

Zeitschrift: Das Werk : Architektur und Kunst = L'oeuvre : architecture et art

Band: 15 (1928)

Rubrik: Technische Mitteilungen

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: 18.02.2026

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

DAS WERK

TECHNISCHE MITTEILUNGEN

ZWÖLFTES HEFT - DEZEMBER 1928 - NACHDRUCK VERBOTEN

RATIONELLE DACHKONSTRUKTIONEN

von Professor Dr.-Ing. SIEDLER, Architekt B.D.A., Berlin

Aus einem Vortrag, gehalten an der Tagung des Deutschen Ausschusses für wirtschaftliches Bauen in Stuttgart am 13. September 1927
Wiedergegeben nach der Veröffentlichung »Vom wirtschaftlichen Bauen«, siehe Buchanzeige

Ich bin der Ansicht, dass es verfehlt ist, ziffernmässig auszurechnen, ob das steile Dach oder das flache Dach die empfehlenswerte Dachform ist. Alle Berechnungen, die bisher nachweisen wollten, dass das eine oder das andere Dach das billigere sei, sind von Interessenten aufgestellt, die sich mehr oder weniger bereits vor Aufstellung ihrer Berechnung für die eine oder die andere Form entschieden hatten und daher — vielleicht ohne Absicht — doch ihre Berechnungen gefärbt haben. Ich möchte zu der Frage nicht mit dem Kostenanschlag in der Hand sprechen, sondern von anderen Erwägungen ausgehen. Es handelt sich ja auch bei der Verwendung des flachen oder geneigten Daches nicht nur um wirtschaftliche Fragen. Wenn es sich nur um wirtschaftliche Fragen handeln würde, dann wäre ja die Frage der Verwendung des flachen Daches niemals zu einer Art Gewissensfrage geworden. Das Interesse, das sich dem flachen Dache zuwendet, ist nicht aus wirtschaftlichen Erwägungen heraus geboren, sondern aus formalen Gesichtspunkten. Wenn ich es heute überhaupt wage, zu dieser Frage Stellung zu nehmen, so geschieht dies, weil ich der Ueberzeugung bin, dass es an der Zeit ist, sich im Kollegenkreise über das Für und Wider ganz rückhaltlos auszusprechen. Ich tue es auch deswegen, weil ich in den letzten Wochen Gelegenheit gehabt habe, eingehend mit den Kollegen in Holland über diese Fragen zu sprechen, und weil ich Ihnen einen Teil der Erfahrungen, die die holländischen Kollegen mit dem flachen Dache gemacht haben, gern vermitteln möchte.

Man hat ziegelgedeckte Winkeldächer, die technisch und wirtschaftlich in keinem Fall einwandfrei konstruiert gewesen sind, gebaut, und man hat auch bei der Ausführung von flachen Dächern manche trübe Erfahrung gemacht. Andererseits bin ich der Anschauung, dass man das flache Dach, wenn man es nur richtig anwendet, technisch ebenso einwandfrei ausführen kann wie das steile Dach. Es geht aber nicht gut an, dass man den Architekten, der das flache Dach bevorzugt, deswegen als einen modernen neuzeitlichen Architekten anspricht und denjenigen, der das steile Dach verwendet, deswegen, weil er dies tut, als veraltet und rückschrittlich abtut.

Wie ist das flache Dach entstanden? Wir haben in der klassizistischen Zeit — eigentlich in ganz Europa — eine Zeit gehabt, die vom flachen Dach beherrscht war. Nun ist es eigentlich, zu beobachten, dass auf dieses flache Dach in den meisten Ländern ein Dach gefolgt ist, das zwar oben abgeplattet war, das aber nach der Frontwand eine geneigte Dachfläche zeigte, das also ungleichmäßig

eingedeckt und unwahr in der Form war. Gegen diese sehr unglückliche, technisch sowohl wie ästhetisch unbefriedigte Dachausführung mussten sich Reaktionen bemerkbar machen. Es ist interessant, zu beobachten, dass diese Reaktion in Holland zu einer anderen Dachform als in Deutschland führt. In Holland hat die Reaktion eigentlich sofort wieder das flache Dach gebracht, während in Deutschland die zunächst einsetzende Reaktion die entgegengesetzte Wirkung gehabt und das natürliche Winkeldach gezeigt hat. Erst im letzten Jahrzehnt, in erster Linie mit durch den Einfluss Hollands, wird diesem Winkeldach in Deutschland die Berechtigung bestritten, und ihm das holländische Flachdach als Ausdruck der Zeit entgegengestellt. Der Kampf, ob das eine oder das andere Dach wirtschaftlicher ist, tobte zurzeit auf der ganzen Linie. Selbst die Dachdecker und die Pappfabrikanten nehmen in diesem Streite Stellung. Da ist es in der Tat an der Zeit, dass die ganze Frage des Daches technisch, wirtschaftlich und ästhetisch von den Architekten geprüft wird.

Welches sind die typischen Konstruktionsmerkmale des Winkeldaches?

