

Zerfall kommt. Sie erzeugen im Glase ein amorphes Tonerde-Silikat.

Neben den auf gesintertem Scherben aus feingeschlammtem Steinzeugmaterial auftretenden Porzellanglasuren der besten Wandplatten erscheinen auch bereits Platten aus echtem Porzellan.

Das Porzellan, in die Elektrotechnik schon immer eingeführt und als Hartporzellan jetzt für gewaltige Isolatoren verarbeitet, hätte wohl eine Berufung zu umfassender Verwendung in der sanitären Baukunst. Dies Wunder genialen Erfindergeistes, dessen durch und durch edles und festes Material in der äußeren schönen Erscheinung einen vollendet einheitlichen Ausdruck seines Wesens findet, widerstandsfähig gegen Säuren und Temperaturveränderungen wie kaum ein zweiter Werkstoff, zugleich hygienisch in idealem Grade ist, ermangelt zu seiner Erzeugung als Bauteil großen Verbrauches eines einzigen Umstandes, des hinreichend niedrigen Preises. Leider macht das Erweichen des Porzellans im Brande eine Art der Einlagerung in die Muffelöfen nötig, die bei sorgfältiger Einschließung in Schamottekapseln noch durchaus an eine wagerechte Lage des Brenngutes gebunden ist, und die das Beschießen und Brennen mit allen Begleiterscheinungen kostspielig macht. Auch gibt der Muffelofen nur einer beschränkten Menge Brenngutes Raum und läßt es vorzüglich darum einstweilen nicht zu, daß das Erzeugnis zu Preisen auf den Baumarkt kommt, die ihm eine seinen wertvollen Eigenschaften entsprechende Verbreitung ermöglichen.

So sieht sich das eigentliche Porzellan, dieser wertvollste Vertreter der keramischen Stoffe, in der Hauptsache noch auf die Glasuren beschränkt.

Hat auch die Nachkriegszeit den Anlaß gehabt, das Porzellan als Ersatz für metallene Beschlagteile in den Ausbau einzuführen, so hat doch neben der Empfindlichkeit dieses Stoffes gegen Stoß und Schlag die Schwierigkeit seiner allgemeinen Einführung darin bestanden, daß sich Stücke aus Porzellan mit Metallgliedern nicht organisch und dauernd gebrauchsfähig zusammenfügen lassen. Die Metalle sind dort im vollen Umfange wieder eingeführt worden und beherrschen nach wie vor den Markt. (Gußmetalle: vgl. Be- und Entwässerungsanlagen.)

E. Bauplatten.

a) Die wichtigsten Plattenarten.

Für die verschiedenen Zwecke des Ausbaues sind Bauplatten zur Herstellung dünner Wände ein wertvoller Baustoff. Die

älteren Platten entsprechen indessen als Raunteilungsmittel den in Krankenzimmern zu stellenden Anforderungen oft wenig, da sie nicht genügend gegen Wärmedurchgang und Schall isolieren. Doppelwandige Konstruktionen, in deren Zwischenraum ein Medium mit günstigen Leitzahlen eingeschaltet wird, sind teuer und erfüllen den Zweck der Schalldämpfung nur dann, wenn durch die Einführung luftabschließender Mittel der Luftschall am Durchgang gehindert wird und keine Bindeglieder eingefügt werden, die den Schall von Wand zu Wand übertragen, sogenannte Schallbrücken.

Wenn nun auch die physikalischen Bedingungen wärmewirtschaftlich günstigen Bauens völlig andere sind als die der Bekämpfung störender Geräusche, so darf es doch als ein Vorzug bezeichnet werden, daß die neuzeitlichen Bauplatten für eine große Anzahl von Fällen gegenüber beiden Zwecken bis zu einem gewissen Grad die Mittel in sich vereinigen. Diese Bauplatten haben zugleich vor den älteren Erzeugnissen dieser Art den großen Vorteil der Leichtigkeit. Waren die alten Bauplatten dem Aufbau aus Leichtziegeln nur durch die größere Schnelligkeit der Herstellung von Wänden sowie durch den viel geringeren Bauwasserverbrauch überlegen, in bezug auf Wärmeschutz und Schalldämpfung aber meist nicht ebenbürtig, so verbinden die neuen Leichtdielen nach beiden Richtungen hin die Vorzüge der alten Konkurrenten.

