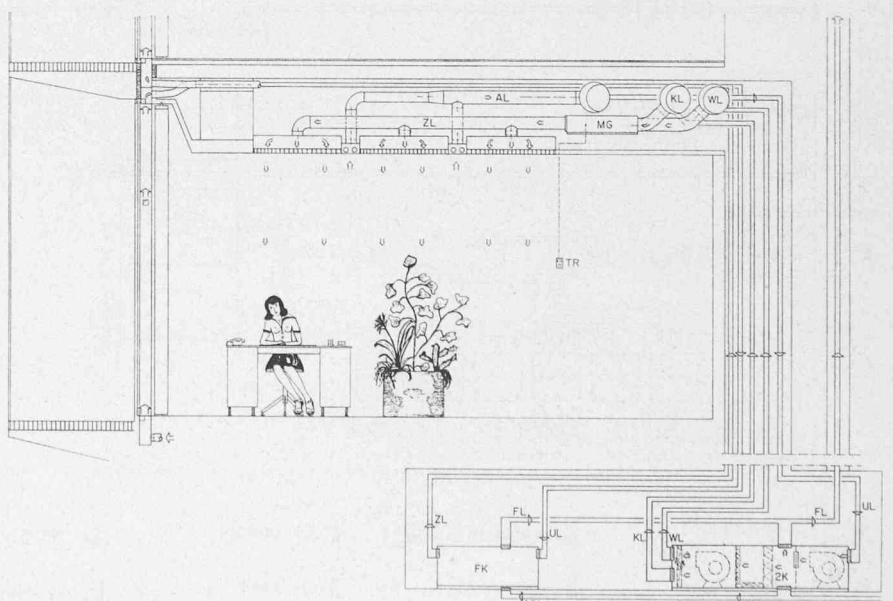


Bild 3. Lüftungsprinzip. AL Abluft, FL Fortluft, ZL Zuluft, KL Kaltluft, WL Warmluft, UL Umluft, ASL Aussenluft, TR Temperaturregler, MG Mischgerät, FK Fensterblasklimagerät, ASL Aussenluft, 2K 2-Kanal-Klimagerät



