

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 123/124 (1944)
Heft: 19

Artikel: Weiteres über moderne Dachkonstruktionen
Autor: Waller, E. sen.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-54048>

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: 15.05.2025

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

findet, wird sie vorerst stationär bleiben, um später nach innen zu strömen, wo sie Verdunstungsmöglichkeit findet. Eine momentane Schwitzwasserbildung an der innern Fläche der Decke wird zunächst von ihr absorbiert werden; ein Teil davon wird sodann dem natürlichen Strom nach der ventilierten Schicht folgen, während der andere Teil wiederum ins Rauminnere verdunstet wird, nachdem in diesem die normalen Bedingungen wieder eingetreten sind (d. h. Verschwinden des Sättigungszustandes).

Ventilierte Luftschichten sind als Hilfsmittel zur Verdunstung unerwünschter Feuchtigkeit schon längst bekannt. Eine genügende Verdunstung kann aber nur durch stetige Luft-Zirkulation erreicht werden, was angemessen grosse Ein- und Ausgänge erheischt. Dabei ist zu beachten, dass, während die Luftschicht im Falle einer Isolierung der innern Wärme isoliertechnisch unbedeutend ist, sie beim Isolieren gegen äussere Wärme rd. 50% derselben vorweg beseitigt.

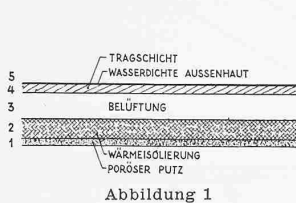


Abbildung 1

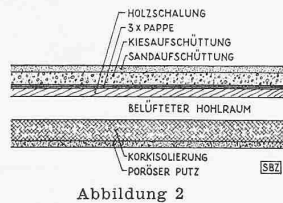


Abbildung 2

Abb. 2 zeigt, wie Dr. Koenigs «ungünstige Flachdachkonstruktion» mühelos korrigiert werden kann. Betrachten wir die von ihm vorgeschlagene Lösung (Abb. 3), so fällt uns folgendes auf: Die thermische Isolierung besteht darin, dass eine Luftschicht durch Aluminium-Folien, deren vorzügliche Strahlungseigenschaften bekannt sind, in zwei oder drei kleinere Schichten aufgeteilt wird. Dass diese Aluminium-Folien dem Feuchtigkeits-Durchgang ein Hindernis sind, steht fest. Wenn aber Dr. Koenig noch einen zusätzlichen, luftdichten Anstrich an der Innenfläche der Decke empfiehlt, so verstehen wir allerdings nicht mehr, welchen Zweck die ventilierte Luftschicht noch erfüllen soll. Ganz abgesehen vom bedeutenden Mehraufwand, weiss der Fachmann aus seiner Erfahrung, wie schwer es ist, eine dichtabschliessende Decke zu bauen. Zuzufolge der Temperaturschwankungen, sowie der Veränderlichkeit der Dachbelastung ist ein «Arbeiten» der Konstruktion (besonders bei Holzkonstruktionen) unvermeidlich, was hauptsächlich im Leichtbau zu Rissen und Fugen führen muss.

