

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 Raungewicht von Heraklith ist  $350 \text{ kg/m}^3$  gegen etwa  $950 \text{ kg}$  entsprechend für Gipsschlackewände und gegen  $1800 \text{ kg}$  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  $10 \text{ cm}$  Stärke die gleiche wärmeisolierende Wirkung wie  $50 \text{ cm}$  Gipsschlackewand oder  $100 \text{ cm}$  Ziegelmauerwerk.

Es werden 4 Stärken von  $2\frac{1}{2}$ — $10 \text{ cm}$  mit dem Gewicht von  $10$ — $45 \text{ kg/m}^2$  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 Holz- wolle 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  $200 \text{ kg/m}^3$ , 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/m<sup>3</sup>.

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  $50 \times 100$  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 Wärmeleitzahl 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 Wärmeleitzahl 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 fäulnisicher 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.

Es dürfte an dieser Stelle interessant sein, eine Reihe von Wärmeleitzahlen und Raumgewichten wichtiger Werkstoffe miteinander vergleichen zu können. Dabei ist zu beachten, daß das Raumgewicht mit der Wärmeleitzahl der Isolierstoffe in proportionaler Verbindung steht und zugleich für den ganz anderen Begriff der Wärmespeicherung eines Stoffes von grundlegender Bedeutung ist.

	Temp. in ° C.	Wärme- leitzahl	Raumge- wicht $k/m^3$
a) Metalle			
Aluminium . . . . .	0	175	2700
Blei . . . . .	0	30	11300
Gußeisen . . . . .	10	43	7250
Kupfer . . . . .	20	330	8900
Schmiedeeisen . . . . .	10	48	7800
Zink . . . . .	0	95	7100
b) Baustoffe			
Beton . . . . .	20	1,10	2300
Kalkputz . . . . .	20	0,57	1660
Schlackenbeton . . . . .	10	0,26	1250
Ziegelsteine . . . . .	10	0,74	1748
Hohlziegel . . . . .	20	0,28	1300
Kiefernholz quer zur Faser . . . . .	15	0,13	546
c) Füllstoffe			
Hochofenschlacke . . . . .	0	0,088	360
Sand . . . . .	20	0,97	1640
Sägemehl . . . . .	0	0,060	215
Schlacke . . . . .	0	0,13	750
Strohfaser . . . . .	0	0,039	139
Torfmuld . . . . .	15	0,040	190
d) Isolierstoffe			
Asbest . . . . .	0	0,132	470
Glaswolle . . . . .	0	0,030	186
Korkstein (Expansit) . . . . .	0	0,030	135
gebrannte Kieselgursteine . . . . .	0	0,051	175
Seide . . . . .	0	0,043	100
Torfplatten . . . . .	0	0,034	163

Neben den genannten, zur Wärmeisolierung geeigneten Leichtdielen werden auch andere hochwertige Bauplatten angeboten. Bei der Auswahl ist auch stets zu prüfen, welchen tatsächlichen Wert sie unter Berücksichtigung ihres Kostenpreises und nach ihrer Stärke aufweisen. Die Wärmeleitzahlen beziehen sich durchweg auf eine Materialstärke von 1 m. Wenn aber ein Werkstoff A, mit einer Wärmeleitzahl von beispielsweise  $\lambda = 0,03$ , nur in einer Stärke von 10 mm zum Preise von 1,50 M. je Quadratmeter geliefert wird, so wohnt ihm im wirtschaftlichen Vergleich mit einem anderen Stoff B, der in Plattenstärken von 33,3 mm zu 1 M. je



Quadratmeter erhältlich ist und eine Wärmeleitzahl von 0,05 besitzt, theoretisch folgende Isolierfähigkeit, gemessen an Backsteinmauerwerk, und zugleich folgender Wirtschaftswert inne:

1. Werkstoff A mit  $\lambda = 0,03$   
 Backsteinmauerwerk mit  $\lambda = 0,75$   
 $0,75 : 0,03 = 25$ .

Es liegt eine 25fache Leitfähigkeit der Backsteinmauer gegenüber dem Stoff A vor. Es bedürfte also zur Erzielung der Wärmesperrung, die eine 1 m starke Backsteinmauer besitzt, einer  $\frac{100}{25} = 4$  cm starken, also 4fachen Plattenstärke des Werkstoffes A, die 6 M. kostet, oder: die Doppelplatte A entspricht bei 20 mm Stärke in ihrer Wärmesperrung einer Backsteinmauer von 50 cm Stärke, und zwar zu einem Preise von 3 M. je Quadratmeter Doppelplatte.

2. Werkstoff B mit  $\lambda = 0,05$   
 Backsteinmauerwerk mit  $\lambda = 0,75$   
 $0,75 : 0,05 = 15$ .

Es liegt eine 15fache Leitfähigkeit der Backsteinmauer gegenüber dem Stoff B vor. Die Platte B entspricht also bei 33,3 mm Stärke in ihrer Wärmesperrung einer Backsteinmauer von 50 cm Stärke, und zwar zu einem Preise von 1 M. je Quadratmeter Platte.

Erst eine derartige Berechnung berechtigt zu Schlüssen, die neben praktischer Erprobung für die Auswahl maßgebend werden können.

