

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 91 (1973)
Heft: 38

Artikel: Die Beurteilung von raumklimatischen Bedingungen
Autor: Weber, G.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-72000>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

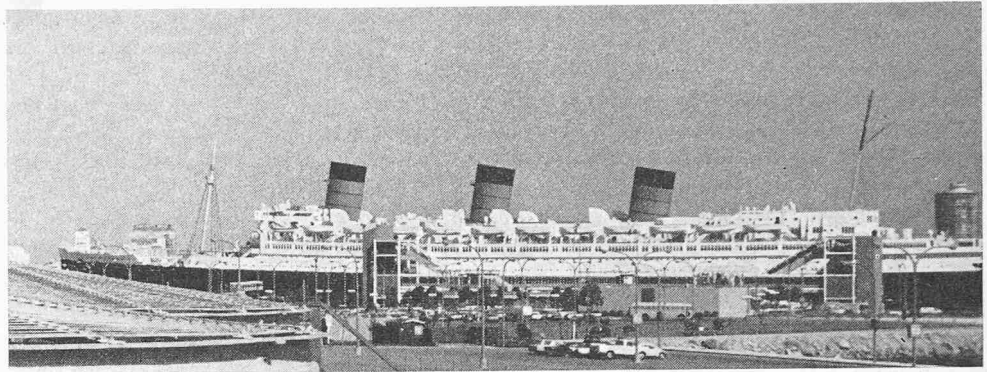
Terms of use

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 18.04.2026

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

Die «Queen Mary» liegt heute als schwimmendes Hotel, Kongresszentrum und Meeresmuseum vor der Stadt Long Beach, Kalifornien, fest verankert



ist. Zusätzlich sind Hitzesensoren an der Gebäudedecke installiert, welche die Gaszufuhr ebenfalls unterbricht, wenn die Temperatur im Gebäude zu stark ansteigt oder gar Feuer ausbricht. Analoge Sicherheitsorgane sind für den Schutz des elektrischen Systems gegen Überlastung, ansteigende Spannung usw. vorhanden.

Da die Stadt Long Beach ihren Plan zur Entwicklung der ganzen Hafenregion mehr und mehr verwirklicht, besteht eine gute Chance, dass die Ohio Energy Systems auch den Wärme- und Kältebedarf weiterer Klimaanlagen und weiterer Gebäude,

die im Rahmen dieses Plans errichtet werden sollen, übernehmen muss. Deshalb ist die Energie-Anlage der «Queen Mary» so bemessen, dass sie diese über ihre gegenwärtige Kapazität weit hinausgehende zusätzliche Last durch entsprechende Erweiterungen übernehmen kann. So können vom Kontrollpult aus, welches die Belieferung der «Queen Mary» überwacht, im Bedarfsfall die doppelte Anzahl Maschinen bedient werden.

Nach einem Aufsatz von *W. J. Weaver jr.*, Präsident der Ohio Energy Systems Inc., 1404 Holly Avenue, Columbus, Ohio USA.

Die Beurteilung von raumklimatischen Bedingungen

DK 697.9

Für die Bemessung und den Betrieb von Klimaanlagen und Heizungen ist es wünschenswert zu wissen, unter welchen Bedingungen sich die meisten Benützer der klimatisierten Räume wohl fühlen. Dieses *sich wohl fühlen* ist einerseits von jedem Einzelnen abhängig, also subjektiv. Andererseits wird es, da viele Personen ähnlich empfinden und urteilen, doch wieder objektivierbar. Am Institut für Hygiene und Arbeitsphysiologie der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich wurde versucht, eine solche Objektivierung durchzuführen¹⁾.

In einem für Versuchszwecke erstellten Hörsaal wurde ein neuartiges Belüftungsverfahren eingerichtet und überprüft. Es wurde versucht, das Raumklima und seine Wirkungen auf die Zuhörer im Sommer und im Winter bei jeweils verschiedenen Bedingungen zu erfassen. Dabei sollten die Ergebnisse der Messungen der Lufttemperaturen, der Temperaturen der Umschliessungsflächen, der Luftfeuchtigkeit und der Luftbewegungen mit den von Studenten gegebenen Urteilen über Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Luftqualität und Zugerscheinungen verglichen werden.

Die raumklimatischen Bedingungen wurden in insgesamt 59 Vorlesungen (18 im Wintersemester, 41 im Sommersemester) systematisch variiert. Zu Beginn jeder Vorlesung – bei den zwei- oder dreistündigen Vorlesungen am Anfang der zweiten bzw. dritten Vorlesungsstunde – erhielt jeder Hörer einen Fragebogen. Zu beurteilen waren die Temperatur, die Luftfeuchtigkeit, die Luftqualität und der Luftzug; dabei wurde nach einem für die ganze Vorlesung geltenden Urteil gefragt. Es konnten 2336 Fragebogen verwertet werden. Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. Temperatur der Luft

Im Winter lauteten 70% der Antworten bei in Kopfhöhe gemessenen Temperaturen zwischen 20,3 und 21,7 °C «gerade

richtig»; Temperaturen zwischen 21,8 und 23,2 °C wurden von der Hälfte der Zuhörer als «zu warm» empfunden. Im Sommer wurden an Tagen mit Aussentemperaturen zwischen 10 und 17 °C Temperaturen bis zu 24 °C mehrheitlich (60%) als «gerade richtig» beurteilt; über 24 °C erreichten die Aussagen «zu warm» 70 bis 75%. An Tagen mit Aussentemperaturen zwischen 18 und 30 °C stiegen erst bei Temperaturen über 25 °C die Urteile «zu warm» an. Im Laufe der zweistündigen Vorlesungen nahm die Temperatur kontinuierlich zu; der Anstieg war abhängig von der Belegung und betrug bei etwa 70 Personen nahezu 4 °C.