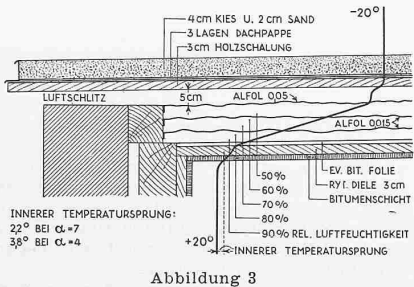


Abbildung 3

Bei Aluminiumfolien-Isolierung muss allerdings die Decke absolut luftdicht sein, ansonst durch sie strömende Feuchtigkeit sich an der ersten Aluminium-Folie niederschlagen und, falls die einzelnen Aluminium-Lagen nicht absolut dicht sein sollten, von einer Schicht in die andere wandern würde. Die Wirkung wäre folgende: Der Isolier-Effekt der Aluminium-Folien wird stark vermindert, da der Niederschlag (event. sogar Reifbildung) einen Strahlungskoeffizienten aufweist, der demjenigen des schwarzen Körpers nahe kommt. Die in einer oder mehreren Luftschichten eingeschlossene Feuchtigkeit kann der gesamten Konstruktion schädlich werden und zudem die Holzlatten oder Kartonstreifen zerstören, die zur Befestigung der Aluminium-Folien verwendet wurden. Sollen, wie es Ing. M. Hottinger vorgeschlagen hat²⁾, zur Beseitigung dieses Uebelstandes Löcher in die Folien gebohrt werden, so würde der Isoliereffekt der Luftschichten stark vermindert werden. Selbst wenn die Decke vollkommen luftdicht bliebe, wäre bei den Holzteilen ein Feuchtigkeits-Durchgang zu befürchten.

Der Vergleich von Wirtschaftlichkeit und Anschaffungspreis verschiedener Flachdach-Isolierungen wäre sehr interessant, übersteigt jedoch den Rahmen dieser Arbeit. Allgemein gesehen dienen zur Isolierung organische oder anorganische Produkte. Bei den erstgenannten ist eine Vorsicht angebracht; sie sind auf ihre Hygroskopizität und ihr Verhalten gegenüber Feuchtigkeit hin zu prüfen. Kork nimmt eine Ausnahmestellung ein; seine

Eigenschaften haben sich für diese Art der Ausführung bewährt. Bei den anorganischen Produkten soll auf eine niedere Wärmeleitfähigkeit und möglichst geringes Raumgewicht geachtet werden. Aus diesem Grunde fallen Bauplatten, Hourdis, leichter Beton, u. ä. ausser Betracht. Schlackenwolle ist ihrer Hygroskopizität wegen mit Vorsicht zu verwenden. Die besten Resultate hat bis jetzt Glaswolle ergeben. Sie besitzt alle Vorzüge der porösen Materialien, ohne die Nachteile der organischen Stoffe aufzuweisen. Sie ist sehr leicht (40 kg/m^3), nicht hygroskopisch und hat eine Wärmeleitfähigkeit von $0,027 \text{ kcal/mh}$ bei 0°C .

Wenn Wohnräume sich unmittelbar unter einem Flachdach befinden, ist meist auch Schallisolierung wegen Regen und Hagellärm erwünscht. Poröse Materialien vermindern oder absorbieren ihn. Ob dies mit Aluminiumfolien erreicht wird, scheint mir fraglich.

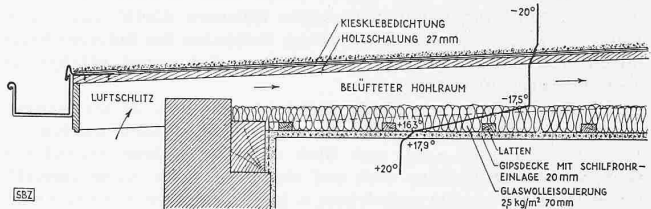


Abbildung 4

Zum Abschluss sei in Abb. 4 das Beispiel einer einwandfreien und sehr leicht ausführbaren Flachdachisolierung dargestellt.

Weiteres über moderne Dachkonstruktionen

berichten folgende drei Mitteilungen:

1. Aluman als Aluminiumlegierung für Bedachungszwecke

Die Verwendung von Aluminium als Bedachungsmaterial stützt sich auf jahrelange Erfahrungen. Schon vor bald 50 Jahren, also kurz nach der Entstehung der industriellen Aluminiumherstellung, wurde schon Aluminiumblech für solche eingesetzt. Z. B. sind die Kuppeln der Kirche San Gioacchino, Rom, im Jahre 1897 mit Reinaluminium schweizerischer Herkunft eingedeckt worden (Abb. 5), und Untersuchungen dieser Bedachungen kurz vor dem jetzigen Kriege zeigten, dass sich diese Dächer einwandfrei halten. Ein weiteres Beispiel einer im Jahre 1898 erstellten Aluminiumeindeckung des Erkerturmes des Hauses zum Oberhof in Steckborn zeigte ebenfalls die sehr gute Haltbarkeit dieses Metalles für Bedachungen. Verwendet wurden Aluminium-Bleche von 2,5 mm Dicke.