Im Rahmen der Bautechnik des Krankenhauswesens waren die alten Plattenarten, indem sie den Ansprüchen der Raunteilung im allgemeinen nicht genügten, in der Hauptsache auf die Verwendung zu Ausfachungen, also auf das Baugebiet der Baracken, der Dachausbauten und Provisorien beschränkt. Selbst bei den Koksaschendielen und Schlackenbetonplatten waren hierbei weitere Maßnahmen, wie Holzverschalungen u. dgl., zum Wärmeschutz unerlässlich, was den Kostenpreis der Gesamtkonstruktion so steigerte, daß der Schritt zum Massivbau nicht mehr groß war. Man erwog, daß mit einer dünnwandigen Konstruktion von 15 cm Stärke durch besondere Ausfachung und Bekleidung bestenfalls der wärmewirtschaftliche Effekt einer geputzten, 25 cm starken Backsteinwand zu erreichen war. Neben geringen Ersparnissen an Baukosten stellte aber die Bauunterhaltung bei kürzerer Lebensdauer der Leichtbauten gegenüber dem Massivbau einen zu großen Aufwand dar.

Durch die neuzeitlichen Leichtdielen kommt man zu einer wärmewirtschaftlichen Wirkung, die bei Außenwänden von 15 cm Stärke einer verputzten Backsteinmauer von etwa 60 cm Stärke

gleichkommt. Dabei werden besondere Maßnahmen wie Holzverkleidungen älterer Fachwände erspart und durch Putz ersetzt.

Für Innenwände sind die Leichtdielen von ganz verschiedenem Wert, je nachdem sie selbständig wandbildend oder wandbekleidend zu verwenden sind. Dies hängt von ihrem statischen Wesen und manchmal auch von ihren Leitzahlen ab.

Als *Wandbildner* ist zunächst *Heraklith* zu nennen. Heraklith ist eine leichte Bauplatte, deren Grundstoff Holzwolle ist, die durch einen Spezialmörtel aus Magnesit und Kiserit eine mit den Jahren an Härte zunehmende Versteinerung erfährt. Heraklith wirkt unter Putz wärme- und schallisolierend, ist feuerhemmend, feuchtigkeitabweisend, säge- und nagelbar, geht mit dem Putz eine innige Verbindung ein und stellt in der Verarbeitung keine besonderen Anforderungen. Heraklith ist als Bauplatte für Außenwände zugelassen. Es ist dauernd fäulnis-, schwamm- und ungeziefersicher. Heraklith findet sowohl an Mauern und Wänden als auch in Decken, unter Fußböden und in Dachflächen vorteilhafte Verwendung. Das Raugewicht von Heraklith ist 350 kg/m^3 gegen etwa 950 kg entsprechend für Gipsschlackewände und gegen 1800 kg für Ziegelmauerwerk. Die Wärmeleitfähigkeit ist $\lambda = 0,06 \text{ kcal/m, h, } ^\circ\text{C}$ (Kilogrammkalorien je Meter Materialstärke, Stunde und Grad Celsius), bei Gipsschlackewänden $\lambda = 0,33$, bei Ziegelmauerwerk $\lambda = 0,75$. Macht man auch Zuschläge zur Wärmeleitfähigkeit mit Rücksicht auf Momente, die beim Zusammenbau einer Heraklithwand als Verschlechterung auftreten, so hat dennoch eine solche Wand von 10 cm Stärke die gleiche wärmeisolierende Wirkung wie 50 cm Gipsschlackewand oder 100 cm Ziegelmauerwerk.

Es werden 4 Stärken von $2\frac{1}{2}$ — 10 cm mit dem Gewicht von 10 — 45 kg/m^2 hergestellt. Die normale Platte mißt $200 \times 50 \text{ cm}$.

Die Art des Gefüges der Heraklithplatte bringt es mit sich, daß eine nennenswerte Wärmespeicherung in ihr nicht stattfindet. Daher sind heizbare Räume in Heraklithhäusern schnell zu erwärmen.