## F. Terrazzoböden und Kunststeinplatten.

Unter den fugenlosen Fußböden hat der Terrazzoboden immer eine wichtige Rolle gespielt. Hergestellt aus Zement als Bindestoff für Hartsteinkleinschlag hat er indessen nicht die zur Erhaltung der Fugenlosigkeit erforderliche Volumenbeständigkeit. Er bildet daher Risse, die sich zu erheblichen Breiten erweitern können. Eine Ausbesserung dieser Risse ist ohne Verunstaltung des Bodens nicht denkbar. Man ist daher dazu übergegangen, die Fußbodenfläche durch Einlage von doppelten Messingblechstreifen in regelmäßige Felder zu teilen, zwischen denen sich dann eine ohne verunstaltende Wirkung auszufüllende regelmäßige Fuge bildet. Vielfach ist auch versucht worden, durch Einlage von Drahtgeweben oder von Streckmetall die Bildung größerer Risse zu verhindern. Man nimmt dabei in Kauf, daß an die Stelle weniger, aber grober Risse alsdann eine große Anzahl makroskopisch nicht bemerkbarer, aber dennoch unerwünschter Haarrisse tritt.

Der immer wieder gerügte Übelstand der Rissebildung würde auf ein weit geringeres Maß eingeschränkt werden können, wenn durch baubetriebliche Maßnahmen der für den Terrazzo erforderliche Zementunterboden immer erst unmittelbar vor Aufbringen des Terrazzobodens hergestellt werden könnte, oder wenn es zugänglich wäre, die Terrazzomasse auf frischem Unterboden hinreichend festzuwalzen. In jedem Falle würden die betreffenden Schichten in frischem Zustande eine so innige Verbindung eingehen, daß das Reißen der Terrazzoschicht nicht in gleichem Maße auftreten könnte.

Am günstigsten gestaltet sich die Fugenfrage bei Plattenbelägen. Diese können aus Terrazzo- oder Kunststeinmasse hergestellt werden. Sie bieten gegenüber dem durch Metallbänder geteilten Terrazzoboden keinerlei Nachteile, aber manche künstlerischen Ausbildungsmöglichkeiten. Jedoch auch der Terrazzoboden hat solche in seiner Weise, so daß für vornehmere Räume von Krankenhausbauten, insbesondere Vestibüle, Hallen und andere Verkehrsräume seine Anwendung oft in Frage kommen kann. Allerdings wurde der Terrazzo sonst hauptsächlich in einfachster Ausführung gelegt und in Gängen, Bädern und Aborten, dann aber auch in Operationsabteilungen und Laboratorien verwendet, obschon er an und für sich meist nicht einwandfrei erhalten bleibt, und man Blutflecke davon nicht entfernen kann, er auch mit Säuren je nach seinen Bestandteilen nicht in Berührung kommen darf.

Als Wandanschluß kann eine Kehle bis zu etwa 8 cm Halbmesser angeschliffen und geradlinig abgeschnitten werden, so daß der Wandputz bündig Anschluß nimmt. Es werden auch entsprechende Wandanschlußstücke werkstatmäßig hergestellt, die, wenn nach dem Putzen angesetzt, vor dem Wandputz einen Vorsprung erhalten werden. Dieser ist indessen im Krankenhausbau nur im Notfall zulässig.

Als Grundstoffe des Terrazzobodens und der Kunststeinplatten kommt ein Steinmaterial von verschiedener Färbung und Härte zur Verwendung, in erster Linie Marmor, Kalkstein, Muschelkalkstein, Travertin, Granit, Syenit, Serpentin, Basalt, Grünstein, Porphyr, Kalkspat (Lüsterwirkung). Sandsteine sind ausgeschlossen.

Es ist zu beachten, daß für die sichere Begehbarkeit der Terrazzoböden und Kunststeinplatten die Auswahl von Gesteinsplittern verschiedener Härtegrade von besonderer Wichtigkeit ist, weil dadurch für die Sohle wirksamere Haftpunkte geboten werden. Bei gleichzeitiger Verwendung von Linoleum ist zu empfehlen,



dieses entweder als ganze Böden auf die Kranken- und Arbeitsräume zu beschränken, den Verkehrsräumen aber Steinböden und Steinstufen zu geben, oder auf Fluren und auf Treppen Linoleumläufer zu legen, da sonst durch Verkehrsübertragung des Linoleumwachses auf steinerne Treppenstufen Trittsicherheit entsteht.

Zur größeren Sicherheit des Auftrittes kann den Kunststeinstufen in etwa 14 cm Breite der Trittstufe eine Einlage gegeben werden, die aus einem spitzsplitterigen Kleinschlag von *Karborundum*, einem sehr harten Kunstmaterial (Siliziumkohlenstoff), hergestellt ist. Für den eigentlichen inneren Krankenhausverkehr kommt indessen eine solche Verbindung wegen schlechter Reinigungsfähigkeit weniger in Betracht. Zur Härtung von Fußbodenestrichen und Trittstufen wird mit Erfolg Duromit verwendet, eine Emulsion, die auch die Herstellung trittsicherer Flächen erleichtert.