Seit der Entwicklung von Aluminiumlegierungen hat sich die Legierung Aluman als für Bedachungszwecke besonders gut geeignet erwiesen. Diese Legierung ist in der Korrosionsbeständigkeit dem Reinaluminium ebenbürtig, hat aber den Vorteil einer höheren mechanischen Festigkeit und kann nach allen üblichen Techniken des Spenglereigewerbes sehr gut



Abb. 5. San Gioacchino in Rom, Architekt Lorenzo Maria De Rossi, Kuppeln 1897 mit schweizerischem Reinaluminium eingedeckt

²⁾ «Der Zimmermeister», Mai 1943.

verarbeitet werden (Abb. 6 und 7). Es sind drei Eigenschaften, die die Verwendung von Aluman als Dachhaut besonders empfehlen:

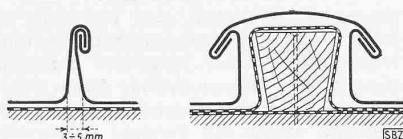


Abb. 6
Doppelfalz

Abb. 7
Dilatationsleiste

1. Die gute Beständigkeit gegenüber atmosphärischen Einflüssen und der Einwirkung von Rauchgasen. Die natürliche unsichtbare Oxydschicht schützt es vor Angriffen. Besonders wertvoll ist auch, dass Aluman gegen die in der Atmosphäre industriereicher Gegenden enthaltenen Rauchgase, Ammoniak, Kohlensäure und schweflige Säure enthaltenden Dämpfe sehr beständig ist.

2. Das grosse Wärmerückstrahlvermögen, das grösser ist als z. B. dasjenige von Eisen, Zink oder Kupfer. Dies erleichtert den Einbau von bewohnten Räumen direkt unter dem Dach, da solche infolge der starken Reflexion der Sonnenwärme durch das Alumandach in der heissen Jahreszeit erträgliche Temperaturen erhalten.

3. Das geringe spezifische Gewicht. Aluman ist mit seinem spezifischen Gewicht von 2,7 rund dreimal leichter als Kupfer ($\gamma = 9$), Eisen ($\gamma = 8$) und Zink ($\gamma = 7$). Diese bedeutende Gewichtsersparnis kann sich auf einem Gebäude in wirtschaftlicher Hinsicht positiv auswirken, z. B. in Gegenden mit erschwerten Transportverhältnissen. Auch können durch das geringe Gewicht die Querschnitte der Tragkonstruktionen auf ein Minimum beschränkt werden, überall dort, wo nicht mit Schneelast gerechnet werden muss.

Aluman lässt sich in weicher und halbharter Qualität ohne weiteres sehr gut verarbeiten, ist schweisbar und kann auch gelötet werden. Wenn der Spenglermeister das Aluman seinen Eigenschaften entsprechend technisch richtig verlegt, hat der Bauherr die volle Gewähr, dass er ein Metaldach erhält, das jedem andern Metaldach ebenbürtig ist. Das Alumandach ist unbedingt dicht, hat eine sehr grosse Lebensdauer und erfordert geringsten Unterhalt. Zur Zeit ist es auch bei den heutigen Preisverhältnissen und Metallbeschaffungsmöglichkeiten das wirtschaftlichste Metaldach.

Der Verwendung von Aluman für Bedachungszwecke kommt auch volkswirtschaftliche Bedeutung zu. Es ist das einzige Bedachungsmetall, das in nennenswerten Mengen in der Schweiz hergestellt wird. Der weitaus grösste Teil seiner Herstellungskosten bleibt in Form von Löhnen und Verdienst im Lande.