Bild 4. Büroraum

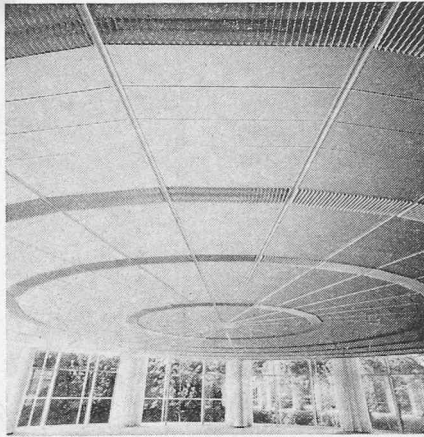


Bild 5. Grossraumbüro nicht möbliert

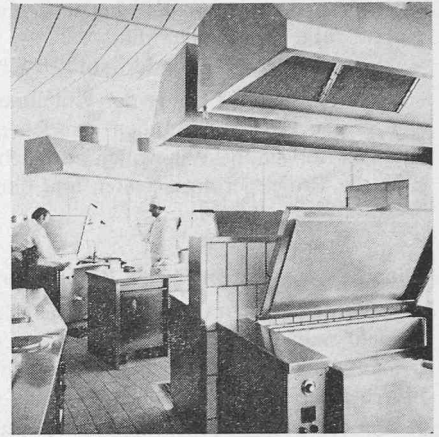
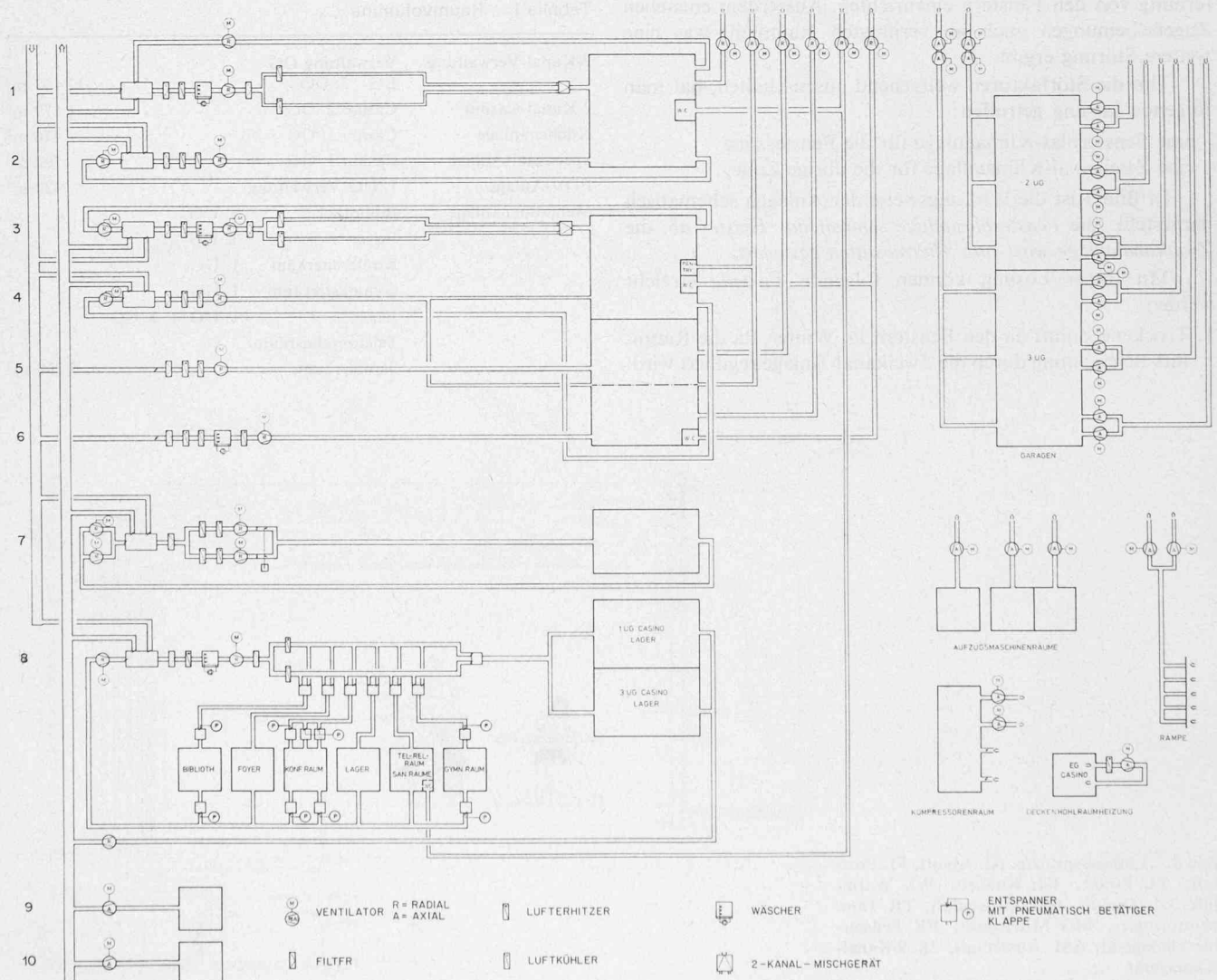


Bild 6. Küche

Bild 7. Lüftungsschema, 1 Zweikanal-Klimaanlage EG bis 3. OG, 2 Fensterblasanlage Verwaltung EG bis 3. OG, 3 Zweikanal-Klimaanlage Casino 2. OG, 4 Fensterblasanlage 1. bis 2. OG, 5 Zuluftanlage Küche Casino 1. OG, 6 Zuluftanlage Speisesaal Casino 1. OG, 7 EDV-Klimaanlage 1. UG, 8 Mehrzonenanlage 1. und 3. UG, 9 Entlüftungsanlage Technikzentrale 1. UG, 10 Entlüftungsanlage Technikzentrale 3. UG



