

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 78 (1960)
Heft: 19

Artikel: Das deutsche Versuchsatomkraftwerk Kahl
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-64889>

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: 17.05.2025

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

Deutsche Normen über Lüftungstechnische Anlagen

DK 389.6:628.83

Die Neubearbeitung der DIN 1946, Blatt 1 «Lüftungstechnische Anlagen, Grundregeln» und Blatt 2 «Lüftungstechnische Anlagen, Sonderregeln für Versammlungsräume» wurde von der VDI-Fachgruppe Heizung und Lüftung im Ausschuss «Lüftungsregeln» unter Mitarbeit des Fachnormenausschusses Heizung und Lüftung im Deutschen Normenausschuss vorgenommen¹⁾. Dem Ausschuss gehörten Vertreter der Fachgemeinschaft Lufttechnische und Trocknungsanlagen im Verein Deutscher Maschinenbau-Anstalten E. V., des Zentralverbandes Wärme-, Lüftungs- und Gesundheitstechnik E. V., des Vereins Beratender Ingenieure (VBI), der Gesundheitstechnischen Gesellschaft, des Bundesgesundheitsamtes, der Bauaufsicht (Baupolizei) und des Arbeitskreises Heizungs- und Maschinenbauwesen staatlicher und kommunaler Verwaltungen an.

Die Grundregeln (Blatt 1) beziehen sich auf Räume, bei denen vorwiegend ein für Menschen zuträgliches Raumklima geschaffen werden soll. Nicht erfasst werden Arbeits- und gewerbliche Räume, bei denen das Arbeitsverfahren, die zu behandelnden Stoffe oder die Eigenart der Fertigung vom Behaglichkeitsbereich abweichende Luftzustände verlangen. Alle hygienischen, bautechnischen und Sicherheitsforderungen sowie die Bestimmung über die Abnahme von Lüftungsanlagen sind in den Grundregeln aufgenommen. Ferner findet man dort auch die Hauptbegriffe der Lüftungstechnik sowie die Sinnbilder für zeichnerische Darstellung lüftungstechnischer Anlagen. Um Missverständnisse bei der Bezeichnung zu vermeiden, werden jetzt folgende Hauptgruppen unterschieden:

1. Lüftungsanlagen (einfacher Art).
2. Lüftungsanlagen mit zusätzlicher Aufbereitung (Luftbefeuchtung, Luftentfeuchtung, Luftbe- und -entfeuchtung, Luftheizung, Luftkühlung, Luftheizung und -kühlung).
3. Klimaanlage.

Der wichtigste hygienische Grundwert, die Mindestluft rate, ist aus der früheren Norm übernommen worden. Sie beträgt, bezogen auf die Aussenluftmenge, je Person bei Räumen mit Rauchverbot 20 m³/h und bei Räumen, in denen geraucht wird, 30 m³/h. Bei Hochhäusern mit fest verlasteten dichten Aussenflächen empfiehlt es sich, die Aussenluft rate etwa zu verdoppeln. Aus wirtschaftlichen Gründen sind Einschränkungen bei Aussentemperaturen unter 0° und über +26° C zulässig. Die Mindestluft rate kann auch bei starker Verunreinigung der Luft durch Staub oder giftige Gase herabgesetzt werden, sofern die Aussenluft durch geeignete Mittel gereinigt wird. Bei Anlagen mit Kühlung oder Heizung ergibt sich die Zuluftleistung aus der Wärmebilanzrechnung.

Eine enge Zusammenarbeit zwischen den beteiligten Bau- und Lüftungsfachleuten beim Einbau einer lüftungstechnischen Anlage ist stets erforderlich, und zwar sollte diese Zusammenarbeit schon bei Ausarbeitung des ersten Bauentwurfs erfolgen, damit die Forderungen an die Lüftungs- oder Klimaanlage unter Berücksichtigung der Zweckbestimmung des Baues und der für die Ausführung und den Betrieb der Anlage zur Verfügung stehenden Mittel festgelegt werden können. Vor Beginn des Baues muss der Entwurf der Lüftungs- bzw. Klimaanlage, insbesondere der Lüftungszentrale und des Kanalnetzes feststehen.

