

Ergänzungsanhang.

Neue Sparbauweisen.

1. Allgemeines.

Die seit dem Weltkriege noch immer herrschende wirtschaftliche Not, verschärft durch die tristen Wohnungsverhältnisse, wirken auf das Bauwesen, besonders im Hochbau, sehr hemmend. Diesem Übelstande entgegenzuwirken, müssen Mittel und Wege gesucht werden, um mit einem Mindestaufwand an Material und Arbeitskraft eine wirtschaftliche Höchstleistung zu erzielen.

Man wird zur Wahl neuer Sparbauweisen, insbesondere in der Ausführung der Mauern, greifen müssen, um einerseits den Kohlenverbrauch auf das äußerste zu beschränken, aber auch um Raum-, Material- und Arbeitserfordernis auf das allernotwendigste herabzusetzen. Diesem Grundsatz entsprechen Mauern mit Hohlräumen, besonders aus Betonhohlsteinen hergestellt, weil sie bei annähernd gleichen statischen und wärmetechnischen Verhältnissen bedeutend schwächer gehalten werden können als volle Ziegelmauern, daher an Raum, Material und Arbeit viel erspart wird und auch der Kohlenverbrauch für die geringe Zementmenge minimal ist gegen jenen für die erforderliche Ziegelmenge einer gleichwertigen Ziegelmauer.

An Orten, wo Ziegel billiger zu beschaffen sind als Betonmaterial, können auch Ziegelhohlmauern mit in vergleichende Konkurrenz treten.

Besondere Beachtung verdient das leichte Korkstein- oder KB-Material und Heraklit.

Aufgabe der Chemiker wird es sein, durch billige Bindemittel den teureren Zement ganz oder teilweise zu ersetzen. Diesbezüglich dürfte Hydroukalk oder Hyperit, welche schon heute als Zusatz zum Zement den Verbrauch desselben auf die Hälfte herabmindern, einen Weg weisen.

Hydroukalk ist ein dunkelgraues Bindemittel und gibt, mit nicht zu reschem Sande vermengt, beim groben Verputz einen vollwertigen Ersatz für Weißkalk, welcher in Wien 3- bis 4mal so viel kostet als Hydroukalk.

Hyperit, im Handel als feines dunkelgraues Pulver, gibt als Mörtelbildner nach 90tägiger Luftlagerung eine Druckfestigkeit von 19.3 kg/cm^2 , daher ein schätzbares Ersatz- oder wenigstens Streckmittel für teureren Zement. Tatsächlich ersetzt er bei der Betonhohlsteinerzeugung zur Hälfte den teureren Zement ohne jeden Nachteil.

Versuche haben sogar gezeigt, daß Probekörper mit $\frac{1}{2}$ Teil Zement, $\frac{1}{2}$ Teil Hyperit und 3 Teilen Sand nach 28tägiger Luftlagerung eine Druckfestigkeit von 252 kg/cm^2 aufweisen, während ein ähnlicher Probekörper ohne Hyperitzusatz, also $\frac{1}{2}$ Teil Zement zu 3 Teilen Sand, oder 1:6 nur mehr 90 kg/cm^2 Druckfestigkeit zeigt.

Hydroukalk braucht zu seiner Herstellung keine Kohle, Hyperit bloß die Hälfte seines Eigengewichtes.

Wo Lehm an Ort und Stelle genügend vorhanden ist, können kleine Landhäuser aus Lehmstampfbau oder Lehmziegel (Luftziegel) erbaut werden.

Auch Hochofenschlacke kann zur Erzeugung von Schlackenziegeln vorteilhafte Verwendung und Ausnutzung finden, ebenso können auch Kalksandziegel, wo genügend Material hierfür vorhanden ist, in den Kostenvergleich eingestellt werden.

Genaue Berechnungsgrundlagen, basiert auf richtige Anschauungen und praktische Vergleiche, werden zur Wahl des Materials den richtigen Weg weisen.

Sache der Lokalbaubehörden wäre es, hierzu die nötigen Daten zu sammeln und der Allgemeinheit zugänglich zu machen.

2. Betonhohlsteinbauten.

(T. 96.)

a) H o h l s t e i n e a u s E i s e n b e t o n vom Ing. K i s, Budapest.

Die aus Eisenbeton erzeugten Bausteine von 15, 30 und 45 cm quadratischer Seitenlänge (Fig. 1 a), nach Fig. 1 b in Verband gelegt und mit feinem Zementmörtel vermauert, sollen dieselbe Stabilität und Wärmehaltung haben wie eine um 15 cm dickere Ziegelmauer, demnach eine Ersparung an Mauerdicke von 15 cm ergeben.

b) H a c k e n s t e i n m a u e r, S y s t e m S c h n e l l.

Die Steine, nach Fig. 2 a in Winkelform erzeugt und wie beschrieben dimensioniert, sind für äußere Mauerflächen aus Kiesbeton und für innere Mauern, behufs Wärmehaltung und Nagelbarkeit, aus Kohlenlöschbeton erzeugt. Die Betonsteine werden nach Fig. 2 b und c in feinem Zementmörtel vermauert und bei stärker beanspruchten Mauerteilen nach Fig. 2 c noch mit Eiseneinlagen armiert.

Bei Mangel an Kohlenlöschsteine können die inneren Mauerhäupter auch mit gewöhnlichen Mauerziegeln nach Fig. 2 d stehend oder für mehrgeschossige Objekte nach Fig. 2 e liegend mit Zementmörtel gemauert werden. Wegen Vermeidung ungleicher Setzungen ist guter Mörtel und solide Arbeit unerlässlich.

c) H a c k e n f o r m s t e i n m a u e r n m i t K o r k b e l a g, S y s t e m K l e i n e r & B o c k m a y e r in Mödling bei Wien.