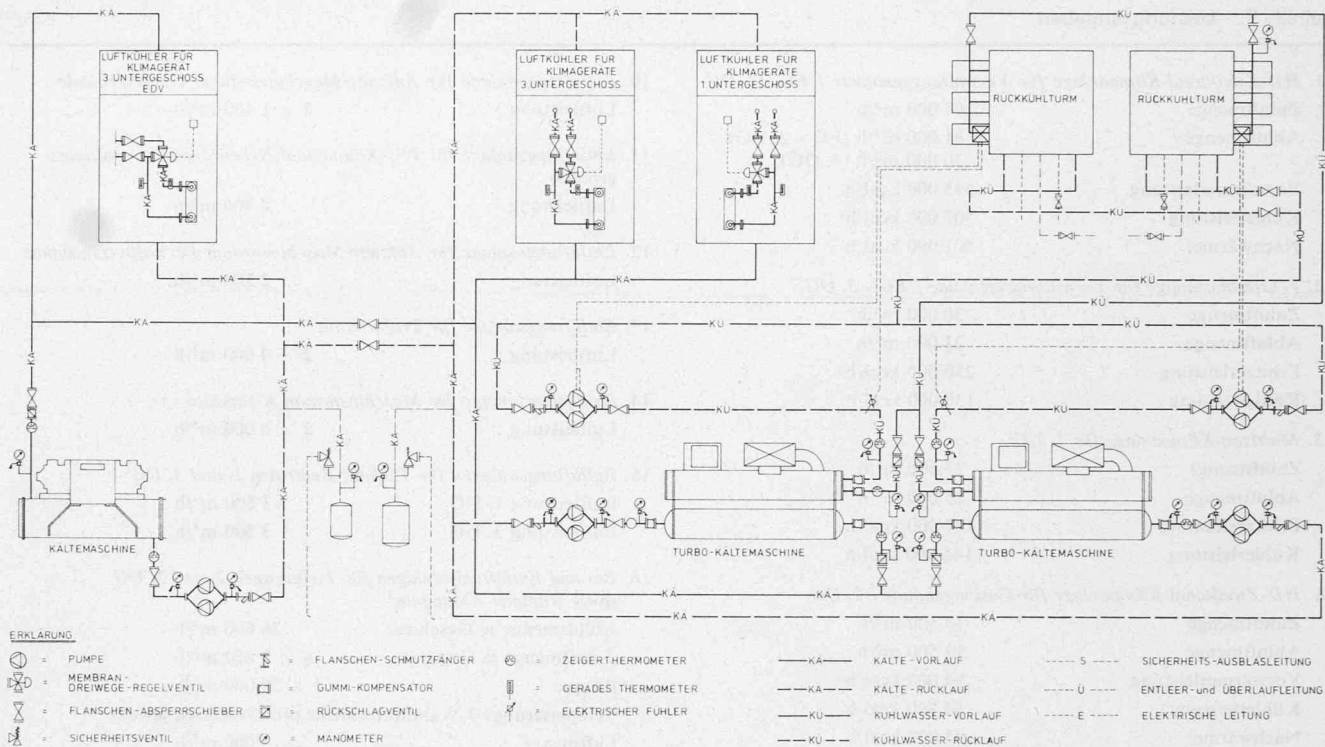


Bild 8. Kälteversorgungsschema

Bild 9. Wärmeversorgungsschema

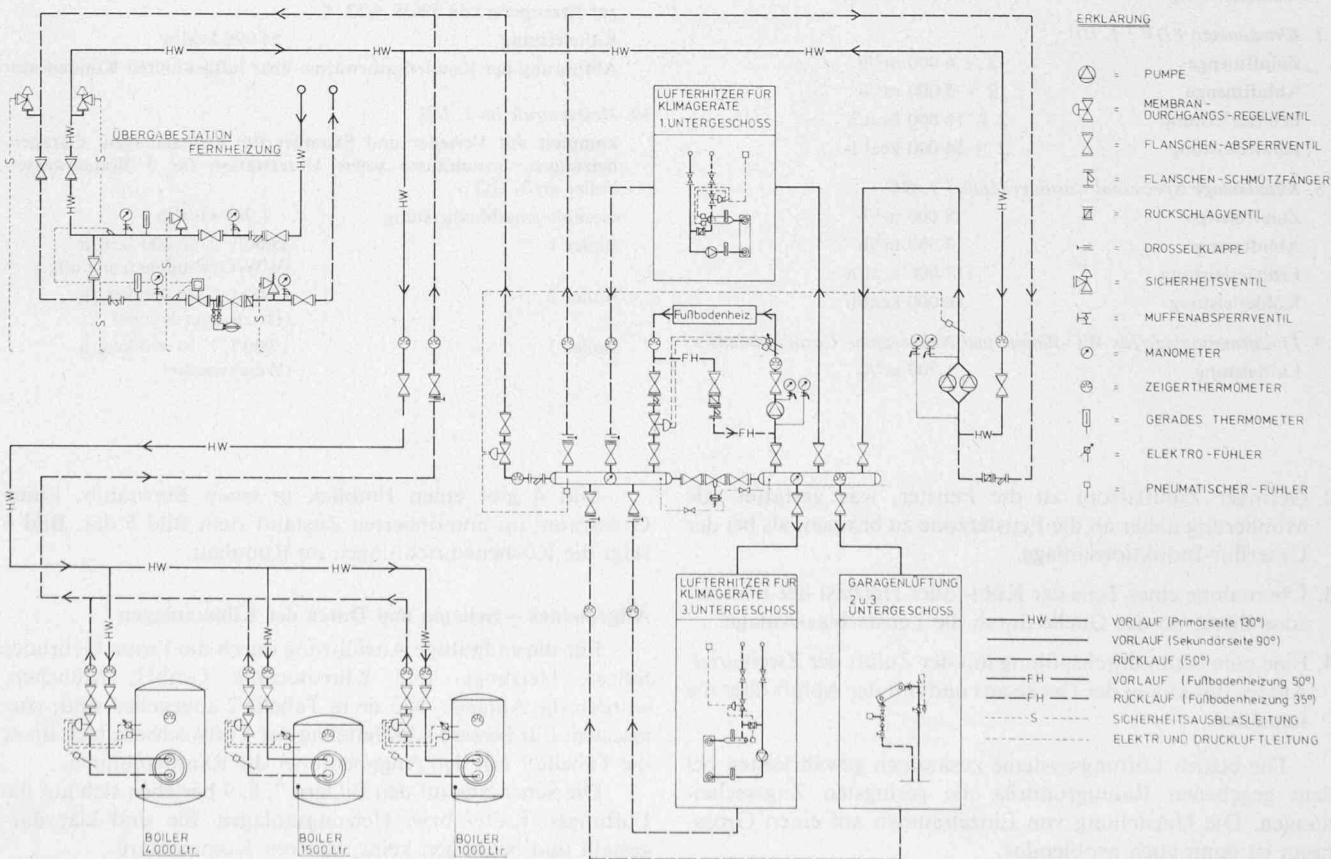


Tabelle 2. Leistungsangaben

1. HD-Zweikanal-Klimaanlage für Verwaltungsgebäude EG – 3. OG		10. Entlüftungsanlage für Aufzugs-Maschinenräume Casinogebäude	
Zuluftmenge	105 000 m ³ /h	Luftleistung	2 × 1 400 m ³ /h
Abluftmenge	81 000 m ³ /h (EG – 2. OG) 20 000 m ³ /h (3. OG)	11. Entlüftungsanlage für WC-Räume und Nebenräume Verwaltungsgebäude	
Vorwärmerleistung	645 000 kcal/h	Luftleistung	4 400 m ³ /h
Kühlerleistung	507 000 kcal/h	12. Entlüftungsanlage für Aufzugs-Maschinenraum Verwaltungsgebäude	
Nachwärmer	501 000 kcal/h	Luftleistung	2 200 m ³ /h
2. Fensterblasanlage für Verwaltungsgebäude EG – 3. OG		13. Entlüftungsanlage für Traforäume	
Zuluftmenge	30 000 m ³ /h	Luftleistung	2 × 4 000 m ³ /h
Abluftmenge	21 000 m ³ /h	14. Entlüftungsanlage für Maschinenraum Kleinkälte	
Erhitzerleistung	210 000 kcal/h	Luftleistung	2 × 6 000 m ³ /h
Kühlerleistung	136 000 kcal/h	15. Entlüftungsanlagen für Technik-Zentralen 1. und 3. UG	
3. Multizon-Klimaanlage für 1. UG		Luftleistung 1. UG	3 500 m ³ /h
Zuluftmenge	27 500 m ³ /h	Luftleistung 3. UG	3 500 m ³ /h
Abluftmenge	25 000 m ³ /h	16. Be- und Entlüftungsanlagen für Tiefgaragen 2. und 3. UG sowie Rampen-Absaugung	