2. Temperatur der Umschliessungsflächen

Die Abweichungen von den jeweiligen Lufttemperaturen betragen nur in zwei Fällen mehr als 2 °C.

3. Relative Luftfeuchtigkeit

Im Bereich von 45 bis 55% wurde im Winter und im Sommer die relative Luftfeuchtigkeit mehrheitlich (60%) als «angenehm» beurteilt. Die Urteile «zu trocken» nahmen bei denjenigen Temperaturen zu, welche auch als «zu warm» empfunden wurden.

4. Luftqualität

Die Zuluftmenge und die Belegung hatten keinen deutlichen Einfluss auf die Beurteilungen. Hingegen wurde – unabhängig von der Zuluftmenge – mit ansteigenden Temperaturen die Luftqualität vermehrt als «schlecht» beurteilt.

5. Luftbewegungen

Bis zu einer grössten Luftgeschwindigkeit von 30 cm/s im Bereich des Hörers nahmen 90% einen Luftzug wahr; bis zu 24 cm/s waren es 73% und bis zu 20 cm/s 55%; der Luftzug wurde ungefähr zu gleichen Teilen als «angenehm» bzw. «unangenehm» empfunden; am häufigsten wurden Luftbewegungen am Kopf wahrgenommen.

Die doch beträchtlichen Streuungen der Beurteilung durch die Testpersonen regt zu einigen Gedanken an. Es

¹⁾ *J. Nemecek, H. U. Wanner und E. Grandjean*: Psychophysiologische Untersuchungen im Versuchsauditorium der ETH Zürich. «Gesundheits-Ingenieur» 92 (1971) Heft 8, S. 232–237.

wird besonders in grossen Räumen mit vielen Bewohnern nicht möglich sein, die Klimabedingungen für alle im Raum anwesenden Personen «angenehm» zu gestalten; man wird froh sein müssen, wenn der Grossteil einigermaßen zufrieden ist. Sachliche, sorgfältig durchgeführte und ausgewertete grosse Umfragen wie die beschriebene sind sehr aufwendig und werden deshalb die Ausnahme bleiben. Was liegt näher, als die Klimaanlage oder die Heizung nach dem lautstärksten Unzufriedenen einzustellen und zu regulieren? Dies ist meist der Frierende. Als Folge davon sind bei uns Büros, Wohnungen, Warenhäuser und Restaurants sehr oft stark über-

heizt. Wäre es nicht angemessener, wenigen Frierenden eine Jacke zuzumuten, als die Raumtemperatur über Mass zu erhöhen.

Ein grosser Anteil unseres Energiekonsums fällt auf die Raumheizung. Hier bietet sich eine der wenigen Gelegenheiten, ohne wesentliche Einschränkungen des Komforts die für unsere Zukunft so gefährliche Energieverschwendung ein klein wenig zu drosseln. Das etwas sparsamere Heizen dürfte sich, wenn nicht aus Umweltschutzgründen, doch im Hinblick auf die Heizrechnung, in den nächsten Wintern doch langsam durchsetzen.

G. Weber

Die Schweiz und die Kernenergie im Jahre 1972

DK 620.9:621.039

Aus dem Jahresbericht der Schweiz. Vereinigung für Atomenergie (SVA)

Kernenergie in der öffentlichen Diskussion

Wachsende Opposition gegen Kühltürme und projektierte Anlagen

Die öffentliche Auseinandersetzung um den Bau von Kernkraftwerken wurde auch im Jahre 1972 wiederum vehement geführt. Dabei benützte die aktive Gegnerschaft leider immer mehr *emotionelle Argumente*, die eine sachliche Diskussion erschwerten, wenn nicht überhaupt verunmöglichten.

In erster Linie berichteten Presse, Radio und Fernsehen über die Opposition gegen einzelne Kernkraftwerkprojekte. Am Jahresanfang richtete sich diese vor allem gegen das Projekt Kaiseraugst, aber mit der Zeit gerieten auch diejenigen von Leibstadt, Rütli, Gösgen, Graben und Verbois unter zunehmenden Beschuss.