Heraklith ist völlig flammensicher bis ins innerste Gefüge. Mit der ausgiebigen Verwendung der Heraklithplatten sind sehr hohe Ersparnisse an Fundierungs- und Konstruktionskosten sowie durch schnelles Bauen und durch die Verwendung ungelernter Arbeitskräfte zu erzielen.

Ein rein deutsches Erzeugnis von vorzüglichen Eigenschaften ist die *Tekton-Leichtdielle*. Gleich dem Heraklith ist sie aus Holzwolle mit einem zementartigen Sondermörtel zu Platten gepreßt und zur Versteinerung gebracht. Die Dielen zeigen im Querschnitt

Holzplatten, die, in Abständen von etwa 10 cm flachlängs eingebettet, das standfeste Gerüst bilden und es gestatten, der Platte bei 0,50 m Breite eine Normlänge von 3,50 m zu geben. Das Raumgewicht der Dielen ist etwa 200 kg/m^3 , und zwar, je dünner die Platte, um so höher. Es werden 3 Stärken, nämlich zu 3 cm, 4 cm und 6 cm, gefertigt. In den Säumen und Stößen zeigen die Tekton-Dielen einen keilförmig ineinandergreifenden Zusammenschnitt.

Die Wärmeleitzahl ist derjenigen von Heraklithplatten mindestens gleich, wobei aber berücksichtigt werden muß, daß Heraklith von 2,5 bis zu 10 cm Plattenstärke geliefert wird, also mit 10 cm Stärke einen entsprechend höheren Effekt hervorzubringen vermag als eine 6 cm starke Tekton-Diele.

Zweckmäßige Stoßverbinder gestatten eine sehr wirtschaftliche Verarbeitung der Tektonplatte, da alle Abschnittstücke mitverwendet werden können. Die sonstigen ökonomischen Bemerkungen zu Heraklith gelten im übrigen sinngemäß auch für die Tekton-Diele. So werden für den Zusammenbau keine Sonderarbeitskräfte benötigt.

Die Tekton-Diele ist gleichfalls ein ausgezeichnete Putzträger. Auch ungeputzt ist sie völlig flammensicher und hat eine mehr als doppelte Widerstandskraft gegen Feuer als die Rohrputzdecke.

Die Dielen wirken bei geeigneter Montierung als Wandbekleidung hervorragend tonverstärkend infolge der den Holzplatten innewohnenden Elastizität und können, wo es auf gute musikalische und Sprechakustik ankommt — so z. B. in Vortrags- und Andachtsräumen —, mit großem Vorteil verwendet werden. Einer Übertragung auf die Mauern als Fortleiter des Körperschalles kann dabei vorgebeugt werden. In diesem Sinne können sie auch zur Dämpfung beitragen.

Neben der Eignung der Tekton-Dielen zu selbständiger Wandbildung erscheinen sie hauptsächlich noch zur Decken- und Sparrenunterschalung zweckmäßig. Als Ausfachung sind sie weniger geeignet, weil dabei die Standfestigkeit ihres Lattengerüsts nicht hinreichend genutzt wird.

Torfoleumplatten. In der Torfoleumplatte liegt ein besonders hochwertiger Isolierstoff zum Gebrauch in der Krankenhausbautechnik vor. Nicht geeignet zu selbständiger Wandbildung leistet er aber als Wand- und Deckenbekleidung und als Ausfachung unter Putz Hervorragendes. Allerdings haftet Putz nicht darauf. Daher bedarf die Platte eines Drahtgewebelages als Putzträger.

Vermöge seiner Zusammensetzung aus pflanzlichen Fasern, die seit Jahrtausenden jeder Verrottung und Fäulnis widerstanden haben, und des Fehlens jeder von Fäulnis bedrohten Beimengung ist diese Platte außerordentlich geeignet zur Verwendung im Bauwesen, namentlich im Krankenhausbau.

Die besondere Kraft der wärmeisolierenden Eigenschaft beruht mit auf der Menge und Kleinheit der durch die Torfsubstanz eingeschlossenen Poren. Die Dichtigkeit der Platten gegen das Eindringen von Luft und Wasser ist recht erheblich, zumal eine Kernimprägnierung gegen das Aufsaugen von Wasser stattfindet. Auch gegen Entflammung sind die Platten sicher imprägniert.