Erhitzerleistung	137 000 kcal/h	Abluftmenge je Geschoss	26 600 m ³ /h
Kühlerleistung	144 000 kcal/h	Zuluftmenge je Geschoss	6 × 3 850 m ³ /h
4. HD-Zweikanal-Klimaanlage für Casinogebäude 2. OG		Rampe	2 × 20 000 m ³ /h
Zuluftmenge	13 500 m ³ /h	Temperierung: 3 Wandluftherhitzer pro Geschoss, jeweils	
Abluftmenge	13 500 m ³ /h	Luftmenge	ca. 5 000 m ³ /h
Vorwärmerleistung	94 000 kcal/h	Erhitzerleistung	58 000 kcal/h
Kühlerleistung	64 800 kcal/h	17. Zentrale Kälteanlage	
Nachwärmer	95 000 kcal/h	Erzeugung von Pumpen-Kaltwasser 6/12 °C über 2 offene Turbo-Kompressoren	
5. Fensterblasanlage für Casinogebäude		Fabrikat	Escher Wyss
Zuluftmenge	8 000 m ³ /h	Kälteleistung	500 000 kcal/h (pro Turbo)
Abluftmenge	3 500 m ³ /h (Rest über Küchenanlage)	Abführung der Kondensatorwärme	über 2 Rückkühlwerke
Erhitzerleistung	96 000 kcal/h	Fabrikat	Gohl
Kühlerleistung	40 500 kcal/h	Kühlleistung	613 000 kcal/h (pro Aggregat)
6. Teilklimaanlage für Küche Casinogebäude 1. OG		18. Zusätzliche Kälteanlage für EDV zur Erzeugung von PKW 6/12 °C	
Zuluftmenge	11 000 m ³ /h	Kälteleistung	54 000 kcal/h
Abluftmenge	12 500 m ³ /h	Abführung der Kondensatorwärme	über luftgekühlten Kondensator
Erhitzerleistung	146 000 kcal/h	19. Heizzentrale im 1. UG	