Bei Terrazzo- oder Kunststeinplatten sind die verschiedenen Stärken in der Konstruktion zu berücksichtigen, die durch die Herstellung bedingt sind. Kunststeinplatten sind in Normalgrößen quadratischer Form, nach vollen Dezimetern Kantenlänge gestuft, erhältlich und haben eine Stärke von  $\frac{1}{10}$  der Quadratseite.

Für die Erzeugung von Kunststeinwerkstücken wird in einer Holzform ein Betonkernstück hergestellt, das mit einem Vorsatz der Kunststeinmischung versehen und dann geschliffen wird, ja sogar poliert werden kann. Die Kunststeinmischung besteht entweder aus Terrazzomasse oder aus einem einheitlichen oder gemischt zeichnenden Steinkleinschlag bis zur Splittergröße oder sogar, zwecks intensiverer Färbung, aus Steinmehl. Der Charakter der Erscheinung dieser Fabrikate ist daher sehr abwechslungsreich.

Als Bindemittel bei der Herstellung von Terrazzo- oder Kunststeinplatten kann wohl nur hochwertiger Zement verwendet werden, da es meist darauf ankommt, die roh hergestellten Werkstücke so schnell wie möglich in Feinbearbeitung zu nehmen. Gegenüber Normalzementen, die 3—4 Wochen Erhärtungszeit bis zur Bearbeitbarkeit des Werkstückes voraussetzen, lassen die neuen Zemente infolge ihres in 3—4 Stunden erfolgenden Abbindevorganges und einer Erhärtungszeit von 3—4 Tagen einen außerordentlich raschen Beginn der Feinbearbeitung zu.

Terrazzo- und Kunststeinböden dürfen in dem täglichen Reinigungsbetrieb keinesfalls mit harten Putzmitteln, wie Schrubbern und Wurzelbürsten, bearbeitet oder unter Zuhilfenahme von Sand gescheuert oder damit bestreut werden. Sie sind täglich abzufegen und je nach dem Aussehen mit klarem Wasser, nötigenfalls unter schwachem Sodazusatz mit Putzleinen abzuwaschen.

Der Glanz der Böden wird durch gelegentliches Ölen erhalten, was in Krankenhäusern etwa zweimal im Jahre geschehen sollte, in stark genutzten Räumen alle 3 Monate. Dies erfolgt am besten, wenn sich ein mattes Aussehen einzustellen beginnt. Das Ölen wird des Abends nach Eintreten von Verkehrsruhe ausgeführt, und nachdem der Boden getrocknet ist. Das Öl muß petroleumfreies Fußbodenöl sein und wird mit einem Lappen gleichmäßig dünn aufgetragen. Am anderen Morgen wird mit trockenen Tüchern jede Spur nicht eingezogenen Öles abgerieben.

Durch eine derartige Behandlung bewahren die Böden ihr glänzendes Aussehen, und der Zementmörtel bleibt elastisch und zeigt im zusammenhängenden Terrazzoboden weniger Neigung zum Reißen. Die Fläche wird sogar von Jahr zu Jahr schöner, und die Ausführung bekommt die Prägung edler Werkarbeit ohne künstliche Mittel.

### G. Steinholzfußboden.

Gegenüber dem Terrazzoboden haben alle *Steinholzböden*, welche geschützte Bezeichnung sie auch tragen mögen, eine sehr wesentliche Eigenschaft gemein. Sie sind nämlich, wenn normgemäß hergestellt, im praktischen Sinne fugenlos, was vom Terrazzoboden nicht gesagt werden kann. Um aber diese Fugenlosigkeit zu gewährleisten, bemühen sich die jetzt zu einem Reichsverband deutscher Steinholzfabrikanten in Leipzig zusammengefaßten Hersteller durch sorgfältige wissenschaftliche und praktische Arbeiten ihres Normungsausschusses um die Aufstellung derjenigen Bedingungen, die den gewünschten Erfolg sicherstellen sollen.

Von grundlegender Wichtigkeit für den Bestand aller Steinholzböden ist die Beschaffenheit des Unterbodens. Daher kann ein solcher nicht ohne Zuziehung der für die Steinholzböden in Aussicht genommenen Unternehmerfirma hergestellt werden, wenn man nicht die Gewährleistung für die Böden selbst in Frage stellen will. Gipshaltige oder bituminöse Stoffe sowie Schlacken müssen bei der Bildung der Unterböden völlig ausgeschlossen bleiben, da diese Bestandteile mit der Chlormagnesiumlauge als Bindestoff der Steinholzmasse leicht chemische Verbindungen eingehen, die für den Bestand des Steinholzbodens schädlich sind. Als Unterlage ist allein ein fester Zementbeton vom Mischungsverhältnis 3:1 bis 6:1 brauchbar. Dieser soll nicht weniger als 28 Tage alt und bei Aufbringung der Steinholzmasse trocken sein. Zur Feststellung der Trockenheit wird die Salzprobe gemacht.



