Zeitschrift: Schweizer Ingenieur und Architekt
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 97 (1979)
Heft: 1/2

Wettbewerbe

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: 10.07.2025

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

ser Art wäre eine erheblich publikumswirksame Ausstrahlungskraft zu erwarten.
Schliesslich schlagen wir ein zeitlich begrenztes, aber breit angelegtes Förderprogramm für Solaranlagen zur Warmwasserbereitung in Haushalten vor. Um die Gefahr von psychologischen Rückschlägen aufgrund von technischen Mängeln zu begrenzen, sollten nur die Anlagen gefördert werden, deren Hersteller eine Gewährleistung von fünf Jahren garantieren (BGB) oder die ein VDI (oder ähnliches)-Prüfzeichen – das noch zu entwickeln wäre – nachweisen können. Dabei ist zu beachten, dass die Voraussetzungen einer Gewährleistung nach dem BGB mittelständische Unternehmen erheblich belasten würde, weil sie die dafür notwendigen Rücklagen finanziell kaum verkraften können.
Folgende *finanztechnische* Instrumente bieten sich für dieses (z. B. bis 1980) zeitlich begrenzte Förderprogramm an:

- für den Haushaltsektor *Investitionszuschüsse* und/oder *-zulagen* in Höhe von etwa 30% für Warmwasserbereitungsanlagen,
- für den Kleinverbrauchssektor ebenfalls Investitionszuschüsse oder nach § 4 a des Investitionszulagengesetzes Zulagen für Solaranlagen als energiesparende betriebliche Investitionen.

Dabei ist zu beachten, dass finanzpolitische Massnahmen dieser Art allgemein erst dann richtig greifen, wenn sie «Rentabilitätsschwellen» überwinden helfen.
Anfang der 80er Jahre sollte überprüft werden, ob und in welchem Umfang die getroffenen Massnahmen erfolgreich waren und ob die technische Entwicklung der Solarenergienutzung die heute noch nicht ganz geklärten *Alterungs- und Korrosionsprobleme* gelöst und eine bessere Kostensituation herbeigeführt hat. Es wird davon ausgegangen, dass die öffentliche Hand eine breitangelegte Einführungsförderung der Solarenergienutzung für Anfang bis Mitte der 80er Jahre (je nach Ölpreisentwicklung und Stand der Solartechnik) ins Auge fassen wird.
Als mögliche Fördermassnahme wäre in Erwägung zu ziehen:

- für den *Haushaltsektor:* Ausdehnung des Abschreibungsrechtes für Erhaltungsaufwand nach § 82 b EStDV auch für Einfamilienhausbesitzer und -selbstnutzer bezüglich Solarenergieanlagen. Abschreibung in 5 Jahren oder Aufhebung der Altbaufrist bezüglich Solarenergieanlagen des § 82 a EStDV (frühere Grenze 1956, Abschreibung 10% je Jahr).
- für den *Kleinverbrauchssektor:* Investitionszulagen.

Wettbewerbe/Sonnenenergie

Optimale Energieausnutzung bei Wohnungen

Am 4. November 1978 wurde in Tokio das Wettbewerbsprojekt «Solar Trap» anlässlich des 6. internationalen Wettbewerbs für Vorfabrikation mit dem 1. Preis (2 Mio Yen) ausgezeichnet. Das Projekt wurde von einer Gruppe ausgearbeitet, die sich aus Thomas Kurer, cand. Arch. ETH (bei Prof. W Custer), Zürich, dem Ingenieur- und Planungsbüro Basler & Hofmann, Zürich, und der Holzbau AG, Lungern, zusammensetzt.