Die Neigung des steilen Daches wird bestimmt durch die Haustiefe, den Dachraumbedarf und die zulässige Neigung der Deckung. Je dichter die Deckung, desto geringer die Neigung. Das Winkeldach kennt zwei grundverschiedene Hauptkonstruktionen: das Kehlbalkendach, bei dem die Dachsparren mit den Dachbalken ein einheitliches Gefüge bilden, und das Pfettendach, bei dem die Sparren wie geneigte Deckenbalken auf Unterkonstruktionen aufliegen. Das Kehlbalkendach ist die alte handwerkliche Konstruktion; das Pfettendach ist eine dem steilen Dach eigentlich fremde und dem flachen Dach entlehnte Konstruktion. Bei dem Kehlbalkendach bilden Sparren und Balken ein unverschiebliches Dreieck, sie müssen deswegen fest miteinander verbunden sein. Die Sparren sind in die Dachbalken mit Versatz eingezapft und miteinander durch Scherenzapfen oder Überplattung verbunden. Die Dachbalken dürfen nicht gestossen sein, damit sie die Zugkräfte aufnehmen können. Die Dachlast wird auf die Außenmauer übertragen.

Beim Pfettendach werden die Sparren von Pfetten getragen, auf die sie aufgeklaut oder aufgenagelt sind. Die Dachlast überträgt sich nicht wie beim Kehlbalkendach auf die Außenwände, sondern auf die Pfetten und auf die diese tragende Unterkonstruktion, Stühle und dergleichen. Der Sparrenenschub nach aussen wird durch Zangen aufgenommen. Es ist bekannt und braucht nicht

unterstrichen zu werden, dass die Aufrichtung der Pfettendächer leichter bewerkstelligt werden kann als die der Kehlbalkendächer, dass die Pfettendächer unabhängig von der Dachbalkenlage sind, aber auf alle Fälle handwerklich nicht so gut wie die Kehlbalkendächer sind.

Die Frage, welche von diesen beiden Konstruktionen, ob Kehlbalkendach oder Pfettendach, wirtschaftlicher ist, ist umstritten. Soll der Dachraum weitgehend ausgenutzt werden, so käme noch die Verwendung des Mansardendaches und des Bohlendaches in Frage. Form und Konstruktion dieser beiden Dächer dürfen als bekannt vorausgesetzt werden. Die Bohlendächer geben einen völlig freien ausnutzbaren Dachraum bei verhältnismässig geringem Holzverbrauch. Sie setzen aber eine ungemein sorgsame Arbeit des Zimmermanns bei der Auswahl der Bohlen und ein sehr sorgfältiges Arbeiten beim Zusammensetzen derselben voraus. In letzter Zeit wird von Baurat Zollinger, Merseburg, eine neuere Konstruktionsart des Bohlendaches — das »Lamellendach« — empfohlen, bei dem die einzelnen Bohlen wie Scherengitter auseinandergezogen sind. Bei dem Bohlendach ist die Dichte bei Eindeckung mit Ziegeln abhängig von der Stärke des Krümmungsradius der Dachfläche und von der Grösse des zur Eindeckung verwendeten Ziegels.

Aus diesen wenigen Ausführungen über die Unterkonstruktion der Dachhaut, auf die ich mich beschränken möchte, geht ohne weiteres hervor, dass die Dachkonstruktion um so schwieriger und damit auch um so kostspieliger wird, je stärker die Spannweite wächst. Mit dem Wachsen der Spannweite entsteht aber über der Kehlbalkenlage ein unrentierlicher Dreiecksraum, der um so mehr ins Gewicht fällt; je stärker die Neigung und je tiefer das Gebäude ist.

Das Charakteristische dieses mit Ziegeln eingedeckten Winkeldaches liegt darin, dass das Regenwasser infolge der Dachneigung schnell vom Hauskörper abgeleitet wird, sodass es nirgends in das Haus eindringen und dadurch allmählich zu Zerstörungen führen kann. Allerdings ist Voraussetzung, dass das Dach technisch richtig ausgeführt wird. Wir haben oft genug beobachtet, wie durch Dachausbauten oder zu geringe Neigungen dieses Winkeldach in seinem Wert herabgesetzt oder nur unter Zuhilfenahme von Zink und anderen Dichtungsmaterialien dicht gehalten werden konnte.

Das besonders Wertvolle des Ziegeldaches ist in der schuppenartigen Bildung der Oberfläche zu erkennen. Die einzelnen Ziegel legen sich wie die Schuppen eines Fischleibes auf den Dachkörper und geben so eine in sich elastische Oberfläche, die ebenso dem Druck des Windes oder dem Setzen des ganzen Gebäudes oder einzelner Teile des Gebäudes folgen kann, ohne undicht zu werden, und die außerdem den grossen Vorteil bietet, dass Leckstellen sofort bemerkt und infolgedessen beseitigt werden können. Voraussetzung ist, dass die Dachhaut tatsächlich über den ganzen Körper des Hauses hinweggezogen wird. Dort, wo hochragende Giebel die Dachhaut überhöhen oder wo sonst andere Dachausbauten vorgenommen sind, beginnt auch dieses Dach nicht mehr in vollem Umfang den Anforderungen gerecht zu werden. Das Winkeldach ist in seiner Art, wenn es richtig ausgeführt wird, ein an Güte kaum übertreffbares Dach, das sich, sowohl was die Wirtschaftlichkeit als was die praktische und technische Verwertbarkeit anlangt, mit jeder anderen Konstruktionsart messen kann.