Die Masse des Steinholzbodens besteht aus Füllstoffen und Bindestoffen. Die ersten sind Holzmehl und Asbestfaser, die zweiten Magnesit und Chlormagnesiumlauge. Der beste Magnesit ist der griechische (Euböamagnesit). Dieser Bestandteil geht mit der Chlormagnesiumlauge eine chemische Verbindung derart ein, daß ein bestimmt erprobtes Verhältnis zu einem möglichst restlosen Aufgehen der Lauge führt, deren etwaige Restbestandteile unschädlich aufdrocknen. Ein Verbleib erheblicher Mengen der Lauge in ungebundener Form würde durch wasseranziehende Wirkung zur Zerstörung des Gefüges führen.

Die gute Herstellung von Steinholzböden ist Erfahrungs- und Vertrauenssache. Sie beruht auf einer gut eingearbeiteten Mannschaft. Die Steinholzmasse wird in breiiger Form angesetzt, mit Kellen aufgestrichen und dann geglättet. Nach einigen Tagen der Erhärtung soll der Boden keinerlei Aktivität mehr zeigen und kann gewachst dem Betrieb übergeben werden. Von Zeit zu Zeit ist der Boden zu ölen.

Man unterscheidet einschichtige Böden in Naturfarbe, wie sie u. a. für Fabrikräume geeignet sind, und zweischichtige Böden, deren untere Schicht mit einem vermehrten Zusatz von größerem Holzmehl hergestellt wird. Diese geht dann mit der gefärbten Oberschicht eine innige Verbindung ein. Die für die Oberschicht gewählten Farben lehnen sich an diejenigen des Linoleums an und beschränken sich auf einfache Erdfarben sowie Frankfurter Schwarz.

Erwähnung verdient noch der *Steinholzestrich*, der als Unterlage für Linoleumboden sehr bewährt ist und sich wegen seiner günstigen Wärmeleitzahl und wegen seiner schalldämpfenden Wirkung für Krankenhauszwecke besonders eignet. Seine Masse besteht zu zwei Dritteln der Füllstoffe aus Korkmehl. Sie ist daher eine nagelbare Unterlage für Stabböden.

Steinholz kann auch in Platten verlegt werden und dabei eine dem Gebrauchszweck entsprechende Profilierung nach Art befahrbarer Fliesen erhalten. Doch macht sich die Abnutzung unter der Einwirkung starker Lasten wesentlich schneller geltend, als dies bei Fliesenböden der Fall ist; daher wird Steinholz in Platten nur in Sonderfällen verwendet.

## H. Linoleum.

Seit der Mitte des 19. Jahrhunderts befaßte man sich in England mit der Herstellung von Korkbelägen für Fußböden und verwendete dabei als Bindemittel für die Kork- und Sägemehlgemische

verschiedene Öle und Harzstoffe. In den 60er Jahren gelang es dann WALTON, durch Einkochen von Leinöl unter chemischen Zuschlägen einen Firnis zu gewinnen, der an der Luft oxydieren und die Grundsubstanz zu dem gesuchten Bindemittel hergeben konnte. Noch heute entsteht das sogenannte *Linoxyn* durch Berieseln langer Nesselbahnen mit dem so bereiteten Leinölfirnis im wesentlichen nach Waltonschem Rezept. Dieser Oxydationsprozeß bedarf eines Zeitraumes von 4—5 Monaten. Die in dieser Zeit erzeugte 2—3 cm starke elastische Linoxynschicht wird mitsamt dem tragenden Nesselgewebe maschinell zerkleinert, alsdann mit Harzen, wie Kauri und Kolophonium, zu sogenanntem Linoleumzement verschmolzen und endlich unter weiteren Aufbereitungsprozessen mit Korkmehl und Mineralfarben zusammengeknetet.

Unter heißen Walzen und hydraulischem Druck entsteht alsdann das Linoleum durch Aufpressen der Masse auf starkes Jutegewebe. Die Rückseite erhält einen Schutzanstrich.

In 25—30 m langen Bahnen wandert das Linoleum alsdann in die Trockenkammer und wird darauf gerollt und gelagert, schließlich legereif zur Verwendung gebracht. Dieser außerordentlich lange andauernde Prozeß, der von Beginn der Fabrikation bis zur Legereife mehr als ein halbes Jahr in Anspruch nimmt, erklärt den verhältnismäßig teuren Preis der Ware, aber auch deren gute Qualität.

Der Aufschwung, den der Gebrauch des Linoleums während der Zeit seiner etwa 60jährigen Entwicklungsgeschichte genommen hat, ist wohl verständlich, wenn man beachtet, wie seine Verwendung mit dem Aufkommen der modernen massiven Konstruktionen aus Zement und Eisen verknüpft ist. Es dürfte nicht zuviel gesagt sein, wenn man behauptet, daß die Bauwerke aus Beton und Eisenbeton erst durch das Linoleum ihre brauchbare Durchbildung für die meisten bürgerlichen Zwecke erhalten haben. Auch die für Krankenhäuser in Betracht kommenden Deckenkonstruktionen wären für Krankenzimmer ohne Linoleumbelag nicht denkbar. Wenn dieses Fußbodenmaterial auch nicht alle Eigenschaften in sich vereinigt, die es zu einem Universalbelag für alle Krankenzimmer erheben könnten, so ist seine Verwendungsmöglichkeit dennoch eine so weitreichende, daß es für hygienische Bauten als völlig unentbehrlich bezeichnet werden muß. Zu den bekannten Eigenschaften seiner Dauerhaftigkeit, angenehmen Begehbarkeit, schlechten Wärmeleitung, Geräuschdämpfung und vor allem fast völligen Fugenlosigkeit des fertigen Belages tritt die leichte Reinigungsfähigkeit hinzu. Weniger beachtet und deshalb hier besonders zu betonen ist die Möglichkeit bequemer und ge-



räuschloser Reparaturarbeit, die keine Unterbrechung des Anstaltsbetriebes mit sich bringt. Dies fällt immerhin ins Gewicht, wenn sich auch selbst nach 20 Jahren in der Regel kaum eine nennenswerte Abnutzung geltend macht.