Bei grossen Anlagen ist eine besondere Lüftungszentrale vorzusehen, die zur Aufnahme der notwendigen Einrichtungen wie Ventilator, Filter, Lufterhitzer und -kühler, Luftwäscher usw. dient. Durch die Gewichte der vorgenannten Geräte treten zusätzliche Bodenbelastungen in der Zentrale auf, die bei der Aufstellung der statischen Berechnung des Bauwerks berücksichtigt werden müssen. Das gleiche gilt für die Schwingungseinwirkung der Maschinen auf das Mauerwerk. Die Übertragung von höherfrequentem Körperschall kann durch Einfügen geeigneter Körperschalldämmstoffe unter dem Grundrahmen der Maschine vermindert werden. Liegen in unmittelbarer Nähe des Maschinenraumes

¹⁾ Die angeführten Normblätter sind vom Beuth-Vertrieb G.m.b.H., Berlin W 15 und Köln, zu beziehen.

gegen Geräusche empfindliche Räume, so müssen Fussboden, Decke und Wände der Zentrale mit ausreichender Schalldämmung ausgeführt werden. Ferner müssen Lüftungszentralen mit Kühlern oder Befeuchtungseinrichtungen einen Bodenablauf zur Aufnahme des Schwitz- bzw. Ueberlaufwassers erhalten. Bei der baulichen Ausführung der Kanäle wird auf die Bestimmungen in DIN 18 610 hingewiesen. Das Ansaugen der Aussenluft hat an solcher Stelle zu erfolgen, wo mit möglichst geringer Verunreinigung (Staub, Russ, Gerüche, Abgase, Fortluft) und Erwärmung zu rechnen ist. Die Nordseite des Gebäudes ist dabei zu bevorzugen.

In der Neufassung ist der Abschnitt «Prüfung und technische Abnahme» stark erweitert und ergänzt worden. Eine Vergleichstabelle über die Eigenschaften von Messgeräten für Luftgeschwindigkeiten wurde beigelegt.

Die sich bei Versammlungsräumen ergebenden hygienischen und technischen Anforderungen wurden in Blatt 2 «Sonderregeln für Versammlungsräume» aufgeführt. In der Hauptsache betreffen sie die Reinheit der Zuluft, die Temperatur und Feuchtigkeit der Raumluft, die Luftführung im Raum sowie die Grenzwerte der Abkühlungsreize und Anlagelautstärke.

Mitgeltende Bestimmungen dieser Norm sind:

DIN 1961, VOB Teil B: Allgemeine Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen.

DIN 18 380, VOB Teil C: Allgemeine technische Vorschriften. Zentralheizungs-, Lüftungs- und zentrale Warmwasserbereitungsanlagen.

DIN 18 610 (z. Z. noch Entwurf) Luftschächte, Luftkanäle und Lüftungszentralen.

Das deutsche Versuchsatomkraftwerk Kahl

DK 621.039

Aus dem Bedürfnis, möglichst bald über praktische Erfahrungen im Bau und Betrieb von Atomkraftwerken zu verfügen, wie sie für die Erstellung grosser Kernkraftwerke erforderlich sind, haben die Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätsgesellschaft (RWE) am 6. Juni 1958 die Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft (AEG) mit dem Bau eines Versuchsatomkraftwerks von 15 000 kW beauftragt. Gewählt wurde ein Siedewasser-Reaktor mit Dampfumformer, der nach den Plänen der International General Electric Company (USA) gebaut wird. Diese Firma liefert auch einen Teil der Instrumentierung und die Spaltstoffelemente. Den baulichen Teil führt die Firma Hochtief AG., Essen, aus. Für Bau und Betrieb dieser Anlage wurde die «Versuchsatomkraftwerk Kahl GmbH» gegründet. Die Arbeiten an diesem ersten Kernkraftwerk Deutschlands sind bis jetzt planmässig durchgeführt worden, so dass die Anlage voraussichtlich noch vor Ende 1960 in Betrieb genommen werden kann. Für die nachfolgende Beschreibung stützen wir uns auf einen Bericht von H. Mandel, RWE, Essen, in «Technische Mitteilungen» 1960, Heft 2, S. 86 sowie von Dr. H. Kornbichler, AEG, Frankfurt/Main, in «The Engineer» vom 8. April 1960.