Wie ist es da möglich gewesen, dass trotz der Güte dieses Daches das flache Dach hat aufkommen und in Konkurrenz mit dem Winkeldach hat treten können? Die Antwort auf diese Frage kann man nur geben, wenn man die formale Entwicklung berücksichtigt, die formale Entwicklung sowohl des Grundrisses wie des Ausbaues. Solange das Winkeldach herrscht, und sofern man das Winkeldach als die richtige Dachlösung ansieht, muss der entwerfende Architekt versuchen, das gesamte Hausgefüge in einen möglichst einfachen und wenig gegliederten Baukörper einzupassen. Nun ist es aber ein besonderes Kennzeichen neuzeitlicher Auffassung, dass der Grundriss des Hauses sozusagen zerplückt wird. Jeder Raum wird in eine ihm eigene Beziehung zum Nachbarraum, zur Himmelsrichtung, zum Garten, zur Strasse oder zu seiner sonstigen Umgebung gesetzt. Geschieht dies, so ist es natürlich nicht mehr möglich, ein einfaches räumliches Gefüge des Grundrisses zu bekommen, sondern es entsteht ein Grundriss, der sich schlechterdings überhaupt nicht mehr mit einem ruhigen Winkeldach abdecken lässt oder aber, sofern dies versucht wird, ein Dach erhält, dessen Form von jedem Einsichtigen abzulehnen und das auch wegen seiner Zerrissenheit technisch bedenklich ist, ästhetisch sicher nicht befriedigt und wirtschaftlich ebensowenig zu empfehlen ist. Ein derartiger Grundriss muss also wohl oder übel mit einem flachen Dach abgedeckt werden. Andererseits glaubt man, der kubischen Gesamtform, die aus ästhetischen Erwägungen angestrebt wird, einen klaren Ausdruck nur durch Verwendung des flachen Daches geben zu können. Ich scheue mich nicht, zu behaupten, dass diese beiden Erwägungen das flache Dach forderten, und dass wirtschaftliche Erwägungen erst in zweiter Linie standen. Die wirtschaftlichen Erwägungen, die von den Propagandisten des flachen Daches in den Vordergrund geschoben wurden, gipfelten in der Behauptung, dass im steilen Dach ein unnötig grosser Bodenraum entstehe, der unschwer zu entbehren und einzusparen wäre. Man war sich auch darüber klar, dass es technisch möglich sein müsse, einen Abschluss des Hauskörpers nach oben hin zu schaffen, der diesen entbehrlichen Bodenraum nicht enthält, ohne dass die Benutzbarkeit des Hauses irgendwie zu leiden brauche. Dieser Standpunkt ist meines Erachtens auch durchaus richtig. Bei noch so inniger Verbindung von Kunst und Technik muss die Technik doch immer die Dienerin der Kunst bleiben. Andere Erwägungen lagen auch auf dem Gebiet der technischen Durchdringung des Hauskörpers. Wenn man, wie früher, die Außen- und Innenwände in einem Material, meinet wegen in Ziegelmauerwerk, herstellte, dagegen die horizontalen Bauteile, die Decken, aus Holzbalken fügte, so war es durchaus logisch, auch das Dachgefüge aus Holzbalken zu konstruieren. Wenn man jedoch zu einer durchaus homogenen Bauweise überging, wenn man also die vertikalen Wände ebenso wie die horizontalen Decken aus Beton formte oder in Beton stampfte oder goss, so musste man logischerweise versuchen, diesem homogenen Körper auch ein entsprechendes homogenes Dach zu geben und dieses Dach so auszuführen, dass das Charakteristische des Betonkörpers auch in der äusseren Erscheinung zum Ausdruck kam. Auch das führte unbedingt zum flachen Dache.

Worin beruht das Wesentliche der Konstruktion des flachen Daches?

Diese Frage ist leichter gestellt als beantwortet. Man kommt, glaube ich, auch dem Problem der technisch einwandfreien Ausführung des flachen Daches leichter näher, wenn man auf die Fehler eingeht, die bei der Ausführung des flachen Daches gemacht worden sind, nicht nur bei uns, sondern auch in Holland, und die heute noch immer wieder gemacht werden.