Linoleum wird mit Vorteil auch auf massiven Treppenstufen verwendet und kann bei angemessener Anordnung auch ohne Stoßschielen in Benutzung bleiben.

Durch die Untersuchungen des Hygienischen Institutes der Universität Kiel ist nun eine weitere, für Krankenhäuser außerordentlich wichtige Feststellung gemacht worden, nämlich die Eigenschaft des Linoxyns, eine bakterientötende Wirkung auszuüben. Es ist nachgewiesen worden, daß sehr lebenszähe Krankheitserreger, wie sie der Straßenverkehr in großer Menge auf den Schuhsohlen zum Anhaften bringt, in außerordentlich kurzer Zeit auf Linoleum absterben. Auch bei dem als Malmittel für Streichfarben verwendeten Leinöl ist die Kraft der Bakterientötung beobachtet worden. Jedoch ist diese Wirkung bei Ölfarb-anstrichen von nicht entfernt derjenigen Dauer wie auf Linoleum. Angeblich sinkt sie nach Jahresfrist dort praktisch auf Null herab, während sie dem Linoleum erhalten bleibt.

Schließlich verdient besonders die Leichtigkeit hervorgehoben zu werden, mit der man Linoleum mittels Hohlkehlen an die Wand anschließen kann. Auf dem mit Wandkehlen verlegten Estrich schmiegt sich das Material ohne weiteres an. Ergänzend sind neuerdings für ausspringende und einspringende Ecken sowie für Türanschlüsse besondere Paßstücke in Gebrauch gekommen, die jede gewünschte Anschlußführung zulassen. Der Anschluß an den Wandputz geschieht durch Metalleisten auf Dübeln, Schrauben oder eingelassenen Brettstreifen.

Linoleum wird auf trocken abgekehrtem Boden verlegt und stellt an diesen nur die Bedingung, daß er fest, flächenbeständig, eben und trocken sei und diese Eigenschaften bei normaler Benutzung beibehalte. Auf massiven Fußböden wird Kopalharzkitt (in Spiritus gelöste Harze) zum Aufkleben verwendet. Auf Holz dagegen benutzt man Roggenmehl-Kleister mit Zusatz von venezianischem Terpentin, dazu einige Tropfen Karbol- oder Essigsäure. Soll indessen das Linoleum später wieder aufgenommen werden können, so wird auf Holzböden Filzpappe als Unterlage gewählt. Dextrin soll wegen seiner Neigung zur Zersetzung nicht verwendet werden.

Feuchtigkeit im Unterboden ist ein gefährlicher Feind des Linoleums, dem auch der Kopalharzkitt auf die Dauer nicht widersteht, der an sich absolut fäulnisbeständig ist. Daher ist bei

frischem Holzboden die allergrößte Achtsamkeit notwendig. Gute Lüftung des Bodenunterraumes ist dauernde Voraussetzung. Riemenboden ist der günstigste, da er sich am wenigsten wirft.

Alter Holzfußboden wird am besten gewendet und mit einem der bewährten Spachtelkitte, wie Nivellin, Linoplan, Planolin u. dgl., ausgeglichen. Magnesitstrich mit Einlage von Drahtgewebe wird in besonderen Fällen mit Vorteil gewählt. Doch kann in diesem Falle erst nach 2—3 Wochen mit einer genügenden Austrocknung gerechnet werden.

Bei massiven Unterböden sichert allein Asphaltstrich dauernd gegen Bodenfeuchtigkeit. Schon nach einigen Stunden des Erhärtens vermag solcher Unterboden den Linoleumbelag aufzunehmen.

Auf massiven Decken wird eine große Anzahl von Werkstoffen und Verbindungen als zweckmäßige Unterlage empfohlen, und es bleibt von verschiedenen technischen Gegebenheiten abhängig, was in jedem Falle zu wählen ist. In der Regel spielt die Frage der Schalldämpfung die entscheidende Rolle. Manchmal herrscht der Wunsch nach Fußwärme vor. Im ganzen kann gesagt werden, daß Gips und Zementstrich sowie naturfarbener *Steinholzestrich* die geeignetste Unterlage für Linoleum auf Massivdecken sind. Bei weitergehenden Ansprüchen wird *Korkestrich*, hergestellt aus zerkleinertem Kork und einem geeigneten Estrichbindemittel, oder *Korkment* als Unterlage gewählt. Dies ist ein besonderes Produkt der Linoleumfabrikation, das in der Hauptsache aus Kork besteht und in einer Stärke von 4 mm in einer dem Linoleum entsprechenden Bahnbreite als Unterstoff erhältlich ist. Weitergehende Ratschläge enthält das Büchlein der Deutschen Linoleum-Werke A.-G., Abteilung Beratungsstelle für das Bauwesen, über Linoleum in Krankenhäusern und über Estriche für Linoleum.