Das Werk befindet sich in der Nähe der Stadt Kahl am Main, wenige hundert Meter nördlich des bestehenden Dampfkraftwerkes Dettingen. Man verfügt dort über günstige Kühlwasserverhältnisse sowie über die Möglichkeit, bei Betriebsausfall die Stromlieferung durch das Kraftwerk Dettingen zu sichern. Nachteilig ist der hohe Grundwasserspiegel: Die Fundamente für das Reaktorgebäude mussten mit Caissons ausgeführt werden.

Wie aus dem Schaltbild (Bild 1) ersichtlich, durchströmt der im Reaktor erzeugte Sattedampf von 71 ata, 285° C lediglich einen innern (primären) Kreislauf, in dem er seine Wärme in einem Umformer und einem Unterkühler an den äusseren (sekundären) Betriebskreislauf abgibt und dabei das Speisewasser von 183° C auf 254° C aufwärmt sowie anschliessend Sattedampf von 46,7 ata und 258° C erzeugt. Die indirekte Dampflieferung ergibt zwar einen geringeren thermischen Wirkungsgrad, hat aber den Vorteil, dass der Betriebsdampf von radioaktiver Strahlung frei ist, was bei einer Erstanlage namentlich aus psychologischen Gründen erwünscht ist.

Der Reaktor weist eine thermische Leistung von 60 400 kW auf. Er enthält 88 Spaltstoffelemente zu je 36

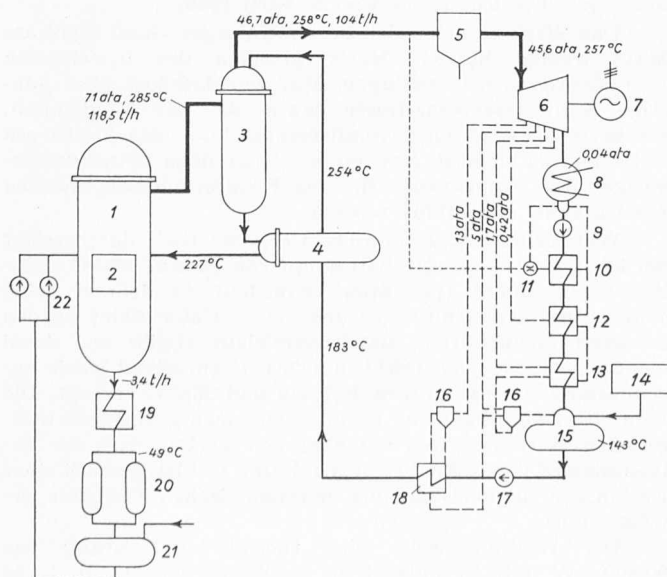
Stäben aus Uranoxyd (UO_2), die mit Zikalloy umhüllt sind. Das Gesamtgewicht des UO_2 im Kern beträgt 6380 kg. Die UO_2 -Presslinge haben einen Durchmesser von 12,65 mm; die wirksame Spaltstofflänge beträgt 1520 mm. Bei der ersten Ladung ist die Hälfte der Stäbe auf 2,6 % angereichert, die andere Hälfte auf 2,3 %; alle spätern Ersatzladungen werden ebenfalls auf 2,3 % angereichert. 21 Stäbe von kreuzförmigem Querschnitt aus 2 %igem Borstahl dienen zur Leistungsregelung. Der mittlere thermische Neutronenfluss wird zu $1,5 \cdot 10^{13}$ Neutronen/cm²s angegeben.

Von dem im Reaktor erzeugten Dampf gehen 118,5 t/h nach den Wärmeaustauschern und 3,4 t/h nach der Entsalzungsanlage, in der völlig entsalztes Speisewasser hergestellt wird. Der Erzeugung elektrischer Energie dient ein einziger Turbogenerator von 16 000 kW mit vierfacher Anzapfung für die Speisewasservorwärmung. Ein By-pass-Ventil erlaubt, die volle Betriebsdampfmenge direkt in den Kondensator zu leiten und dort niederzuschlagen, um dadurch zu ermöglichen, dass der Reaktor selbst bei Vollastabschaltungen unverändert weiter betrieben oder beliebig rasch seine Leistung in einer noch durch Versuche festzustellenden Art Laständerungen anpassen kann.