Das flache Dach ist in früherer Zeit bei uns in der Hauptsache in zwei Ausführungsarten konstruiert worden: bei einfacher Ausführung als ein- oder mehrlagiges Teerpappdach und bei besserer Ausführung als Holzzementdach. Beide Deckungen wurden auf Holzschalungen verlegt. Die Unterkonstruktion musste bei dem schwereren Holzzementdach natürlich sehr viel stärker gewählt werden als bei dem leichteren Teerpappdach; schon dadurch ergibt sich ein sehr beträchtlicher Preisunterschied zwischen beiden Dacharten. Während aber das Teerpappdach eine ständige Wartung und häufige Erneuerung des Teeranstrichs erforderte, hat das Holzzementdach dort, wo es gut ausgeführt ist, eine Lebensdauer von etwa 20 bis 30 Jahren. Die Nachteile des Teerpappdaches sind etwa folgende: Es ist kaum zu erwarten, dass die Holzschalung, auf die das Teerpappdach verlegt wird, vollständig ausgetrocknet ist. Und selbst wenn nur trockenes Holz verwendet wird, so wird dies doch, weil es eben Holz ist, schwinden — also arbeiten. Diese Bewegungen des Holzes macht die Dachpappe nicht mit. Dadurch entstehen Verwerfungen und Blasen. Gelegentlich werden auch diese Blasen eingedrückt, es werden Haarrisse entstehen, die der Feuchtigkeit den Zutritt zum Holz und damit auch zum Innern des Hauskörpers gewähren. Im übrigen wird das Teerpappdach von der Sonne ausgesogen. Die Teerpappe wird krustig und brüchig, sie verliert ihre Elastizität von Jahr zu Jahr immer mehr und kann immer weniger den Bewegungen des Holzes folgen. Selbst bei häufiger Erneuerung wird nach 6 bis 10 Jahren der Moment eintreten, wo das Dach neu gedeckt werden muss.

Ein weiterer Fortschritt in der Ausführung des flachen Daches ist dadurch erreicht, dass die Dachhaut nicht durch aufgenagelte oder aufgeleimte Dachpappen, sondern nahtlos durch Aufspachteln einer Dichtungsmasse gebildet wird. Diese Dichtungsmassen sind entweder Anstrichmassen, die heiß verarbeitet werden, oder Pasten, die in kaltem Zustand aufgestrichen werden können. Derartige Materialien sind u. a.: Durumfix, Paratekt, Duralit, Arcosealit und Awegit.

Wir sehen schon aus der Menge dieser interessanten Namen, dass eine starke Industrie sich bemüht, allen Anforderungen, die billigerweise an den Baustoff zu stellen sind, gerecht zu werden. Die meisten dieser Erzeugnisse werden bei richtiger Anwendung fraglos die Ausführung eines einwandfreien, dichten Flachdaches ermöglichen. Einzelne Materialien, wie z. B. Palundrit, werden plattenartig verlegt und dann verschweisst. Sie gestatten infolge ihrer Stärke ein Begehen der Fläche. Das Holzzementdach, das in seiner Konstruktion durchaus bekannt sein dürfte, und das auch heute noch in Holland viel verwendet wird, ist meines Erachtens nicht zu empfehlen, und zwar einmal, weil seine Schwere eine grösse Stärke der Dachkonstruktion voraussetzt, wodurch auch der Preis des Daches sehr stark nach oben geschraubt ist, dann, weil die die Kieslage haltende Zinkleiste sehr bald verwittert und dauernd Reparaturen

verursacht, und drittens, weil eine Undichtigkeit des Daches niemals an der Stelle bemerkt wird, wo sie tatsächlich vorhanden ist, sondern an einer ganz anderen, und infolgedessen das ganze Dach oder grosse Teile desselben bei Undichtigkeiten umgedeckt werden müssen. In Holland hat man, wie gesagt, das Holzzementdach ausserordentlich gern verwendet und dabei in ganzen Strassenzügen von Amsterdam die Erfahrung gemacht, dass nach einer Liegezeit von 5 bis 10 Jahren eine vollkommene Neudeckung dieser Dächer notwendig wurde. Ich stehe auf dem Standpunkte, dass es unbedingt erwünscht, ja notwendig ist, das Dach mit einem starken Ueberstand über den ganzen Hauskörper hinwegzuziehen und die Abwässerung auf alle Fälle nach aussen und nicht nach innen vorzunehmen. Ebenso bin ich der Ansicht, dass man wohl massive Dächer begehbar machen kann, aber auf eine Begehbarkeit von Holzdächern möglichst verzichten sollte. In Holland, wo man zum Teil die Holzdächer auch begehbar gemacht hat, hat man den Schwierigkeiten dadurch zu begegnen versucht, dass man auf die Holzdächer Holzroste gelegt hat und diese Roste als Gehflächen betrachtet.

Die Anlage von Brüstungsmauern ist auf alle Fälle bedenklich. Wenn sie angelegt werden, müssen sie nach oben vollkommen wasserdicht durch besonders geformte, hohl gelegte Dachsteine oder Zink abgedeckt werden. In Holland wurde das zuerst auch nicht gemacht. Die Folge war, dass bei einem sehr starken, andauernden Regen tatsächlich die oberen Wohnungen mehr oder weniger im Wasser schwammen. Man hat sich in Holland allmählich dadurch zu helfen versucht, dass man besonders geformte Abdeckungsziegelsteine gebrannt hat und mit diesen die Brüstungsmauern abdeckt. Eine nur wenig vortretende Tropfnase an der die Brüstung abschließenden Platte wird das darunter befindliche Mauerwerk, besonders wenn es verputzt ist, nicht vor der Durchfeuchtung durch die vom Winde gegen die Mauern getriebenen abtropfenden Wasser schützen. Nur ein starker Ueberstand kann tatsächlich hier etwas nützen. Außerdem muss man sich darüber klar sein, dass jede freistehende Mauer ausfriert und in unseren Gegenden auf alle Fälle ausfrieren wird. Nur eine Mauer, die einen Raum abschliesst, in dem sich eine gewisse, aber andere Temperatur als aussen befindet, ist vor dem Ausfrieren sicher. Denn hier wird sich infolge des Temperaturunterschiedes eine ständige Luftbewegung durch die Mauer vollziehen, die die etwa eingedrungene Feuchtigkeit bald vertreibt. Infolgedessen wird jede freistehende Mauer, ob in Putz oder Backsteinen ausgeführt, mit der Zeit ausfrieren. Der Putz wird abfallen, beim Backsteinrohbau werden die Fugen auswettern und nachgestrichen werden müssen, ja die Backsteine selbst werden abblättern, wenn sie nicht ganz witterfest gebrannt sind.