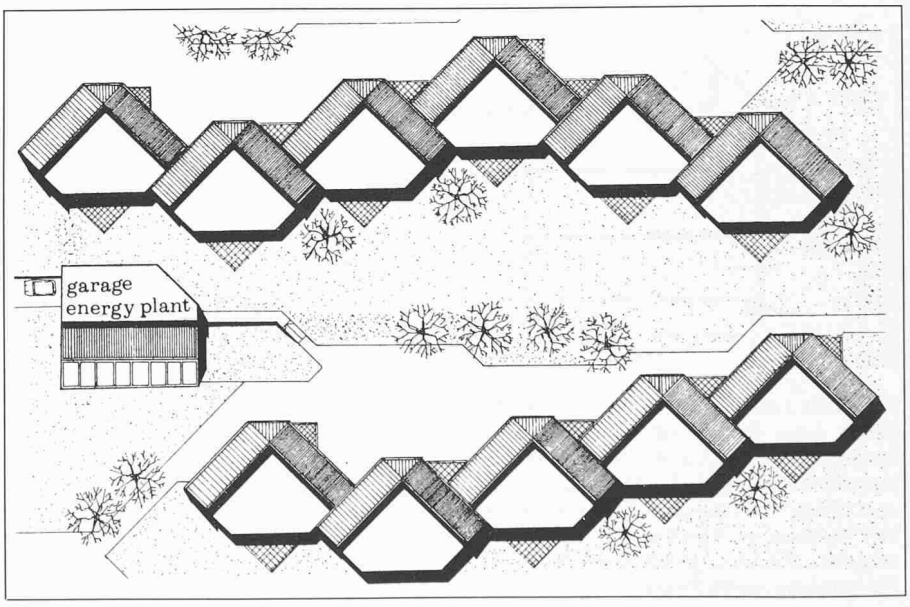
Der Wettbewerb

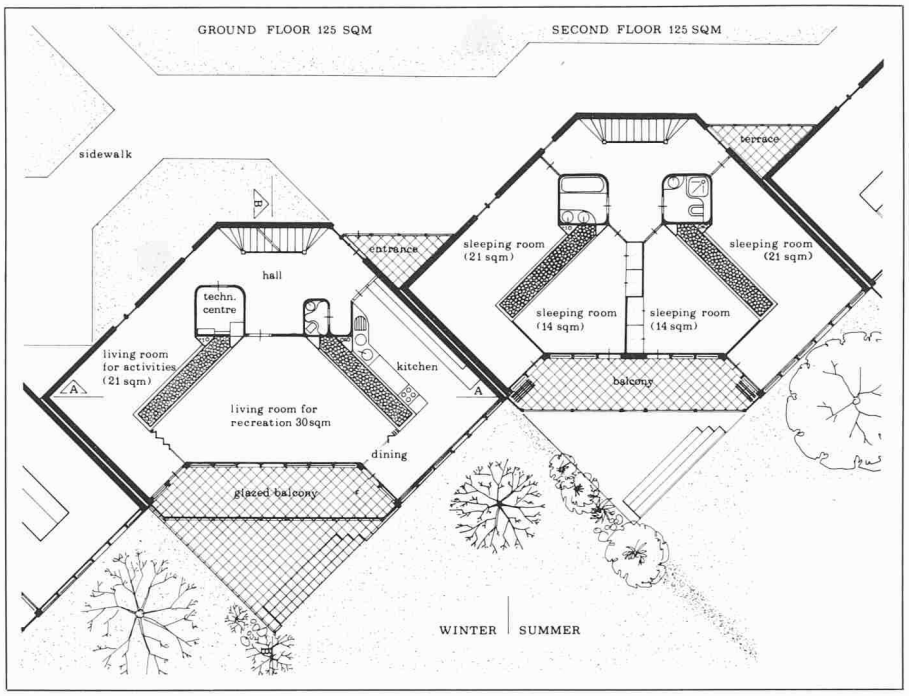
Der ständig zunehmende Energiebedarf und die sichtbare Begrenzung der Bedarfsdekkung war der Ausgangspunkt des Wettbewerbes, der vom Misawa Homes Institute of Research and Development, Tokyo, mit Unterstützung des Building Center of Japan ausgeschrieben wurde. Der grosse Anteil des Energiebedarfs für den privaten Haushalt (in der Schweiz rund ein Drittel des nationalen Energiebedarfs) verlangt Lösungen im Wohnungsbau, die sparsam mit den vorhandenen Energiequellen umgehen und die zusätzlich noch nicht genutzte Energiereserven erschliessen. Die Wettbewerbsausschreibung verlangte ein entsprechendes Konzept, welches in einer realen Lösung dargestellt werden musste. Ebenfalls wurde verlangt, dass das geplante Herstellungsverfahren aufgezeigt werde.
Besondere Aufmerksamkeit galt der Überlegung, wie der Mensch in einer so gebauten Umwelt lebt und wohnt und wie die jeweilig lokale Situation Einfluss nimmt.
Von 516 Anmeldungen aus 30 Ländern wurden schliesslich 46 Arbeiten aus 14 Ländern eingereicht. Das Preisgericht unter dem Vorsitz von Prof. Bo Adamson (Universität Lund, Schweden) führte dies in seinem Bericht auf die Schwierigkeit des Themas zurück. Dem Preisgericht gehörten ferner an: Prof. Kiyoshi Ikebe (Universität Tokio), Prof. Kenichi Kimura (Waseda-Universität), Kisho Kurokawa, Prof. Kiyoshi Seike (Tokyo Institute of Technology), Eizabo Nishibori (Misawa Homes Institute of Research and Development) und Yoshiyuki Mizukoshi (Building Center of Japan).