Die Wärmeaustauscher, die die beiden Kreisläufe miteinander verbinden, weisen beträchtliche Abmessungen auf. So ist der Dampferzeuger 12 m hoch; sein Durchmesser beträgt unten 1,85 m und oben 2,5 m, sein Gewicht 86 t. Er wurde von der Gutehoffnungshütte Sterkrade AG., Oberhausen-Sterkrade, hergestellt.

Der Reaktor ist in ein vertikales zylindrisches Gehäuse aus Stahl von 46 m Höhe und 13,7 m Durchmesser eingebaut, das sich angenähert zur Hälfte im Erdboden befindet und für einen Innendruck von 7,05 at bemessen ist, welcher Druck sich bei einem Bruch im Reaktorkreislauf einstellen kann. Dieses Gehäuse enthält, wie aus Bild 2 hervorgeht, den eigentlichen Reaktor, der seinerseits in ein Druckgefäß aus Stahl eingebaut ist, die Wärmeaustauscher für die Kühlwassererwärmung und die Dampferzeugung des sekundären Kreislaufts, die Aufbereitungsanlage für das Speisewasser des primären Kreislaufts mit Speisewasserbehälter (von 20 m³), Speisewasserpumpen sowie Wärmeaustauscher zum Abführen von Wärme bei Betriebsunterbrüchen, Notabschaltungen und normalen Regelvorgängen, ferner in seinem obersten Teil einen Hilfskühlwasserkreislauf mit einem Vorratsbehälter von 50 m³ und einen 30-t-Laufkran, der um eine in der Mittelaxe des Gehäuses angeordnete Stütze umlaufen kann. Der Reaktor ist von einem dichten Schutzmantel aus Beton umgeben; die Betonhüllen, die die übrigen Apparate des primären Kreislaufts umgeben, sind weniger dick ausgeführt.

Die Leistung des Reaktors soll später erhöht werden. Dabei ist der primäre Kreislauf durch den Einbau von Pumpen und zusätzlichen Rohrleitungen zu verstärken. Die dazu nötigen Anschlüsse und Kammern sind vorgesehen. Die Ab-



schirmungen sind so berechnet, dass man sich wöchentlich während zehn bis zwanzig Stunden im Innern des Gehäuses aufhalten kann, um Kontrollen und Messungen vorzunehmen. Die Strahlenwirkung ist an einzelnen Stellen jedoch so stark, dass ein dauernder Aufenthalt nicht zulässig wäre.

Das 20 m hohe Turbinenhaus enthält ausser der Maschinengruppe (Fussbodenhöhe 8 m über Erdboden) die ganze Speisewasser-Vorwärmanlage, den Kondensator mit den Kühlwasserpumpen, den Wasserabscheider in der Dampfleitung zur Turbine sowie im 3,5 m tiefen Kellergeschoss einen Laugenkühler, einen Laugenentspanner, den Rückspeisebehälter für das Kondensat und die grossen Leitungen für Kühlwasser-Zulauf und -Rücklauf. Ein Laufkran von ebenfalls 30 t Tragkraft überspannt die Turbinengruppe. Seitlich sind in grösserer Höhe der Speisewasserbehälter, ein Vorratsbehälter für vollentsalztes Wasser, ein Kühlwasser-Hochbehälter und ein zusätzlicher Wasserentgaser aufgestellt.