Linoleum steht vielfach in aufgerollter Form längere Zeit aufrecht und erfährt hierbei durch Eigengewicht Stauchungen. Diese müssen vor dem Verkleben durch Ausliegen erst zum Verschwinden gebracht werden. Dehnungen finden in gewissem Umfang auch unter Einwirkung des Kittes statt. Daher werden die Bahnen zunächst nur bis auf 10—15 cm vom Rande und mit etwas Überdeckung verklebt. Erst nach einigen Tagen, wenn der Kitt abgebunden hat, können die Nähte und Stöße genau zugeschnitten und nachgeklebt werden. Ein Nageln hat durchweg zu unterbleiben, da dies die Bewegungen des Materials und deren freien Ausgleich hindert.

Die Fabrikation des Linoleums hat fortlaufend auch in der Güte und Reichhaltigkeit der Ware Fortschritte gemacht. Eine



Menge verschiedener Muster ist im einfarbigen Linoleum im Handel und außerdem eine lange Reihe von Sondermustern, denen allen der Umstand gemeinsam ist, daß der Farbstoff und das Muster durch und durch gehen. Zum Unterschied davon wird auch eine leichtere, hier kaum in Betracht kommende Ware mit Aufdruckfarben hergestellt. Für Krankenanstalten kommen vorwiegend einfarbige Beläge zur Verwendung, die unter Umständen durch andersfarbige Friese und Einlagen bereichert werden.

Ein besonderes Produkt der Linoleumerzeugung ist das *Korklinoleum*. Bei dieser Ware spielt der Bestandteil an Korkmehl eine wesentlich bedeutendere Rolle. Die Korkteilchen sind weniger fein vermahlen, die Massenschicht, die auf die Jute aufgepreßt wird, ist wesentlich dicker als bei gewöhnlichem Linoleum. Hat dieses in den gebräuchlichsten Nummern eine Stärke zwischen 3 und 4 mm, so wird das Korklinoleum bis zu einer Stärke von 17 mm hergestellt und hat naturgemäß darin eine bedeutend höhere Elastizität und Isolierfähigkeit gegen Wärmeverluste und Geräusche. Für Krankenhausbauten kommt indessen diese Ware weniger allgemein in Betracht, da die Reinigung sich weniger leicht vollzieht als bei „Hartlinoleum“.

Um Linoleum lange in seiner Schönheit und Dauerhaftigkeit erhalten zu können, muß man es sachgemäß pflegen. Linoleumböden sollen täglich abgekehrt und feucht aufgewischt werden. Eine gründlichere Reinigung darf nur mit lauwarmem Wasser unter Umständen unter Verwendung einer milden Seife vorgenommen werden. Soda, scharfe Seifen, verdünnter Salmiakgeist, heißes Wasser, überhaupt alles, was geeignet ist, das Linoleum aufzulösen, soll vermieden werden. Seifenwasser darf auf der Oberfläche nicht stehenbleiben, und es ist mit reinem Wasser nachzuwischen.

Nur selten hat ein Einreiben des Linoleums mit Leinöl stattzufinden, da das Material nicht imstande ist, viel davon in sich aufzunehmen. Ein Bohren ist unnötig. Wenn es aber geschieht, so soll nur ein Wachshauch gegeben werden, nach dessen Einziehen oder Antrocknen der Boden blank gerieben werden soll. Schöner ist die Oberfläche des Linoleums in jedem Falle ungebohrt. Für Krankenanstalten empfiehlt sich ein ungebohrtes Linoleum auch wegen des festeren Haltes für die Sohlen.

Gegenüber dem Waltonschen Erzeugungsprozeß hat TAYLOR durch ein anderes Einkochverfahren den Ablauf der Oxydierung des Leinöls abzukürzen versucht.

Was das Linoleum für den Fußboden bedeutet, das wird als Wandbelag durch ein besonderes Produkt, die *Linkrusta*, gebo-

ten. Linkrusta wird durch Aufbringen einer besonderen Art Linoleummasse auf Papiergrund erzeugt und in einer großen Anzahl von Farben und Tönen glatt geliefert. Es wird mit der Putzfläche verklebt und auf den Nähten beleistet.

Linkrusta ist ein vorzüglicher Wandbekleidungsstoff für Krankenzimmer, dessen unveränderliche Oberfläche und Beschaffenheit die Wand in hygienisch einwandfreier Weise deckt und schützt und dem Raume vermöge der Klarheit der Farbtöne ein außerordentlich heiteres Gepräge zu geben vermag.