Konzept des «Solar Trap» Hauses

Für die Konzepterarbeitung versuchten wir möglichst alle Komponenten, welche den Energiehaushalt eines Wohnhauses beeinflussen, zu erfassen und gemeinsam in ihrer gegenseitigen Abhängigkeit zu sehen. Würde eine einzelne Komponente aus dem Zusammenhang herausgetrennt und isoliert betrachtet, fände sich dafür sicher eine optimale Lösung. Ob eine solche Lösung sich aber gesamthaft gesehen auf den Energiehaushalt positiv oder negativ auswirkt, ist offen.

Lageplan. Auf dem Dach der Siedlung des gemeinsamen Garagen- und Heizzentralengebäudes sind Sonnenkollektoren montiert. Die Heizzentrale ist mit einer Wärmepumpe ausgerüstet



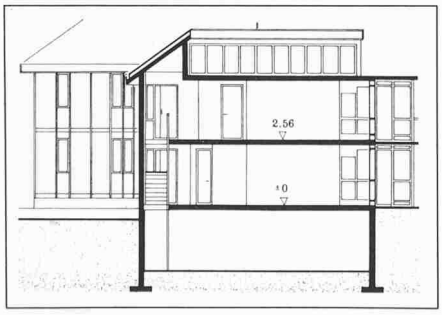


Grundriss des «Solar Trap»-Hauses; links: Erdgeschoss mit verglaster Terrasse (Winter); rechts: Obergeschoss mit offenem Balkon (Sommer)

Zum Beispiel lässt sich die Bilanz eines Fensters (Transmissionsverlust - Strahlungswärmegewinn) gesondert betrachten. Ob dann aber ein allfälliger Strahlungswärmegewinn wirklich genutzt werden kann, hängt auch noch von der Frischluftrate oder von der Bauweise (z. B. Massivbau) ab. Die Bauweise wiederum beeinflusst durch ihre Trägheit die Temperaturabsenkung in der Nacht.

Bauliche Gestaltung

Für die Anwendung des Konzeptes wählten wir den Wohntyp des Reihenfamilienhauses für eine vier- bis sechsköpfige Familie. Für das Klima wurden die meteorologischen Daten von Kloten angenommen. Die Siedlung wurde für ein leicht nach Süden abfallendes Gelände entworfen.
Der Grundriss des einzelnen Hauses baut auf einem Sechseck auf, wodurch bei relativ kleiner Fassadenoberfläche ein grosses nutzbares Volumen erreicht wird. Zudem ergibt sich eine grosse Fassadenabwicklung an der Süd- und Südostseite.