Da weder pechartige noch mineralische Bindemittel verwendet werden, die die Fähigkeit der Platte zur Wärmesperrung und zur Schalldämpfung herabsetzen könnten, so liegt ein für beide Zwecke in idealer Weise geeignetes Mittel vor, das sich auch leicht bearbeiten läßt. Wenn zur völligen Abfangung des Luftschalles noch eine Schicht Ölpapier zu Hilfe genommen zu werden pflegt, so wird davon an anderer Stelle noch zu sprechen sein.

Die Wärmeleitzahl von Torfoleumplatten kann im Bau praktisch auf $\lambda = 0,04$ angegeben werden. Die Torfoleumplatte leistet daher das fast Neunzehnfache einer Ziegelmauer. Danach entspricht eine 3 cm starke Platte einem Wärmeschutz von 56 cm Ziegelmauerwerk. Torfoleum ist also ein sowohl zur Isolierung gegen Abkühlung und Schwitzwasser wie gegen Erwärmung, besonders für Verwendung in der Kältetechnik gut geeigneter Baustoff.

Torfoleum ist als Isoliermittel auch für Fußböden und Dachflächen ausgezeichnet verwendbar. Selbst in schwer belastete Fußböden kann der Einbau unter entsprechendem Estrich und Schutzbeton stattfinden.

Torfoleumplatten werden in einer Größe von $0,50 \times 1$ m mit Stärken von 2—5 cm geliefert. Stärken bis zu 20 cm werden durch maschinelle Verklebung mittels einer Kittmasse hergestellt. Das Raumbgewicht des Torfoleums beträgt 160—180 kg/m³.

Die günstige Wärmeleitzahl des Torfoleums, $\lambda = 0,04$, läßt diesen Baustoff als einen besonders starken Konkurrenten des Kork erscheinen, dem es in mancher technologischen Hinsicht nicht ganz gewachsen ist, den es aber für bestimmte Zwecke bauwirtschaftlich zu überholen vermag.

Torfishothermplatten. Torfishotherm ist ein „Wärmepanzer“, der den Wärmedurchgangswiderstand eines Bauteils gleichfalls bedeutend vergrößert. Sein hauptsächlichster Bestandteil ist deutscher Moostorf. Als Wand- und Deckenbekleidung sowie unter Fußboden

verleiht Torfisootherm, das außerdem wasserabweisend, feuerhemmend, druck- und biegefest sowie schalldämpfend ist, dem Raum eine sehr wirtschaftliche Wärmehaltung. Torfisootherm wird in Platten von 50×100 cm Größe und 2—5 cm Stärke verlegt; da es schlechter Putzträger ist, muß eine Drahtverspannung dafür vorgesehen werden. Besondere Bedeutung gewinnt Torfisootherm als Wärmepanzer bei dünnen Wänden und bei Decken und Dächern, jedoch im Rahmen der unter b) folgenden Vergleichsbewertung.

Eine Bauplatte von sehr dünnem Stärkemaß ist die *Ensoplatte*, die in Stärken von 4—4,5 mm hergestellt wird. Die Wärmeleitfähigkeit der Ensoplatte ist theoretisch $\lambda = 0,056$; ihre Substanz ist eine poredurchsetzte Pressung eines Faserstoffes.

Geeigneter für die Zwecke des Krankenhausbaues ist die *Celotexplatte*. Diese wird aus Zuckerrohrfasern hergestellt, die durch einen Verzwirnungsprozeß gehen und zu einem festen Brett verarbeitet werden. Die Tafeln sind 11 mm stark und werden bei einer Breite von 122 mm in fünf Längen zwischen etwa 2,50 und 3,50 m geliefert, deren Raumgewicht $2,97 \text{ kg/m}^3$ beträgt. Die Wärmeleitfähigkeit liegt etwas über 0,05, so daß die Wärmesperrung der Platte etwa derjenigen von 16 cm Ziegelmauerwerk entspricht. Celotexfasern sind wasserabweisend hergestellt. Die Platten können aber mit Wasserfarben und nach Leimüberzug auch mit Ölfarbe gestrichen, übrigens auch naturfarben verwendet werden. Putzträger ist Celotex nicht.