Nun zu den flachen Massivdächern! Auch hier halte ich es für unbedingt erwünscht, zwischen Decke und Dachhaut eine isolierende Luftsicht einzubauen, eine Luftsicht, die Verbindung mit der Aussenluft hat, so dass sich etwa bildendes Schwitzwasser abtrocknen kann. Mit Schwitzwasser ist bei Temperaturschwankungen immer zu rechnen. Die Wärmeisolierung kann auf den verschiedensten Wegen erfolgen: durch Torfoleum, das allerdings nicht unter die Decke, sondern in die Decke zu legen ist, durch Bimsbetondecken und dergleichen mehr.

Die Isolierung gegen Feuchtigkeit wird am besten durch eine der vorstehend genannten Dichtungsmassen erfolgen. Man muss allerdings auch hier folgendes bedenken: Wird die luft- und wasserundurchlässige Dichtungsmasse unmittelbar auf den feuchten Beton aufgetragen — einige gestatten dies — so kann selbstverständlich der Beton nach der einen Seite nicht mehr austrocknen und ist nach oben luftundurchlässig abgeschlossen. Er muss also nur nach einer Seite, nach unten austrocknen. Er wird daher nur langsam abbinden. Man muss infolgedessen auch aus diesem Grunde einen Luftraum unter der Dachhaut haben, der mit der Aussenluft in Verbindung steht. Soll das Dach begehbar sein, so wird man zum Schutze der eigentlichen Dichtung auf dieser eine Plattenlage oder eine Betonlage anbringen. Einzelne haben diese Plattenlage als eine Schieferplattenlage ausgeführt. Das ist bedenklich. Schiefer ist wärmehungrig. Er saugt die Hitze auf; man denke nur an den Schiefer der Weimberge. Er kann eine solche Aufspeicherung der Wärme bewirken, dass unter ihm eine Temperatur von etwa 60 bis 70° entsteht. Dabei werden die meisten Dichtungsmassen dickflüssig; man kann es dann erleben, dass unter Umständen die ganze Dachhaut ins Rutschen kommt und nach unten abgleitet. Bei der Ausführung eines begehbarer Daches muss man überhaupt daran denken, dass die obere Haut anderen Temperaturen und damit auch anderen Ausdehnungen ausgesetzt ist als die tiefer liegenden Schichten. Um hier keine Beschädigungen der Abdichtungsschicht befürchten zu müssen, muss sich zwischen der Gehschicht und der Abdichtungsschicht eine Zone befinden, die diese verschiedenen Ausdehnungsmöglichkeiten gestattet. Meines Erachtens ist dies am besten durch ein Sandbett zu erreichen, in dem eine Bewegung der oberen Dachhaut ohne Beanspruchung der darunter liegenden Dichtungsschicht möglich ist.

Es fragt sich nun: Ist das flache Dach wirtschaftlich vertretbar? Meines Erachtens kann die wirtschaftliche Frage nicht dadurch entschieden werden, ob zahlenmäßig ermittelt das eine oder das andere Dach etwas billiger wird. Es kommt zuerst darauf an, festzustellen: Erfüllt sich das Raum- und Bauprogramm für das in Frage kommende Haus besser und natürlicher durch ein flaches Dach oder durch ein steiles Dach, und welches dieser Dächer fügt sich gleichzeitig bei der vorliegenden baukünstlerischen Aufgabe in die gegebene Lage ein? Welche Hausform erfüllt am besten die städtebaulich der Aufgabe gegebene Funktion? Die neuzeitliche Architektur schafft unter der Devise der Sachlichkeit. Es würde aber ein Hohn auf diese Devise sein, aus unsachlichen, rein formalen Erwägungen das flache Dach dem gegebenenfalls als bessere Lösung anzusprechenden steilen Dach seiner Form wegen vorzuziehen. Ich möchte nur einige wenige praktische Fälle erwähnen. Im vier- und im fünfstöckigen Hause lassen sich im abgewalmten Dach nicht oder nur schlecht die Abstellräume unterbringen, die für die vielen in einem solchen Hause wohnenden Mieter notwendig sind. Ein hoher Drempel, der ein flaches Dach trägt, gestattet dies auch sofort. In diesem Falle erscheint mir das flache Dach, weil es besser die Programmforderungen erfüllt, wirtschaftlicher als das steile Dach. Man kann überhaupt grundsätzlich sagen, dass, je grösser und je breiter der Baukörper ist, um so mehr sich das flache Dach als wirtschaftlich herausstellt, während sich bei einem kleinen, einfachen Bau-