Schnitt B-B

Durch die zentrale Anordnung der Speicher grenzt jeder Raum mit mindestens einer Wand an eine der vier Wärmespeicher- und Installationseinheiten für Heizung, Lüftung und übrige Installationen. Im Zentrum liegt der Wohnraum. Allseitig von Pufferzonen umgeben, dient er zugleich als «Reduit». Alle Haupträume haben Zugang zum Südbalkon oder zur Südterrasse. Während des Winters sind Terrasse und Balkon verglast und dienen als Pufferzone und Wärmefalle. Das zweistöckige Haus ist zudem mit Dachfenstern versehen, die Wärme und Licht in die oberen Räume eindringen lassen (Schnitt B-B).
Im Sommer muss das Haus vor der zu starken Sonnenstrahlung geschützt werden. Der im Sommer offene Balkon und die Lamellen der Fensterelemente beschatten die Fassade, unterstützt von Bäumen und Pflanzen.

Energiehaushalt

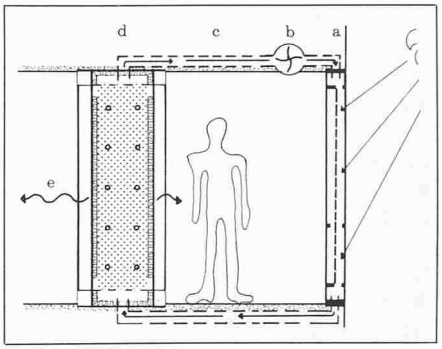
Die Zielsetzung bestand darin, einen möglichst geringen Energiebedarf an konventioneller Energie zu erreichen, ohne vollständige Unabhängigkeit von Fremdenergie (z. B. elektrischer Energie).
Der weitaus grösste Anteil am Energiebedarf eines Wohnhauses dient zur Raumheizung und Warmwasseraufbereitung. Als erstes ist der Energiebedarf an sich zu senken. Dies wird erreicht durch sparsame Nutzung von Heizung und Warmwasser. Diese rein betriebliche Massnahme ist vom Bewohner selbst abhängig. Im «Solar Trap» sind folgende bauliche Massnahmen zur Energiebedarfssenkung vorgesehen:

- Hohe Wärmedämmung durch eine sehr gut isolierte Wand- und Dachkonstruktion
- Geringe Lüftungsverluste durch wirksame Fugenabdichtung und durch Zwangsbelüftung mit Wärmerückgewinnung
- Gute Nutzung der in den Raum gebrachten Wärme durch geeignete Wahl des Wärmeabgabesystems, der Raumgestaltung und der Materialwahl.

Der noch verbleibende Wärmebedarf muss nun durch Nutzung der Sonnenenergie möglichst weit gedeckt werden.

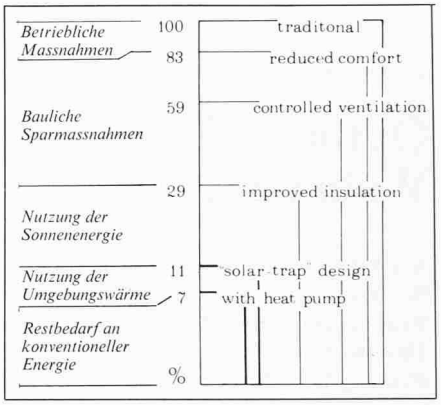
Nutzung der Sonnenenergie

Bei schwacher Sonneneinstrahlung wird die Sonne direkt durch die grossen Fensterflächen gegen Süden und Südosten gewonnen. Diese passive Sonnenenergienutzung deckt,