Da das Material von unendlich vielen kleinen Luftzellen durchsetzt ist, liegen nicht nur gute Bedingungen für Wärmesperrung vor, sondern die Platte hat auch schalldämpfende Eigenschaften. Für Fälle besonderer Aufgaben der Akustik und der Schalldämpfung kann ein besonderes Fabrikat, *Akusti-Celotex*, verwendet werden.

Für Zwecke der *Kältetechnik* und der *Abdämpfung* von Geräuschen und Erschütterungen steht ohne Zweifel unter den Bauplatten die *Korkplatte* an erster Stelle und ist dort von einem schwer zu ersetzenden Wert. Für Wärmeisolierungen zum Schutz von Krankenzimmern ist sie außerordentlich gut geeignet, doch teuer. Eingehendere Behandlung gebührt diesem Baustoff im Zusammenhang mit der Bekämpfung von Geräuschen und Erschütterungen. Hier sei nur bemerkt, daß der reine Kork fäulnisresistent ist und mit unvergleichlicher Elastizität eine große Tragfähigkeit verbindet. Er wird als Bautafel aus Korkschat bituminös verbunden.

Sehr wichtig ist in diesem Zusammenhang das *Expansivverhalten*, das in einer Abdestillation der leichtflüchtigen, organischen Substanzen des Kork unter Ausschluß von Sauerstoff besteht. Dabei vollziehen sich einschneidende chemische und physikalische Veränderungen, unter denen der Kork stark expandiert, ohne daß das dichtgeschlossene Zellgewebe zerstört wird. Hierdurch gewinnt der Kork an Volumen und Elastizität und übertrifft den Rohkork auch an Niedrigkeit der Wärmeleitzahl.

Korkstein, aus Expansitschrot mit Hartpech oder einer besonderen Emulsion gebunden, ist als Wärmeisolierstoff in Plattenform in einer größeren Auswahl von Stärken in mehreren Sorten erhältlich. Für Rohrisolierungen wird er als Korkschaalen geliefert. Diese Erzeugnisse sind zum Teil in Temperaturen bis 200° C verwendbar und in der Heiztechnik sehr gebräuchlich.

b) Theoretische Vergleiche des Wärmeschutzes.

Die Notwendigkeit eines besonderen Wärmeschutzes zeigt sich sehr deutlich in folgender Tabelle. Die Wärmedurchgangszahlen auf 1 qm Dachfläche in einer Stunde bei 1° C Temperaturunterschied betragen für

Eisenbetondach, je nach Stärke, ohne Luft-		
	schicht . .	1,17—2,81 WE.
„ „ „ „	mit Luft-	
	schicht . .	0,98 WE.
Teerpappdach auf 25 mm Schalung		2,13 WE.
Schieferdach auf 25 mm Schalung		2,10 WE.
Ziegeldach ohne Schalung		4,85 WE.
Wellblechdach ohne Schalung		10,40 WE.

Die großen Unterschiede im Wärmedurchgang sind sprechend, nicht aber die Bezeichnung der Konstruktionen, denen die obigen Wärmedurchgangszahlen zugesprochen werden. Der Wärmedurchgang ist das Ergebnis eines bestimmten bautechnischen Zustandes unter ganz bestimmten Verhältnissen. Beide Gegebenheiten werden in der Praxis stets so sein, daß sie mit einem einfachen Vergleichsmaßstab nicht gemessen werden können, der es ermöglicht, den Wert der erforderlichen Wärmeisolierung nach Erfahrungsätzen zu ermitteln oder die notwendigen Abmessungen aus Angebotsziffern abzuleiten.

Nun setzt sich aber der wärmetechnische Erfolg eines bautechnischen Zustandes aus zufälligen und gemeingültigen Seitenwerten zusammen. Nur an die letzten kann man sich halten, wie sie in einem absoluten, laboratoriumsmäßig ermittelten Rechnungswert vor uns stehen, nämlich der Wärmeleitzahl.