

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 lebenszähre 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 Ölfarbenastrichen 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 Zementestrich 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