2. Aldach, ein neues Aluminium-Plattendach

Auch diese Dachkonstruktion der Metallbau A.-G. Zürich soll im Zusammenhang mit den vorstehenden Ausführungen hier erwähnt werden. Sie baut sich auf aus gerippten Platten von $0,45 \times 1,0$ m Grösse, die mit Laschen versehen sind, wodurch eine einfache Befestigung erzielt wird. Alles Nähere hierüber ist nebst Zeichnung und Bildern zu finden auf den Anzeigenseiten 60 bis 68 der SBZ-Festausgabe zum 75. Jubiläum der G. E. P. (23. September 1944).

Red.

3. Feuersichere Gipsdielen-Unterdächer

Durch die Abteilung für passiven Luftschutz des Eidg. Militärdepartement wird der feuersichere Dachausbau angelegentlich empfohlen und durch Subventionsbeiträge zu fördern gesucht. Die feuersicheren Baustoffe, die beim Dachausbau Verwendung finden können, sollen die Ausbreitung von entstandenen Brandherden im Dachstock möglichst lange verhindern. Bei der traditionellen Bauweise wird für die Erstellung des Daches viel Kleinholz verwendet, wie Latten, Schindeln, Bretter, alles Materialien, die das rasche Ausbreiten eines Feuers in hohem Masse begünstigen. Mit feuersicherem Dachausbau aber kann ein ausgebrochener Brand lokalisiert werden, das Öffnen der äusseren Dachhaut wird verzögert und damit kostbare Zeit für die Brandbekämpfung gewonnen. Wenn das Feuer nicht durch Kleinholz genährt wird, vermag das grösser dimensionierte Konstruktionsholz der Sparren, Pfetten und Binder nicht lebhaft zu brennen.

Als geradezu idealer Baustoff für den feuersicheren Dachausbau (zu dem auch die Dachunterzüge gerechnet werden können), müssen die Gipsdielen bezeichnet werden. Ihre Hitzebeständigkeit ist allgemein bekannt, laut Feuerwehrprotokollen haben sie sich in zahlreichen Brandfällen bestens bewährt und bei einer Reihe von Brandproben anlässlich von Feuerwehrtagungen hat sich gezeigt, dass die Gipsdielen selbst der Einwirkung von Temperaturen bis auf 3000°C , wie sie beim Abbrennen von Brandbomben entstehen, widerstehen. So bleibt die geschlossene Gipschale unverändert bestehen und wird ein Durchbruch des Feuers zum Aussendach verhindert.

Nebst der Feuersicherheit bietet ein Gipsdielen-Unterdach (vgl. Abb. 8) noch weitere Vorteile. Das Wärmeisolvationsvermögen der Gipsdielen ist ganz bedeutend, besonders, wenn deren Anwendung so getroffen wird, dass der Zwischenraum zwischen Unterdach und Aussendachhaut ein Luftkissen mit zusätzlicher Wärmeisolvierung zu bilden vermag. Es wird dies bei einem Abstand von 5 bis 7 cm erreicht. Ferner schützt ein Gipsdielen-Unterdach gegen das Eindringen von Schnee, Staub und Russ. Endlich sei erwähnt, dass ein Gipsdielen-Unterdach ein geringes Eigengewicht besitzt und dass sein Einbau verhältnismässig leicht und sehr rasch vonstatten geht.