körper das steile Dach empfiehlt. Auch ästhetisch halte ich diese Schlussfolgerung für gegeben. Das mehrgeschossige Haus im Strassenzuge wird richtiger durch das flache Dach abgedeckt, schon deswegen, weil ein steiles Dach im Strassenzuge doch nicht zur Erscheinung kommen würde, und weil der ganze Verlauf des Strassenzuges die Horizontale fordert. Anders beim kleineren Dach. Der verhältnismässig nur gering benötigte Dachraum wird hier meistens wohl am natürlichsen durch das Steildach geschaffen werden. Ein flaches Dach muss doch, wenn es richtig ausgeführt werden und damit sein Holzwerk nicht faulen soll, einen wenigstens bekriechbaren Drempel erhalten. Dieser bekriechbare Drempel ist aber deswegen unwirtschaftlich, weil er den doch in gewissem Umfange erwünschten Bodenraum nicht bieten kann. Wird der Drempel aber so hoch ausgeführt, dass ein nutzbarer Bodenraum entsteht, dann ist dieser wieder unwirtschaftlich, weil er zu gross für das betreffende Haus ist. Viele der Kollegen haben sich aus diesem Dilemma dadurch zu ziehen versucht, dass sie bei zweigeschossigen Häusern einen Dachraum schufen, der nur einen Teil des Gebäudes überdeckte, und dem anderen Teil des Gebäudes statt des Bodens eine begehbarer Terrasse gaben. Ich stehe auf dem Standpunkt, dass eine derartige Anlage schon deswegen unwirtschaftlich ist, weil man eine Dachterrasse in einem solchen Hause nicht braucht, wenn man für billigeres Geld einen Garten schaffen kann, und weil die Anlage einer Dachterrasse schon deswegen, weil sie eine begehbarer Massivkonstruktion voraussetzt, sehr beträchtliche und in diesem Fall unwirtschaftliche Kosten machen wird.

Ich habe — wie gesagt — in den letzten Wochen Holland bereist und mich dort mit Kollegen von dem äussersten linken bis zum äussersten rechten Flügel sehr eingehend unterhalten, um von ihnen zu erfahren, nicht, was sie gemacht haben, sondern was sie heute nicht mehr machen. In Holland spielt die Frage des flachen Daches keine ausschlaggebende Rolle mehr. Das flache Dach ist dort kein Streitpfeil zwischen den Parteien. Man ist in Holland durchaus zu dem Bewusstsein gekommen, dass das steile Ziegeldach der denkbar beste Hausabschluss gegen Regen und Schnee ist. Es ist damit aber nicht gesagt, dass deswegen nun das flache Dach unbedingt aufgegeben werden muss auch dort, wo es sich als das Praktischere erwiesen hat. Die Voraussetzung für die Anwendung des flachen Daches ist eben seine technisch einwandfreie Ausführung und seine künstlerisch einwandfreie Einpassung. Die kleineren Häuser werden in Holland heute fast ständig mit einem steilen Dach ausgeführt, und zwar deswegen, weil einmal in den kleineren Häusern die Unterschiede in den Kosten doch nicht so wesentlich sind, und weil andererseits das Publikum auf den Dachraum nicht verzichten will. Man sieht deswegen auch viele neue Siedlungen in Holland, in denen das steile Dach wieder vorherrschend ist. Aber was ich auch noch mit besonderem Interesse festgestellt habe, ist das, dass die ganz modernen Architekten in Holland der Ansicht sind, dass die Ausführung eines steilen Daches keine Blamage ist, und dass man mit einem steilen Dach dem Charakter der Zeit ebenso künstlerischen Ausdruck verleihen kann wie mit einem flachen Dach. Dudock, der bekannte Stadtbaumeister von Hilversum, der ja ein Verfechter des flachen Daches gewesen ist, hat mir selbst gesagt, dass er sich in keiner Weise mehr für oder gegen

das flache Dach einspannen liesse, sondern dass er beide Dachformen dann verwenden werde, wenn dies ihm aus künstlerischen, technischen und wirtschaftlichen Erwägungen als das richtige erscheine. Bei seinen beiden letzten Ausführungen, zwei Schulbauten in Hilversum, hat Dudock das flache und das steile Dach nebeneinander in einem und demselben Haus angewandt.

Ich glaube, wir können aus dieser Entwicklung lernen. Es darf, wenn wir wirklich ehrlich und sachlich sein wollen, keinen Kampf und vor allen Dingen keinen

ästhetischen Kampf um das flache Dach geben. Es ist Sache des entwerfenden Architekten, das Dach so zu gestalten, dass es wirtschaftlich ist, und dass es sich in seiner Form den Gegebenheiten der Aufgabe anpasst. Bei Berücksichtigung derselben wird er bald das flache, bald das steile Dach wählen. Die Entscheidung liegt unter voller Betonung der künstlerischen und der wirtschaftlichen Verantwortung des Architekten beim Architekten, aber nicht beim Interessenten.