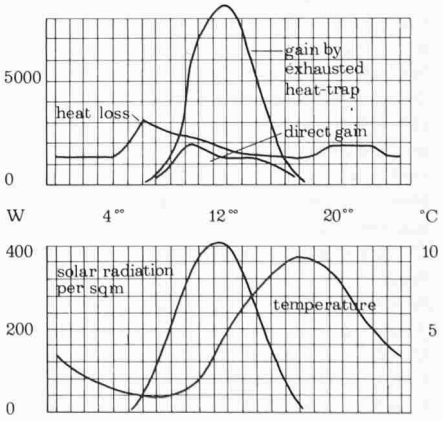
Die im Zwischenraum des Fenster-Kollektor-Elementes (a) anfallende Warmluft wird mit Hilfe des Ventilators (b) abgesogen und über Kanäle (c) im Boden in den Speicher (d) geführt. Der Speicher gibt die Wärme direkt (e) an die Räume ab

soweit möglich, den Wärmebedarf bei Tag. Bei starker Sonnenstrahlung wird die Sonne zusätzlich durch ein aktives System gewonnen: Lamellen, die sich im Fensterelement zwischen den Scheiben befinden, schliessen sich, um eine Überwärmung der Innenräume zu verhindern. Die im Scheibenzwischen-



In erster Linie wird der Wärmebedarf durch betriebliche und bauliche Sparmassnahmen gesenkt. Durch Nutzung der Sonnenenergie und Umgebungswärme kann der Restbedarf an konventioneller Energie weiter gesenkt werden

raum anfallende Warmluft wird mit Ventilatoren in den Speicher geführt. Der Speicher besteht aus einem Material, welches die Wärme durch Aggregatszustandsänderung speichern kann. Die für das vorliegende Projekt durchgeführten Berechnungen stützen sich auf dem durch Dr. Schubert, Grub AR, entwickelten Latentwärmespeichermaterial



Die obere Figur zeigt die Deckung des Wärmebedarfs durch aktiv und passiv gewonnene Sonnenenergie an einem mittleren März-Tag. In der unteren Figur sind die dazu notwendigen meteorologischen Daten dargestellt: Sonnenstrahlung auf Südfassade und Aussenlufttemperatur

auf der Glaubersalzbasis. Der Speicher ist als Innenwand ausgebildet. Die Wärmeabgaben an die Räume erfolgen direkt durch Wärmeabstrahlung, die regulierbar ist.