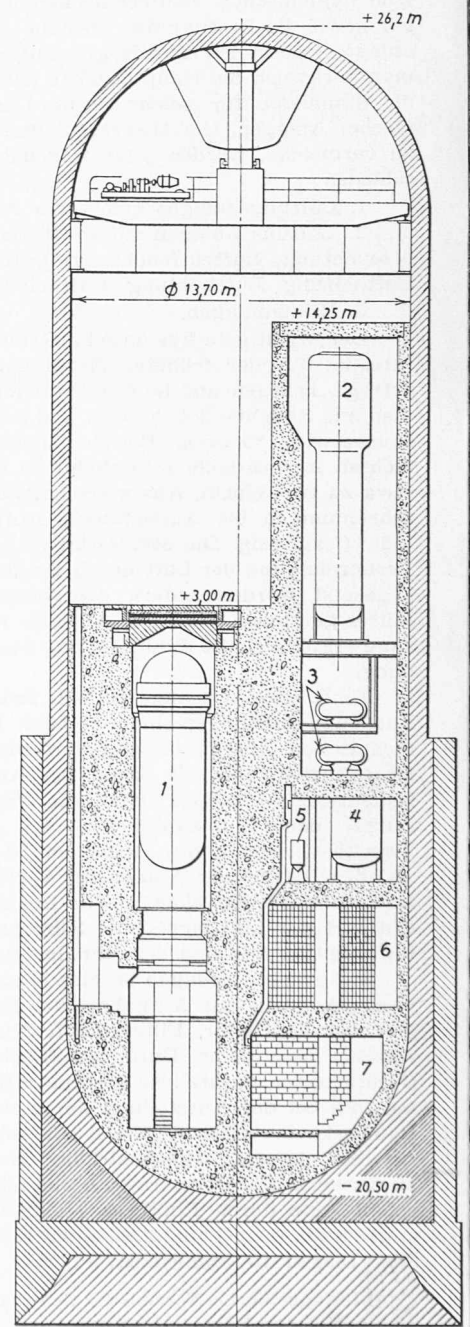
An das Maschinenhaus ist das Betriebsgebäude angebaut, in dem neben Büros, Garderoben und Toiletten die Schaltwarte untergebracht ist. In einem weitem Gebäude befindet sich die Reinigungsanlage, in der alle radioaktiven Abfälle des Reaktors, der Laboratorien sowie die verseuchte

Bild 2 (rechts). Querschnitt durch das Reaktorgehäuse, 1:300

- 1 Druckbehälter für den Reaktor
- 2 Dampfumformer
- 3 Unterkühler
- 4 Speisewasserbehälter (primärer Kreislauf)
- 5 Ionenaustauscher
- 6 Raum für Reaktor-Speisepumpen usw.
- 7 Raum für aktiven Sammelbehälter, Zwischenkühler und Kühlwasserpumpen

Bild 1 (links). Schaltbild des Versuchs-Atomkraftwerks Kahl

- 1 Reaktor
- 2 Reaktorkern
- 3 Dampf-Umformer
- 4 Unterkühler
- 5 Wasserabscheider
- 6 Turbine
- 7 Generator
- 8 Kondensator
- 9 Kondensatpumpe
- 10 Dampfstrahl-Kondensationsstufe
- 11 Strahlapparat
- 12 Vakuum-Vorwärmer
- 13 Niederdruck-Vorwärmer
- 14 Vollentsalzung
- 15 Speisewasserbehälter, oben Mischvorwärmer und Entgaser
- 16 Wasserabscheider
- 17 Speisepumpe
- 18 Hochdruck-Vorwärmer
- 19 By-pass-Kühler
- 20 Ionenaustauscher für je maximal 4,5 t/h
- 21 Behälter 20 m³
- 22 Speisepumpen für je maximal 11,26 t/h



Wäsche behandelt werden. In ihm sind auch die Ventilatoren zum Absaugen der Luft im Druckbehälter des Reaktors aufgestellt. Die Luft gelangt nach gründlicher Reinigung durch ein 50 m hohes Kamin ins Freie. Für die Reinigung radioaktiver Flüssigkeiten besteht eine weitere Anlage mit Filterbetten, Verdampfern und Lagerbehältern. Das gereinigte Wasser wird dem Reaktor wieder zugeführt. Die konzentrierten radioaktiven Abfallprodukte sowie die Abfälle aus den Ionenaustauschern müssen verschlossen gelagert werden, wofür besondere Behälter vorhanden sind. Die festen radioaktiven Abfälle werden in gasdichten Behältern aus Metall aufbewahrt. Das Fassungsvermögen dieser Anlage soll für zehn Jahre ausreichen.