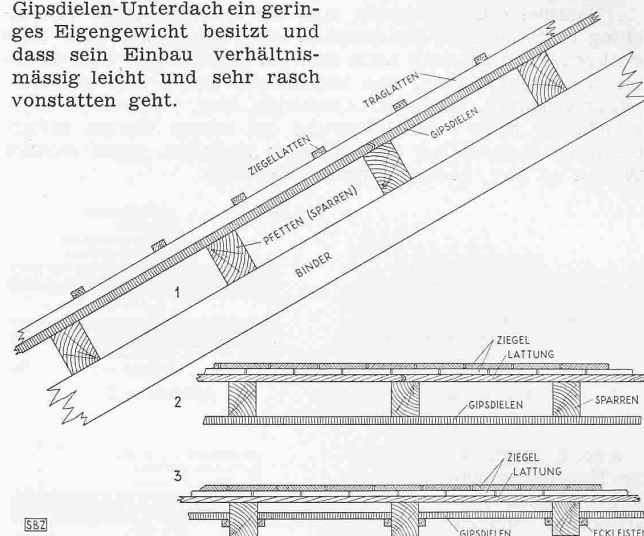


Abb. 8. Feuersicheres Gipsdielen-Unterdach

1. Gipsdielen-Unterdach auf Pfettensparren verlegt. Die Gipschicht ist lückenlos, gute Isolation, empfehlenswerte Konstruktion.

2. Gipsdielen-Unterdach unter den Sparren angeschlagen. Der Luft Raum zwischen Unterzug und Aussendach wird zu hoch, daher geringere Wärmeisolvierung durch starke Luftzirkulation. Das Eindringen von Schnee, Staub und Russ ins Zwischendach wird begünstigt. Diese Konstruktion kann nicht empfohlen werden.

3. Gipsdielen-Unterdach zwischen den Sparren angebracht. Bei bestehenden Bauten ist diese Ausführungsart die günstigste, da in den meisten Fällen das Unterdach erstellt werden kann, ohne das Aussendach abdecken zu müssen.

Trotz der grossen Gefahren, die die heutigen Ereignisse nicht nur den Menschenleben, sondern auch den Wohnstätten zu bringen drohen, wird mit dem Einbau von Gipsunterdächern in weiten Kreisen immer noch gezögert; sogar in den am meisten brandgefährdeten Teilen von Gebäuden werden heute immer noch Baustoffe verwendet, deren Feuergefährlichkeit allgemein bekannt ist. Zum Teil herrscht auch immer noch die unberechtigte Ansicht, Gipsdielenunterdächer hielten eindringender Feuchtigkeit nicht stand. Zahlreiche Beispiele beweisen jedoch, dass solche Ausführungen jahrzehntelang sich bestens bewährt haben, sogar bei undichten Dächern.

E. Waller sen.

„Pilatus-Pelican“, ein schweizerisches Flugzeug für Berggegenden

Dieses neue, auch mit SB 2 bezeichnete Flugzeug ist durch das Studienbureau des Schweiz. Flugtechnischen Vereins am Institut für Flugzeugstatik und Flugzeugbau (Prof. E. Amstutz) der E. T. H. (Chefingenieur H. Belart) entworfen und berechnet worden; konstruiert und gebaut haben es die Pilatus-Flugzeugwerke A.-G. in Stans (Chefingenieur H. Fierz). Seine Flugprüfung wurde im Frühsommer dieses Jahres begonnen und ist jetzt nahezu abgeschlossen, sodass die Prüfung seiner Eignung im Betrieb einer Luftverkehrsgesellschaft in Angriff genommen werden kann. Da die bisherigen Flugleistungen die Erwartungen, die man in diese schweizerische Neukonstruktion gesetzt hat, durchaus erfüllen, seien auch unsere Leser mit den charakteristischen Daten der Maschine bekannt gemacht.

Das Flugzeug SB 2 ist ein einmotoriger, abgestrebter Kabinen-Hochdecker mit Bugradfahrwerk. Es gehört zur Kategorie der Langsamflugzeuge, bei denen ein bequemer, sicherer horizontaler Langsamflug von 70 bis 80 km/h mit guter Wendefähigkeit und guter Sicht zum rechtzeitigen Erkennen und Vermeiden von nahen Hindernissen möglich ist, sowie ein steiler, langsamer Ziel-Gleitflug (sogenannter «Sackflug») zum Landeplatz mit kurzer Auslaufstrecke durchführbar ist. Wegen des relativ starken Motors und der besondern aerodynamischen Durchbildung