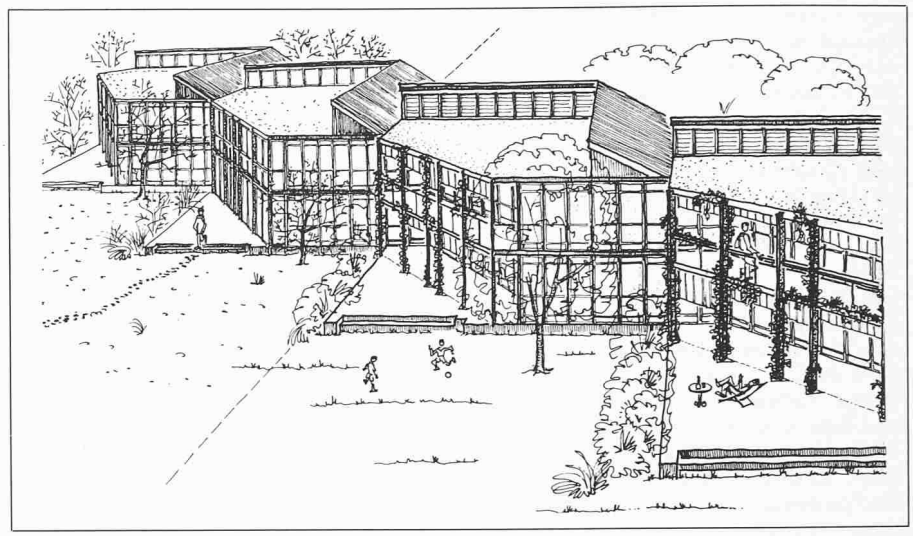
Deckung des Restwärmebedarfes

Eine Siedlungsheizzentrale deckt den noch übrigbleibenden Bedarf für Raumheizung und Brauchwarmwasser. Die Wärmeerzeugung wird unter Ausnutzung der Umgebungswärme, durch eine Diesel- oder Gaswärmepumpe, bewerkstelligt. Dieser relativ geringe Restwärmebedarf (5000 kWh = 18 000 MJ pro Haus und Jahr) könnte notfalls auch durch Holzfeuerung gedeckt werden.

Eine Sonnenkollektoranlage auf dem Dach der Heizzentrale und Garagengebäude liefert im Sommer und an klaren Wintertagen Brauchwarmwasser.

Vorfabrikation

Die Herstellung wurde in Bauteilgruppen gegliedert, die vom üblichen Ortsbau (Fundamente, Böden, Dach) über eine Rohvorfabrikation der Wandelemente, Vorfabrikation der Fenster und Fensterkollektorelemente bis zum anschlussfertigen Installationsblock (Wärmespeicher, Haustechnik) reichen. Dieses Vorgehen erlaubt ein sinnvolles Abwägen zwischen Freiheit der Gestaltung und ökonomischen Erfordernissen.



Vogelperspektive eines Siedlungsausschnittes

Als Baumaterial wurde Holz verwendet, weil das Material selbst und seine Verarbeitung am wenigsten Energie benötigen.

Adresse der Verfasser: *Thomas Kurer*, cand. Arch. ETH, Freudenbergstrasse 126, 8044 Zürich; *Reto Lang*, dipl. Bauing. ETH, c/o Basler & Hofmann, Forchstrasse 395, 8029 Zürich

Umschau

Direkter Zugriff zu Datenbanken und Rechenzentren in Kanada

Eröffnung des DATAC-Dienstes mit Kanada

Im Sinne einer weitern Dienstleistung an ihre Kunden hat die Radio-Schweiz, Aktiengesellschaft für Telekommunikation und Flugsicherung, ihren DATAC-Dienst mit den USA ab 15. Dezember 1978 auch auf Kanada ausgedehnt. Ab diesem Datum offeriert die Radio-Schweiz AG in enger Zusammenarbeit mit den schweizerischen PTT-Betrieben und der Teleglobe Canada den direkten Zugriff zu kanadischen Datenbanken, Timesharing-Systemen und zu Computern privater an die entsprechenden Netze angeschlossenen Firmen. Die Gebühren für diesen Dienst entsprechen denjenigen mit den USA, d. h. Fr. 1.– je Minute und Fr. –.80 je 1000 übermittelte Zeichen.

Energiespeichern mit Kohlendioxid

(AD) Das Speichern von Energie ist ein wichtiger Faktor für die Lösung von Energiefragen. Es gibt bereits eine Reihe von Vorschlägen, auch für die Verwendung von chemischen Substanzen für diesen Zweck. Drei amerikanische Forscher vom Laboratorium der RCA (Radio Corporation of America) in Princeton (New Jersey) verwiesen kürzlich auf die Möglichkeit der Anwendung einfacher physiko-chemischer Reaktionen für die Speicherung elektrischer Energie, die von Solarzellen oder Windgeneratoren erzeugt wird.