Kühlerleistung	86 000 kcal/h	komplett mit Verteiler und Sammler für Klimaanlagen, Garagenheizungen, Sozialräume sowie Unterstation für 3 Brauchwasserboiler im 3. UG	
7. Klimaanlage EDV 1. UG		Gesamt-Anschlussleistung	1,765 Gcal/h
Zuluftmenge	2 × 6 000 m ³ /h	Boiler 1	4 000 l 160 000 kcal/h (WW-Gebäudeheizung allg.)
Abluftmenge	2 × 5 000 m ³ /h	Boiler 2	1 500 l 75 000 kcal/h (Heizwasser Küche)
Erhitzerleistung	2 × 16 000 kcal/h	Boiler 3	1 000 l 50 000 kcal/h (Weichwasser)
Kühlerleistung	2 × 54 000 kcal/h	8. Klimaanlage Speisesaal Casinogebäude 1. OG	
8. Klimaanlage Speisesaal Casinogebäude 1. OG		Zuluftmenge	8 000 m ³ /h
Zuluftmenge	8 000 m ³ /h	Abluftmenge	7 500 m ³ /h
Abluftmenge	7 500 m ³ /h	Erhitzerleistung	117 000 kcal/h
Erhitzerleistung	117 000 kcal/h	Kühlerleistung	80 000 kcal/h
Kühlerleistung	80 000 kcal/h	9. Entlüftungsanlage für WC-Räume und Nebenräume Casinogebäude	
9. Entlüftungsanlage für WC-Räume und Nebenräume Casinogebäude		Luftleistung	1 300 m ³ /h

2. Geringer Zuluftstrom an die Fenster, was gestattet, die Möblierung näher an die Fensterzone zu bringen, als bei der Unterflur-Induktionsanlage.

3. Übernahme eines Teils der Kühl- oder Heizlast der Fensterzone direkt an der Quelle durch die Fensterblas-Anlage.

4. Eine gute Raumdurchspülung mit der Zuluft der Zweikanal-Anlage direkt von der Decke aus und mit der Abluft über die Leuchten.