Abschliessend sollen noch einige Bemerkungen wirtschaftlicher Art angeschlossen werden. Zunächst fällt die vorsichtige Beurteilung der Entwicklungen auf dem Gebiete der Leistungsreaktoren auf, die sich stark von den optimistischen Hoffnungen unterscheidet, welche anlässlich der ersten Genfer Atomkonferenz vom Jahre 1955 im Vordergrund standen. Die seitherigen Erfahrungen haben gezeigt, dass der Atomstrom wesentlich teurer zu stehen kommt, als damals angenommen wurde, und dass es auch heute noch bedeutende ungeklärte Faktoren gibt, die den Strompreis massgebend beeinflussen. Davon seien genannt: 1. Die Anlagekosten, die zu erwartende wirtschaftliche Lebensdauer der Reaktoranlagen und die richtige Bemessung der Amortisationszeit; 2. der im praktischen Betrieb erreichbare mittlere Abbrand der Spaltstoffeinsätze; 3. die Höhe der Kosten für Reparaturen, für Betriebsmittelsatz und für die Beseitigung des radioaktiven Abfalls; 4. die Kosten der Versicherung des nuklearen Risikos und weitere Teilkosten.

Bild 3 gibt eine Darstellung der möglichen zeitlichen Entwicklung der Atomstromkosten für deutsche Verhältnisse, wie sie sich aus verschiedenen Angeboten für Atomkraftwerksanlagen und aus Kostenstudien ergeben haben. Dabei ist zu beachten, dass der angegebene Streubereich grosse Unsicherheiten einschliesst und Schlüsse nur mit grosser Vorsicht aus ihm gezogen werden dürfen. Immerhin lässt sich feststellen, dass Atomkraftwerke mindestens bis 1963 in Westdeutschland nirgends mit Dampfkraftwerken konkurrieren können, dass aber im Zeitraum von 1965 bis 1970 die Atomenergie zunehmende wirtschaftliche Bedeutung erlangen wird. Die Streuung der Stromkosten thermischer Kraftwerke ist hauptsächlich durch die Transportkosten, also durch den Standort des Werks bedingt. Beim Atomstrom bestimmt der angewendete Reaktortyp die Kostenstruktur. Man wird die Entwicklung der Gestehungskosten kaum von 1965 so genau übersehen können, dass einwandfreie Vergleiche der Wirtschaftlichkeit angestellt und Voraussagen über Eingliederung von Kernkraftwerken in die Landesversorgung mit elektrischer Energie gemacht werden können.

Eine wichtige Entscheidung betrifft u. a. die Wahl des Spaltstoffes. Natürliches Uran ist wesentlich billiger und auch leichter erhältlich als angereichertes Uran. Dieses hat

aber grosse anderweitige Vorteile, die sich um so stärker geltend machen, je grösser der erzielbare mittlere Ausbrand ist. Da sind vor allem die wesentlich niedrigeren Anlagekosten zu nennen. Dazu kommen betriebliche Vorteile. Die Verfügbarkeit von angereichertem Uran verbessert sich, wenn zur Anreicherung Plutonium verwendet wird und Länder mit grossen Uranvorkommen über entsprechende Anreicherungsanlagen verfügen. Es bestehen ferner Anzeichen für eine starke Preissenkung für angereichertes Uran und für entsprechende Spaltstoffstäbe. So spricht die britische Atomenergiebehörde von einer möglichen Preissenkung für fertige Stäbe von bis 15 % innerhalb der nächsten vier Jahre.

Buchbesprechungen

Der Raumsatz. Von W. Th. Otto. 96 S. Text und 48 S. Abb. Stuttgart 1959, Deutsche Verlags-Anstalt. Preis geb. 32 DM.

Der Verfasser ist bestrebt, den Nachweis zu erbringen, dass die Architektur als Kunstform auch heute noch ihre volle Berechtigung hat, obwohl die zunehmende Technisierung der Bauten droht, sie zur reinen Technik zu degradieren. Dieser Versuch, der da und dort sicher zu Widerspruch reizt, darf trotz einiger Vorbehalte im wesentlichen als gelungen betrachtet werden. Allein schon die Tatsache, dass man heute Zeit findet, über Ordnungen, Massverhältnisse, Raumfolgen, Freiräume und Baumassen nachzudenken und ihre Wirkungen auf den Menschen zu erwägen, ist lobenswert. Zwar können Vergleiche mit der Grammatik, die mit der Bildung des Wortes «Raumsatz» gipfeln, nur wenig überzeugen; auch die Analogien zur Harmonielehre sind schwer verständlich.