## J. Baupappe und Dichtungsmittel.

### a) Teerdachpappe.

Gewöhnliche Dachpappe ist eine mit einer normengerechten Tränkmassse warm getränkte normengerechte Rohpappe, die auf beiden Seiten, schon allein aus fabrikationstechnischen Gründen, besandet ist. Die Tränkung verleiht der Pappe ihre wasserabwehrenden Eigenschaften. Während die Besandung der Oberfläche den Widerstand des Werkstoffes gegen mechanische Angriffe steigert und die geneigte Dachfläche sicherer begehbar macht, auch den Tränkestoff gewissermaßen binden hilft, bewirkt sie auch eine vorzügliche Klebbarkeit.

Die Verwendung der Dachpappe für einfache Bauten im Bereiche der Krankenhäuser ist an sich wohl zu empfehlen. Die Verklebung geschieht in doppelter Lage mittels einer Klebmasse, die durch Destillation eines Teerproduktes nach Abziehung des Benzols, verschiedener Öle und anderer Stoffe gewonnen oder aus solchen nach verschiedenen Rezepten verschmolzen wird. Sie ist eines der Resterzeugnisse der Teerproduktion, zu denen des weiteren die Imprägniermasse zur Tränkung der Pappe selbst und endlich das Pech gehören. Diese Endprodukte spielen in der allgemeinen Bautechnik eine gewisse Rolle. Namentlich ist das Pech als Gußmasse ein besonders für hygienische Bauten wertvoller Dichtungs- und Füllstoff in der Rohrinstallation.

An Stelle der Klebmasse wird auch Bitumen verwendet, ein Destillat aus mexikanischem Erdöl. Es liegt in der Natur der Teer- und Bitumenprodukte, daß man ihren Schmelzpunkt durch besondere Verfahren festsetzen und sie dem besonderen Zweck vorzüglich anpassen kann. Zum Kleben werden Produkte von höherem Schmelzpunkt als zum Tränken verwendet.

Wenn nun auch die Tränkung von Dachpappe eine solche ist, daß von einem Fließen der Teersubstanz bei Sonnenwärme nicht gesprochen werden kann, so hat sich dennoch auf der anderen



Seite die Notwendigkeit dauernder Pflege durch Teeranstrich als ein Übelstand erwiesen, der wohl in Fällen unsachgemäßer Behandlung ein Abfließen von Teer mit sich bringt. Man ist deshalb zur Erzeugung einer teerfreien Dachpappe übergegangen, die eine derartige Pflege nicht erforderlich macht.

Der Verband deutscher Dachpappenfabrikanten hat für seine Erzeugnisse Normen und Prüfungsvorschriften sowohl für Pappe wie für die Tränkmassen aufgestellt, die über die Einheitsforderungen dieser Industrie genaue Auskunft geben.

### b) Teerfreie Dachpappe.

Die teerfreien Dachpappen sind im allgemeinen aus Wollfilzpappe erzeugt, die mit Bitumen warm getränkt wird. Diese Fabrikate haben den Vorteil erheblich größeren Widerstandes gegen die entöhlende Kraft der Sonnenstrahlen. Eine dauernde Pflege kommt dabei in Fortfall. Außerdem aber ist man mit diesen Erzeugnissen in der Lage, in die sonst durchaus schwarze Kunst dieser Baustoffe die Farbe einführen und den Baustoff entweder im Fabrikationsgang einfärben bzw. mit farbigen Sanden bestreuen oder ihn nach dem Verlegen mit farbigem Überzug versehen, auch farbige oder weiße Besandung aufwalzen zu können. Der Klebstoff kann gleichfalls farbig geliefert werden.

Zur Erzeugung höchster Klebefähigkeit kann man auch diese Pappen, die im allgemeinen unbesandet geliefert werden, an der Unterfläche besanden.

Zu der Gruppe dieser Pappen gehören eine Anzahl in der Technik bereits mehr oder minder alt eingeführter Sorten, wie Ruberoid, Rexitekt, Lederoid, „AWEKA“, Pappolein, Bitumitekt und andere, die teils auch mit Gewebeeinlagen hergestellt werden.

### c) Dichtungspappe.

Dichtungspappen sind unbesandete Teerpappen von einem Gewicht von 50 kg je auf 60—250 qm Rohpappe in 7 Nummern. Sie sind mit einem Teerprodukt getränkt.

Teerfreie Dichtungspappen sind aus Jutegewebe gefertigt und werden als Bitumenjutegewebepplatten in Rollen von 10 qm auf Mauerstärke passend geliefert.

Diese Baustoffe sind zur Abdichtung der Bauwerke gegen Feuchtigkeit aus dem Erdreich und von oben bestimmt.

Die große Schmiegsamkeit des Materials gestattet eine weit-

gehende Anpassung an die Konstruktion, was besonders der Verwendung der Baupappen als Deckmaterial zustatten kommt.

Eine besondere Ware ist unter dem Namen *Falzbautafeln* bestens bekannt. Die Falzung dieser Papptafeln bewirkt an den von Feuchtigkeit bedrohten Wänden eine Anordnung von Luftkanälen, durch die zur Trockenlegung Luftumlauf geleitet wird.