Die beiden Lüftungssysteme zusammen gewährleisten bei dem gegebenen Raumgrundriss die geringsten Zugerscheinungen. Die Umstellung von Einzelräumen auf einen Grossraum ist dann auch problemlos.

Bild 4 gibt einen Einblick in einen Büroraum. Einen Grossraum im unmöblierten Zustand stellt Bild 5 dar. Bild 6 zeigt die Kücheneinrichtungen im Rundbau.

Allgemeines – Schema und Daten der Klimaanlagen

Für die endgültige Ausführung durch die Firma Gebrüder Sulzer, Heizungs- und Klimatechnik GmbH, München, wurden die Anlagen, wie sie in Tabelle 2 angegeben sind, vorgesehen. Für bessere Abschätzung der Luftwechselzahlen dient die Tabelle 1 mit den Angaben über die Raumvolumina.

Die Schemata auf den Bildern 7, 8, 9 beziehen sich auf die Lüftungs-, Kälte- bzw. Heizungsanlagen. Sie sind klar dargestellt und benötigen keine weiteren Kommentare.

Schlussbemerkungen

Die vorausberechnete Kühllast und die Luftbewegung in den Räumen sind durch Messungen bestätigt worden. Eine besondere akustische Behandlung der Abluftleuchten in den kreisförmigen Grossräumen war notwendig. Sie konnte vorausgesehen werden. Aus diesem Grunde hat die Firma Sulzer Modellversuche durchgeführt und *besondere Drosselkonen* entwickelt. Diese Vorrichtungen haben eine nachträgliche Einzelregulierung der Abluftleuchten unnötig gemacht.

Es wird – wie üblich – zwei volle Heiz- und Kühlperioden brauchen, um die gesamte Steuerung in den Griff zu bekommen. Eine *Besonderheit* des Baues darf nicht unerwähnt bleiben:

Bei starker Sonnenbestrahlung laden sich die angestrahlten Glasscheiben elektrostatisch auf und ziehen die leichten Innenvorhänge an. Auch dieses Problem wird man lösen können.

Zum Schluss möchte ich erwähnen, dass die Lösung der zum Teil einmaligen Probleme nur durch eine intensive und verständnisvolle Zusammenarbeit der Ingenieure mit der Bauherrschaft, den Architekten, der Bauleitung und den ausführenden Firmen möglich war.

Adresse des Verfassers: *W. Ziemba*, Dr. Ing., Etzelstrasse 42, 8038 Zürich.

Brandverhalten von Holz und Holzprodukten

Bericht vom Internationalen Brandschutz-Seminar in Oxford

Von *Mihaly Bariska*, Zürich

Ende März 1977 ist unter dem Patronat der ECE (Economic Commission for Europe) ein Seminar über das Thema «Brandverhalten von Holz und Holzprodukten» in Oxford durchgeführt worden. Die Tagung strebte einerseits an, die feuerpolizeilichen Vorschriften für das Baumaterial Holz international zu vereinheitlichen, andererseits jene Bedingungen zu umreissen, unter denen das Holz als Konstruktionsmaterial sicher genug und doch noch wirtschaftlich genutzt werden kann. Um diese Tagungsziele zu erreichen, wurde zunächst über das Verhalten von Holz und Holzprodukten im Feuer berichtet, einbezogen die kritische Durchleuchtung der Brandprüfmethoden. Vorbeugende Massnahmen kamen im Zusammenhang mit den bau- und feuerpolizeilichen Vorschriften der zwölf Teilnehmerländer zur Sprache. Das Seminar ging mit einer Resolution zu Ende, die allgemeine Empfehlungen an die obersten Brandschutzbehörden der Teilnehmerländer formuliert und die notwendig erscheinenden Schritte vorschlägt.