DIE FORSTWERDER BRÜCKE IN HALLE

VON STADTBURAT PROFESSOR DR. ING. HEILMANN, HALLE

Aus der »Deutschen Bauzeitung« Nr. 84

Im Jahre 1927 ist im Norden der Stadt Halle auf einer reizend gelegenen, von Laubwald und Gebüsch bestandenen Insel, dem Forstwerder, ein Freibad errichtet worden. Der Zugang konnte nur über den Obergraben der Schleuse Trotha erfolgen. Der Andrang zu dem Bade war tageweise so stark, dass sich der Fährbetrieb als völlig unzulänglich, ja sogar als gefährlich herausstellte. Der von mir von allem Anfang an als notwendig bezeichnete Bau einer festen Verbindung nach dem Bade wurde sofort nach Beendigung der Badezeit zur Erörterung gestellt.

Durch die Reichswasserstrassenverwaltung wird die Fortführung des Mittellandkanals durch den Südflügel von Magdeburg nach Leipzig geplant. Dies bedingt den Ausbau der Saale für 1000 Tonnen-Kähne und damit den Umbau der vorhandenen Schleusen. Auch die Schleuse Trotha, die auf der Höhe des Forstwerders liegt, wird infolgedessen umgebaut werden. Hierfür wird die Insel in Anspruch genommen werden müssen. Es drängte sich die Frage auf, ist es vertretbar, die nicht unbeträchtlichen Kosten für eine feste Eisenbetonbrücke auszugeben, oder ist es richtiger, im Hinblick auf den vielleicht nur kurzen Bestand des Bades und der Brücke sich mit einer Holzbrücke zu begnügen.

Zwei Planungen wurden aufgestellt und unter den Fach-

firmen zur Angebotsabgabe ausgeschrieben. Die Kosten für die Holzbrücke beliefen sich auf ungefähr die Hälfte der Mittel, für die eine Eisenbetonbrücke notwendig waren. Gegen die Ausführung der Brücke in Holz machte die Strompolizei Bedenken geltend, weil durch die sichtverbaute Holzbrücke die Gefahren für die Schiffahrt erheblich geworden wären. Damit war der Bau einer Eisenbetonbrücke als einzige Möglichkeit übriggeblieben. Diese berücksichtigt in ihrer kühnen Bogenform das Verlangen der Schiffahrt auf freie Sicht in ausgiebigem Masse. Die Brücke ist als *eingespannter Bogen* konstruiert. Die theoretische Spannweite beträgt 47 m, der Pfeil 6,70 m, das Pfeilverhältnis ist 1 : 7. Die Scheitelstärke ist 0,30 m, die Kämpferstärke 0,45 m, die Breite im Scheitel 2,15 m, am Kämpfer 2,80 m, die Breite der Gründungssohle 3,40 m. Der Berechnung ist eine Nutzlast von 500 kg/qm zugrunde gelegt.

Die Gründung besteht aus Strausspfählen, die durch den Lehmboden hindurch in den tragfähigen Kies vorgetrieben sind. Jedes Widerlager wurde mit 16 Stück von je 5 m Länge ausgestattet. Die obere Hälfte der Strausspfähle ist mit Rundreisen bewehrt. Der Pfahlbeton wurde gegen das schwach aggressive Grundwasser (300 mg SO₃ je Liter) mit Sika geschützt. Als Geländer wurde mit Rücksicht für die Schiffahrt ein Eisengitter gewählt.



FORSTWERDER
BRÜCKE IN HALLE

Die Sichtflächen sind gestockt. Stufen vermitteln den Zugang zur Brücke.

Für den Schiffsverkehr ist eine genügende Durchfahrtsfläche von 4,20 m freier Höhe auf 32 m Breite bei höchstem schiffbaren Wasserstand vorhanden; die Treidelwege auf beiden Ufern werden von dem Bogen überspannt und sind daher ungehindert benutzbar.

Der kühne Bau erforderte äusserste Vorsicht bei der Ausführung. Die Messungen bei der Ausrüstung nach 14 Tagen hatten ein ausserordentlich günstiges Ergebnis. Die Scheitelsenkung betrug 5,5 mm (1 : 8500), die Widerlager wichen $2 \cdot 1,2 = 2,4$ mm (1 : 20,000) aus.

Während des Baues musste der Schiffsverkehr aufrecht erhalten werden. Im Lehrgerüst war deshalb eine Durchfahrtsöffnung von 12 m lichter Breite anzurichten. Motorlose Kähne wurden mit Hilfe eines Bugsierbootes durch diese Öffnung gezogen.

Die Brücke fügt sich in ihrer beschwingten, schlanken Form dem reizenden Landschaftsbild sehr gut ein. Die Ausführung erfolgte durch die Dyckerhoff & Widmann A.-G., Niederlassung in Halle. Die Ausführungszeit betrug zwei Monate. Die Kosten beliefen sich auf insgesamt 40,000 Mark.

NEUZEITLICHE GROSSKÜCHENANLAGEN

Die Küche ist für den Hotelbetrieb von ausschlaggebender Bedeutung. Ihre Führung entscheidet über den Ruf eines Hauses. Es ist daher nicht verwunderlich, dass der Hotelier bestrebt ist, alle Errungenschaften der Technik zu Nutzen zu ziehen. Begreiflich ist aber auch, wenn er hiebei seine Aufmerksamkeit in besonders hohem Masse der Elektrizität zuwendet, ist sie doch der Inbegriff des praktischen, sauberen, schnellen und wirtschaftlichen Arbeitens. Diese Vorteile mussten sich dem Hotelier geradezu aufdrängen und in ihm den Wunsch wecken, sie seiner Küche dienstbar zu machen. Und in der Tat, die moderne elektrische Küche erfüllt die hohen Anforderungen, die an einen Küchenbetrieb gestellt werden müssen, vollständig.