Erfreulich sind die vielen Abbildungen, die zur Stützung und Verdeutlichung der These herbeigezogen worden sind. Das Buch ist trotz der komplizierten Vergleiche lesenswert, besonders jene Abschnitte, wo der Architekt als Raumbildner und Künstler zu uns spricht. H. M.

Fussgängerbrücken aus Stahl. Nr. 251 der Merkblätter über sachgemässe Stahlverwendung. Herausgegeben von der *Beratungsstelle für Stahlverwendung*. 40 S. mit 101 Abb. Düsseldorf 1959, Selbstverlag.

Dieses vorzügliche Merkblatt zeigt Balkenbrücken, Bogenbrücken, Rahmenbrücken, Einträgerbrücken, eine Hubbrücke, wie auch Aufgänge zu Fussgängerbrücken. Man sieht, wie in den verschiedensten Ländern die schlichte Form reiner Zweckbauten dominiert und wie man mit reinen Stahlkonstruktionen ästhetisch, neuzeitlich und ökonomisch bauen kann. Als besonderer Vorteil der Stahlkonstruktionen ist dabei ihre schnelle Montage zu erwähnen. Dr. C. F. Kollbrunner, Zollikon

Lüftungsanlagen für Industriebauten. Von W. W. Baturin. 2. Auflage. 516 S. mit 317 Abb. und 72 Tafeln. Berlin 1960, VEB Verlag Technik. Preis geb. 42 DM.

Das vorliegende Buch ist für Studierende an Technischen Hoch- und Fachschulen sowie für Ingenieure in Projektierungsbüros und Industriebetrieben bestimmt. Im ersten Hauptabschnitt werden grundsätzliche Fragen über Anforderungen an die Raumluft, Lüftungsverfahren, Beziehungen der Lüftungstechnik zu anderen Fachgebieten und über Luftverunreinigungen behandelt. Der zweite Abschnitt befasst sich mit den Eigenschaften feuchter Luft, die im I,x-Diagramm gezeigt werden, sowie mit den Vorgängen beim Befuchten und Trocknen der Luft. Sehr eingehend erörtert der Verfasser die Strömungsvorgänge bei strahlförmig austretender Luft, bei Luftausblaseorganen, bei Absaugvorrichtungen sowie bei freier Bewegung im Raum. Ein weiterer Hauptabschnitt ist der Untersuchung schädlicher Einflüsse (Wärmeüberschüsse, Feuchtigkeitsüberschüsse, Verunreinigungen durch Gas, Dämpfe und Staub) sowie den Verfahren zur Entstaubung der Luft gewidmet. Im letzten Abschnitt werden die wichtigsten Lüftungsverfahren (natürliche Lüftung, Luftbrausen, Luftschleier, örtliche Absaugungsanlagen) beschrieben.

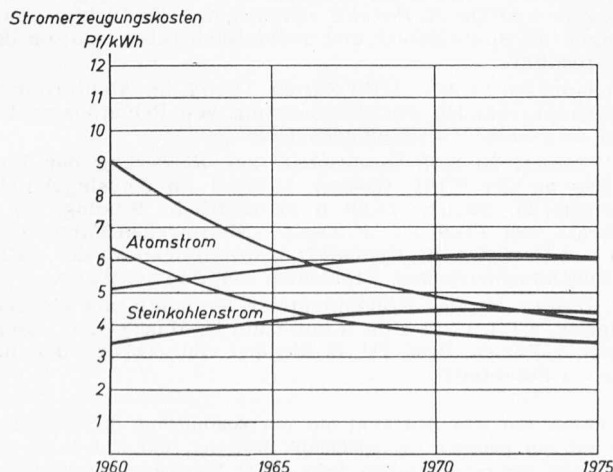


Bild 3. Mögliche Entwicklung der Atomstromkosten nach Angebotsunterlagen (aus «Technische Mitteilungen»)