Richard Williams, Richard Crandal und *Allen Bloom* schlagen vor, Überschussstrom, der während sehr sonniger Perioden oder bei anhaltendem Wind erzeugt und zunächst nicht gebraucht wird, an Elektroden in einem Wasserbad weiterzuleiten. In das Wasser, das sich unter der Stromeinwirkung in Wasserstoff und Sauerstoff zersetzt, wird Kohlendioxid (CO_2) eingeblasen. Der freiwerdende Wasserstoff verbindet sich mit CO_2-Gas zu Ameisensäure. Diese ist nicht nur ein wichtiger Rohstoff und vielseitig verwendbar, sondern sie kann auch in Tanks gelagert oder in Pipelines ähnlich wie die Erdölprodukte transportiert werden. Ameisensäure könnte nach Meinung der drei Wissenschaftler z. B. Benzin für den Betrieb von Verbrennungskraftmaschinen ersetzen. Man könnte sie ausserdem nach Bedarf in Brennstoffzellen für die Erzeugung von elektrischem Strom benutzen. Langfristig gesehen böte dieses Konzept eine Möglichkeit zur Verwertung des CO_2 in der industriellen Abluft, das gegenwärtig zum grössten Teil in die Atmosphäre entweicht und die Erdatmosphäre immer stärker mit Kohlendioxid anreichert. Dies aber hat unerwünschte, in ihrem Umfang noch gar nicht überschaubare Auswirkungen auf die Temperaturen und das Klima an der Erdoberfläche.

Buchbesprechung

Die wissenschaftlichen Grundlagen der Raumakustik – Band I.

Von *Lothar Cremer* und *Helmut A. Müller*. 2., völlig neu bearbeitete Auflage, 521 Seiten, 215 Abbildungen, 9 Tabellen. S. Hirzel Verlag, Stuttgart, 1978. Form. 16×24, Preis DM 118,—.

Schon 1949 erschien als Band I die «Geometrische Raumakustik» von L. Cremer; 1950 folgte der Band III, «Wellentheoretische Raumakustik», und 1961 als vorläufiger Abschluss der Band II, «Statistische Raumakustik». Dieses ganze Wissensgebiet ist nun zusammen mit H. A. Müller völlig neu bearbeitet worden, wobei der Teil 4, «Wellentheoretische Raumakustik», 1976 erschien und heute nun auch die Teile 1, «Geometrische Raumakustik», 2, «Statistische Raumakustik» und 3, «Psychologische Raumakustik», in einem Band zusammengefasst, vorliegen.

Um es vorwegzunehmen: Damit liegt nun ein Standardwerk vor, das keine Wünsche mehr offen lässt! Der überaus reichhaltige, sehr sorgfältig redigierte Inhalt kann hier nur in wenigen Stichworten angedeutet werden; ein Eingehen auf Details würde den Rahmen einer Buchbesprechung sprengen.

In Teil 1 folgen der obligaten Behandlung von Schallwelle, Schallstrahl, Fresnelschen Zonen usw., die Spiegelungen und Echoprobleme; kurz, aber prägnant, werden auch die elektroakustischen Hilfsmittel dargestellt sowie die geometrische Schallenkung mit den verschiedenen Gestaltungsproblemen; die Modellversuche schliessen das Kapitel ab. In Teil 2, «Statistische Raumakustik» werden alle Nachhallprobleme, insbesondere auch die Absorptionsmöglichkeiten und -arten, sehr klar und übersichtlich dargestellt.

Ganz neu ist dagegen der Teil 3, «Psychologische Raumakustik», der ohne Zweifel der eigentliche «Schlager» des Werkes ist. In der angelsächsischen Literatur hat sich der Begriff «Psychological Acoustics» längst eingebürgert. In der deutschen Literatur aber unternimmt es Cremer hier zum erstenmal, «Psychologische Raumakustik» als geschlossenes Kapitel darzustellen. Es besteht kein Zweifel, dass der Zusammenhang zwischen Reiz und Empfindung beim Ohr ganz besonders komplex ist. Das Gesetz von Weber-Fechner ist heute noch eine der wichtigsten Grundlagen; Fechner (1860) sprach schon damals von «Psychophysik». Im klassischen Werk von Helmholtz (1862), «Die Lehre von den Tonempfindungen», kommt dagegen der Ausdruck «psychologisch» überhaupt nicht vor; «Physiologie» wird nur ganz am Rande erwähnt, auch noch im Buch von H. Fletcher (1929) «Speech and Hear-