Das Interesse an der elektrischen Küche bildete sich allerdings nicht ohne weiteres heraus. Es gab manche Vorurteile des Küchenpersonals zu überbrücken und Abneigungen gegen die Neuerung zu überwinden. Die Zurückhaltung des Personals war ja auch einigermaßen begreiflich. Der neue Herd unterscheidet sich schliesslich wesentlich vom Althergebrachten. Er zeigt kein offenes, flackerndes Feuer mehr und auch die in blendender Glut zitternde Herdplatte fehlt. Nachdem sich aber einige Versuchsküchen während längerer Zeit ausgezeichnet bewährten, erwarb sich der neue Herd rasch Anerkennung und Vertrauen. Das Küchenpersonal leidet darunter, dass die glühende Herdplatte eigentlich die Küchenluft ganz unnötigerweise erhitzt und die Arbeit in solcher Atmosphäre beschwerlich gestaltet, im Gegensatz zum elektrischen Herd, der nur dort Hitze erzeugt, wo man sie braucht, zudem in einem Wärmegrad, der dem Bedürfnis angepasst ist. Eine wesentliche Vervollkommenung bildete die Einführung der Glühröste. Mit deren Herstellung war die Frage der elektrischen Küche im Hotelbetrieb restlos gelöst. Und was heute an Konstruktionen solcher elektrischen Grossherde auf dem Markt erscheint, bietet volle Garantie für zuverlässigen und wirtschaftlichen Betrieb, weshalb denn auch die Einführung der elektrischen Küche im Hotelbetrieb besonders in der Gegend des Vierwaldstättersees diesen Sommer auffallende Fortschritte gemacht hat. Dort sind 10 Hotels zum elektrischen Betrieb übergegangen und alle erzielten günstige Betriebsergebnisse.

Zum elektrischen Herd werden noch mit Vorteil elektrisch beheizte Kippkessel, kippbare Bratpfannen, Grills Toaster, Backöfen und Wärmeschränke aufge-

stellt. Die elektrischen Kippkessel dienen speziell zum Kochen grösserer Quantitäten Milch, Kaffee, Gemüse, Siedefleisch etc. und können, weil mit einem Handrad kippbar, mühe los bedient werden. Die kippbaren Bratpfannen, mit einer Rostfläche von 56×56 cm, werden zum raschen Braten von grösseren Quantitäten Fleisch und zum Backen von Omeletten usw. benutzt. Eine hervorragende Ergänzung zum elektrischen Kochherd ist sodann der elektrische Grillapparat mit in der Höhe verstellbarer Unterhitze, der den Kohlengrill nicht nur ersetzt, sondern in vielen Beziehungen übertrifft. Für einen reibungslosen Betrieb ist noch von Vorteil, wenn man bei der elektrischen Hotelküche die Kaffee- und Teeküche vom Kochherd trennt und hierfür besondere Réchauds oder Spezialapparate aufstellt.

Eine gleicherweise günstige Lösung hat die Frage der Heisswasserbereitung erhalten. Erfahrungsgemäss fallen beim Hotelküchenbetrieb ca. 40 Prozent der Wärmeerzeugung auf die Heisswasserbereitung. Beim elektrischen Betrieb wird das heisse Wasser in speziellen Heisswasserspeichern erzeugt, die gegen Wärmeverluste sehr gut isoliert sind. Da nun die meisten Elektrizitätswerke nachts über den elektrischen Strom billiger abgeben, werden diese Speicher mit Vorteil nachts aufgeheizt. Infolge der guten Wärmeisolation verliert das Wasser seine Wärme nur sehr langsam und der Küche steht jederzeit heisses Wasser zur Verfügung. Bestehende Wasserbehälter, die bis anhin von Kohlenherden aus geheizt wurden, lassen sich mittelst eines elektrischen Durchlaufrohres auf einfachste und billigste Art elektrifizieren.

Es ist nun klar, dass nicht alle Hotelbetriebe gleich sind. Am einen Ort ist mehr Pensionsbetrieb, am andern Restaurationsbetrieb und am dritten Ort wird «à la carte» serviert. Es muss somit jeder Betrieb seinen Bedürfnissen gemäss studiert und eingerichtet werden. Der elektrische Herd mit seinen vorzüglichen Ergänzungsapparaten ist aber wie geschaffen, eine Küche den besondern Betriebsverhältnissen und Wünschen des Hoteliers und des Küchenpersonals anzupassen. Mit dem Elektro-Fachmann reiflich besprochen, lässt sich eine ganz vorzügliche und leistungsfähige Anlage einrichten, bestimmt, bei rationeller Ausnutzung ausschlaggebend zur Mehrung des Rufes beizutragen. Die moderne elektrische Grossküchenanlage ist in der Hand des guten Koches das beste Werkzeug. Sch.