Schwer zu beurteilende Stoffkombinationen

Vorträge und anschliessende Diskussionen zeigten deutlich die vielen Lücken im heutigen Wissen über die grundlegenden Eigenschaften des Holzes und der Holzkonstruktionen in ihrem Verhalten gegenüber dem Feuer. Diese werden kaum je vollständig geschlossen werden können, da das Holz vermehrt in *Kombination* mit anderen, zum Teil neuentwickelten Stoffen verwendet wird. Das Erfassen der technischen Eigenschaften der Stoffkombinationen wird, wie die Praxis zeigt, von der Entwicklung stets überholt. Nach der heute geltenden Prüfpraxis wird das Brandgeschehen in *mehrere Phasen* aufgeteilt. Brandprüfungen werden zur Untersuchung der Entflammbarkeit, der Flammenausbreitung, des Feuersprungs, des Abbrands, der Qualmbildung, der Giftigkeit der Qualmgase usw. durchgeführt. Die Prüfpraxis ist mit inhärenten Schwierigkeiten behaftet. Es müssen zu viele, voneinander im Charakter stark abweichende Prüfungen durchgeführt werden, damit man sich das vermeintlich vollständige Bild über das Brandverhalten von Stoffen und Konstruktionen verschaffen kann. Die Prüfergebnisse hängen jedoch nicht organisch zusammen, so kann beispielsweise von der Prüfung der Entflammbarkeit nicht auf die Flammenausbreitung usw. geschlossen werden. Erschwerend wirkt sich ferner das unterschiedliche Erfassen der einzelnen Brandphasen von Land zu Land aus. Die Vielfältigkeit der Prüftechniken in bezug auf dieselbe Eigenschaft geht manchmal ins Grotteske. So hat beispielsweise Polen Brandprüfapparate aus England erworben, der Prüfverlauf ist jedoch nach polnischen Richtlinien ausgelegt worden, so dass

die Ergebnisse, an ähnlichem Material und mit dem gleichen Prüfapparat gewonnen, in beiden Ländern letzten Endes nicht vergleichbar ausfielen.

Auch werden die standardisierten Prüfungen meist an kleinen Proben ausgeführt. Damit ist die Möglichkeit nicht gegeben, die Brandeigenschaften der Prüfobjekte unter den realen Umständen abzuschätzen. So ist der Ruf immer wieder hörbar geworden, Laborteste mit 1:1-Versuchen zu ergänzen, damit aus diesen Untersuchungen relevante Schlüsse für die Praxis gezogen werden können.

Vereinheitlichung und Vereinfachung der Prüfmethoden

Nebst der internationalen Harmonisierung, gar Vereinheitlichung der Prüfmethoden besteht also die dringende Notwendigkeit der Vereinfachung. Bestrebungen solcher Art gehen bereits auf Jahrzehnte zurück. Sie zeigen, dass es möglich ist, das Brandverhalten mit den grundlegenden physikalischen Eigenschaften von Holz wie Wärmekapazität, Wärmeleitfähigkeit, Wärmeausbreitung, Raumgewicht u. a. zu korrelieren.

Über *vorbeugende* Massnahmen ist wenig gesprochen worden, da sie, vor allem chemische und teilweise auch konstruktive Schutzmassnahmen, einem schnellen Wandel im Laufe der Zeit unterliegen. Nur grundsätzliche Fragen wurden erörtert, so unter anderem wiederum der Wunsch nach Vereinheitlichung auf internationaler Ebene. Die Notwendigkeit solcher Abmachungen liegt angesichts des zunehmenden Handels mit Bauholz und sogar mit ganzen Fertighäusern über Grenzen hinweg auf der Hand.

Harmonisierung feuerpolizeilicher Vorschriften

Den Kernpunkt des Seminars bildeten die Diskussionen über die Harmonisierung der feuerpolizeilichen Vorschriften in den europäischen Ländern. Die Schwierigkeit des Vorhabens war den anwesenden Delegierten voll bewusst. Sie berichteten zunächst über die Bestrebungen in ihren Ländern und zeigten die Hindernisse – grösstenteils von der lokalen politischen Struktur herrührend – auf dem Weg zu diesem Ziel auf. Dabei stellte sich die Frage, ob es sinnvoll sei, etappenweise vorzugehen. Haben sich nämlich einzelne Länder innerhalb ihrer Grenzen auf einheitliche Vorschriften einigen können, dann würde das Spiel von neuem beginnen, wenn es anschliessend gälte, diese Vorschriften einander international anzugleichen. Es ist also naheliegend, die Empfehlungen des *ECE Timber Committee* an die Regierungen der einzelnen Länder möglichst bald weiterzuleiten. Brandschutzbehörden, Versicherungs-