Früher hatte unter anderem das Problem der *Flusswassererwärmung* die Gemüter bewegt. Doch seit der Bundesrat aus Gründen des Gewässerschutzes an Aare und Rhein die direkte Flusswasserkühlung nicht mehr erlaubt, richten sich die Proteste gegen die *Kühltürme*. Daneben werden von seiten der Gegner Argumente im Zusammenhang mit der Sicherheit, der Strahlung, radioaktiven Abfällen usw. gegen die Kernenergie vorgebracht. Die meisten dieser Argumente sind *unfundierte* und von fachlichen Autoritäten immer wieder richtiggestellt worden. Trotz allem verschwinden sie nicht. Einen Höhepunkt der Verketzerung der Kernenergie bildete die Veröffentlichung eines Buches von Ralph Graeb unter dem Titel «Die sanften Mörder – Atomkraftwerke demaskiert», das breite Publizität erhielt.

Kantonale und eidgenössische Behörden erhielten von Privatpersonen und zum Teil von ad hoc gebildeten Gruppen zahlreiche *Eingaben* zum Thema Kernenergie, deren Beantwortung viel Zeit und Geduld erforderte. Der Bundesrat selbst hatte zu *19 parlamentarischen Vorstössen* Stellung zu nehmen.

Aufklärung der Öffentlichkeit

Die verantwortlichen Behörden, allen voran das Eidg. Amt für Energiewirtschaft, nahmen mit ihren Spitzenfachleuten an zahlreichen Orientierungsveranstaltungen teil, um die Bevölkerung objektiv über die Kernenergie aufzuklären. Dies trug ihnen aber oft den Vorwurf ein, nicht neutral zu sein und nur die Belange der Befürworter zu vertreten. Der Vorsteher des Eidg. Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartementes, Bundesrat Bonvin, nahm sich sogar persönlich der Belange der Information über die Kernenergie an, aber selbst die Unabhängigkeit dieses hohen Magistraten wurde in Zweifel gezogen. Wichtige und positive Verlautbarungen von zwei eidgenössischen Kommissionen mit Experten ersten Ranges hätten in der Öffentlichkeit eine stärkere Verbreitung verdient. So stellte die Eidg. Kommission für Strahlenschutz nach ihrer Jahressitzung in Basel fest, *von einer Strahlenbelastung der*

Bevölkerung durch Atomanlagen könne nirgends die Rede sein. Im «15. Bericht der Eidg. Kommission zur Überwachung der Radioaktivität für das Jahr 1971 zuhanden des Bundesrates» stand unter anderem zu lesen:

«Diese Messungen führen zum Schluss, dass die für Reaktoranlagen vorgeschriebenen Sicherheitsmassnahmen im normalen Betrieb eine Gefährdung der Bevölkerung betreffend Radioaktivität in der Umgebung ausschliessen. Dabei ergibt sich bei unvoreingenommener Durchsicht der gesamten Messergebnisse in diesem Bericht die Folgerung, dass bei den heute geltenden Vorschriften vom Standpunkt des Strahlenschutzes der Bevölkerung aus gegen die Errichtung von Kernkraftwerken *keine Einwände zu erheben sind*. Nach dem heutigen Stand der Technik tragen Kernkraftwerke dem Umweltschutz besser Rechnung als thermische Kraftwerke entsprechender Leistung.»

Neben den offiziellen Stellen bemühte sich unter anderem die SVA – in welcher breiteste Kreise von Wirtschaft und Wissenschaft vertreten sind – um die Versachlichung der Diskussion. So wurde eine von der SVA ausgearbeitete populäre Aufklärungsbroschüre unter dem Titel «Kernenergie: sicher, sauber, unentbehrlich, unerschöpflich» durch die Elektrizitätswerke in über 700 000 Exemplaren an die Bevölkerung verteilt. Die Gegner bezeichneten die Schrift als raffiniertes Propagandamittel, *ohne jedoch zu deren Inhalt sachlich fundierte Einwände machen zu können*. Andererseits zeigten zahlreiche Reaktionen aus der Öffentlichkeit, dass mit der SVA-Broschüre offenbar ein Weg zur leichtverständlichen Information über die komplexe Materie der Kernenergie gefunden werden konnte.

Einschränkung des Elektrizitätsverbrauchs?

Im Laufe des Jahres 1972 verlagerte sich die Nuklearkontroverse zunehmend auf die Probleme der «Grenzen des Wachstums». Es wurden Stimmen laut, die eine Einschränkung des Elektrizitätsverbrauchs forderten. Eigenartig ist dabei nur, dass nicht auch von der Verbrauchseinschränkung der fossilen Brennstoffe gesprochen wird, die heute gut 80% des schweizerischen Eigenbedarfs decken. Von Elektrizitätswirtschaft und Behörden wurde immer wieder darauf aufmerksam gemacht, dass sich im Falle eines plötzlichen Verzichts auf den Bau neuer Kernkraftwerke nur eine *noch grössere Verlagerung auf die fossilen Brennstoffe ergeben müsste*, was weder vom Gesichtspunkt der Versorgungssicherheit noch von demjenigen des Umweltschutzes wünschbar wäre. Die Notwendigkeit der Planung einer Energiekonzeption als langfristiges Postulat, die sich nicht nur auf die Elektrizität beschränken darf, sondern auch die weit wichtigeren Energieträger, die fossilen Brennstoffe, umfassen muss, wird von der Elektrizitätswirtschaft durchaus anerkannt. Dagegen wurde nachdrücklich von den Folgen einer Verhinde-