#### d) Dichtungsmittel.

Neben den Baupappen werden auch kalt streichbare Dichtungsmittel angeboten. Diese sind zwar unter Druck nicht wasserdicht, wohl aber wasserabweisend und leisten gegen Erdfeuchtigkeit eine vollkommene Sicherung des aufgehenden Mauerwerks, indem sie in den Baustoff tief eindringen und ihn mit einer völlig dichten, elastisch bleibenden Haut überziehen, die sich allen Bewegungen anpaßt. Hierher gehören Lithosot, Inertol, Preolit, Zimmerit und andere. Neben Lacken eignen sich diese Stoffe auch für den Schutz von Eisen und Stahl an passender Stelle.

Von den neuerdings öfter verwendeten Dachdeckungsmitteln sei *Durumfix* erwähnt. Die *Durumfix*-Dachmasse, deren Hauptbestandteil Bitumen ist, wird entweder heiß oder kalt je nach Dachmaterial aufgespachtelt, erhärtet nach wenigen Minuten und ergibt eine teerfreie, fugen- und nahtlose Bedachung. Für dauerndes Begehen ist jedoch dieses Dach nicht geeignet. Bedingung für seine gute Wirkung und Haltbarkeit ist vorheriges vollkommenes Austrocknen des Unterbetons. Will man der Konstruktion noch mehr Sorgfalt zukommen lassen, verwendet man *Durumfix*-Dachgewebe als Unterlage. Dieses für flache wie für steile Dächer gleich geeignete Gewebe, das sehr geschmeidig und daher gut zu verlegen ist, wird mit heißer *Durumfix*-Klebmasse aufgeklebt und alsdann mit *Durumfix*-Überstrichmasse gut deckend überzogen.

Ein ähnliches Verfahren der Verklebung von Dachgewebe ist unter der Bezeichnung von *Tektolit* im Gebrauch. Derartige Dichtungsstoffe bewähren sich unter Plattenbelägen ebener Dächer und auf Terrassen ausgezeichnet.

Für dauernd begehbare Dächer verwendet man mit Erfolg „Palundrit“, das in der Hauptsache aus Asphalt mit Pappereinlage besteht. Die in der Regel  $100 \times 40$  cm großen Palundritplatten werden auf gut ausgetrocknetem Unterbeton verlegt und miteinander zu einer fuglosen Eindeckung ohne besonderes Bindemittel verschweißt.

Über die Lebensdauer aller derartigen neuen Baustoffe kann ein Urteil noch nicht abgegeben werden.



## K. Metalle für Dachdecker- und Klempnerarbeiten.

### a) Zink, Armcometall.

*Zink* wird in der Bautechnik hauptsächlich zu Gesimsabdeckungen, Rinnen und Abfallrohren verwendet. Zur Deckung gebraucht man Bleche Nr. 12—14, mit einem Gewicht von 4,62—5,74 kg je Quadratmeter. Leistet auch das Zink in der Bautechnik im Vergleich zu seinem niedrigen Preis verhältnismäßig viel, so hat es dennoch besonders unter den Einwirkungen der atmosphärischen Säuren der Großstädte eine nur begrenzte Lebensdauer. Immerhin kann der Kostenbetrag für Bauklempnerarbeiten in Zink im Vergleich zu demjenigen in Kupfer zur Zeit nach dem Verhältnis von 2 zu 5 oder 6 bewertet werden, was sehr ins Gewicht fällt. Gegenüber dem Pappdach hat das Zinkdach zunächst den Vorzug geringer Unterhaltungskosten. An den Beschädigungen, die im Laufe der Zeit eintreten, ist der hohe Wärmeausdehnungskoeffizient des Zink als Ursache stark beteiligt. Aus Rücksicht auf diese hohe Ausdehnungsziffer müssen in Zink abgedeckte Gesimse mit 1 : 5 abgewässert werden. Kalk- und Zementmörtel greifen bei unmittelbarer Berührung das Zinkblech an. Ein sicherer Schutz dagegen ist auch durch Unterlage von Dachpappe praktisch nicht zu erreichen.

*Armcometall* ist ein von Amerika eingeführtes, chemisch nahezu reines Eisen in Blechform, das infolge seiner Reinheit dem Rosten nicht ausgesetzt sein soll. Seine Verarbeitungsweise entspricht der des Zink. Armcoeisen wird auf Schalung mit Dachpappunterlage verlegt. Nähere Erfahrungen fehlen noch.

### b) Kupfer.

Von alters her ist Kupfer für technische Zwecke rein oder legiert mit Vorzug verwendet worden. Seine Schönheit in der natürlichen metallischen Färbung wie im Edelmetall, aber auch seine Dauerhaftigkeit und seine sonstigen technologischen Eigenschaften wie die Treibbarkeit und seine wertvollen Legierungen sichern diesem Metall ein größeres Anwendungsgebiet.

Als Deckmaterial hat Kupfer früher bei öffentlichen Bauten eine besondere Rolle gespielt und kommt heute selbst für reine Zweckbauten durchaus in Betracht, wenn auch zur Zeit der Preis des Kupferbleches hoch erscheint. Wenn man jedoch die glänzend erhaltenen, kaum reparaturbedürftigen Kupferdächer aus älterer Zeit mit einer nach 25—30 Jahren ersatzbedürftigen Zinkblech-Eindeckung vergleicht, so wird klar, daß die Höhe der einmaligen Anschaffungskosten beim Kupferdach gegenüber seiner