Die in Fig. 3 a und b dargestellten Formsteine haben an den inneren Mauerflächen einen Korksteinbelag und werden nach Fig. 3 c mit feinem Zementmörtel in Verband vermauert.

d) D a s H o h l b l o c k s y s t e m v o n Ing. Dr. E m p e r g e r besteht aus 2 Arten Normalsteinen, den „n“-Steinen (Fig. 4 a) und den „m“-Steinen (Fig. 4 b), aus Kiesbeton als tragende Mauern, ferner aus den an den Innenwänden angebrachten, aus Schlackenbeton erzeugten Winkelkacheln „k“. Normalsteine und Verkachelung werden im soliden Verband mit feinem verlängerten Portlandzementmörtel vermauert.

Für Zwischenmauern entfällt die Verkachelung, daher muß auch der Normalstein ohne Rippenfortsatz hergestellt werden. Zur Verbandherstellung sind auch Halbsteine mit und ohne Rippenfortsatz, ferner für Fenster- und Türanschlüsse und für die Tramauflagerung besondere Formsteine nötig.

Alle diese Steine, einschließlich der Kacheln, können auf einer einfachen Presse — welche die Vertriebsgesellschaft in Wien, Inzersdorf, liefert — erzeugt und nach vierwöchiger Erhärtung vermauert werden, wenn man es nicht vorzieht, die Steine fertig zu beziehen. Für Rauchschlote werden Tonrohre oder Eternitrohre womöglich gruppenweise in entsprechende Mauerverstärkung angeordnet und die Zwischenräume mit Mörtel ausgegossen.

Die M a u e r d i c k e n werden beim „n“-Stein mit 15 und beim „m“-Stein mit 20 cm (mit Verkachelung 25 bzw. 30 cm) und für Scheidewände 8—10 cm festgehalten.

e) B e t o n h o h l s t e i n b a u t e n, P a t e n t „L e a n“ aus Schweden (Fig. 5).

Dieses System besteht aus 30 cm langen, 20 cm breiten und 16 cm hohen, 10 kg schweren, mit drei mit der Längsachse gleichlaufenden vertikalen Hohlkanälen versehenen Hohlblocksteinen, die auch an den Stoßfugen halbzyklinderförmige Kanäle haben.

Die aus Kiesbeton 1:5 mit einer einfachen Handpresse erzeugten Steine können nach 3wöchiger Lagerung vermauert werden, hierbei werden sie an den Stirnseiten und Lagerflächen in verlängertem, dünnflüssigem Zementmörtel getaucht und ohne besondere Gerüstung „über die Hand“ in Verband gelegt.

f) Die *Zeholithomauer* (Fig. 6) besteht aus einer äußeren Hohlmauer *a* aus Kiesbeton und einer inneren *b* aus Schlackenbeton. Beide sind durch einen durchgehenden Hohlraum *c* voneinander getrennt und werden in den Stoßfugen der eigenartig geformten Hohlblöcke durch isolierende Verbindungsstücke (Binder *d*) aus Zementholz zusammengehalten. Das Zementholz „Zecho“, welches die Vorzüge von Stein und Holz in sich vereinigt, unverbrennlich, aber säge- und nagelbar ist, wirkt wärmeisolierend, daher ohne Nachteil auf die Unterbrechung der zwischen beiden Hohlmauern eingeschalteten Luftschichte. Die 3 Luftschlitze der 23 cm dicken Wand sind je 3 cm breit und bewirken in allen Teilen, auch bei den Bindern, eine Wärmedurchlässigkeit wie eine 38 cm dicke, volle Ziegelmauer, die in Deutschland als Normalmaß gilt.

g) *Sonstige Hohlsteinmauern*.

Es gibt noch viele Arten von Betonhohlmauern, welche mehr oder weniger ihrem Zweck entsprechen, z. B. die in Fig. 7 *a* und *b*, T. 96, im Grundriß gezeigten Anordnungen für schwächere Mauern, wobei die Ausführung *b* den beabsichtigten Grundsätzen, „möglichst durchlaufende Luftschichten mit wenigen oder möglichst unschädlich wirkenden Verbindungsstegen zu schaffen“, für schwache Mauern am besten entsprechen dürfte. Die Hohlsteine — Paks genannt — werden aus Schlackenbeton auf einer Handpresse erzeugt.

Fig. 8 zeigt im Grundriß Hohlsteine für stärker belastete Mauern, wie Keller, Sockelmauern u. dgl., die auch für frei zu führende Rauchschröte, z. B. im Dachboden, sich gut eignen.

3. Ziegelhohlmauerwerk. System Dr. Katona.

Normale Mauerziegel werden hochkantig abwechselnd auf die breite und schmale Seite gestellt (Fig. 9), wodurch horizontale durchlaufende Lagerfugen vermieden werden und die Knickgefahr erheblich vermindert wird, wenn gleichmäßige und gute Ziegel und guter verlängerter Portlandzementmörtel angewendet und die Mauer mit nicht zu großen Fugen solid ausgeführt wird.

Zwei solche dünne Wände, auf Mauerdicke parallel zueinander aufgeführt und stellenweise mit ebensolchen Quermauern verbunden und diese Verbindung mit Eiseneinlagen *e—e* und *e'—e'* usw. nach Fig. 9 verstärkt, ergeben bei sorgfältiger Ausführung ein Hohlmauerwerk von bedeutender Stabilität, welches rasch austrocknet und auch wärmetechnisch entsprechen wird.

4. Das patentierte Bausystem mit dem „Seidelstein“ (Fig. 10).

Dieses System dient sowohl zur Herstellung von Mauern mit den Mauersteinen (Fig. 10 *a*) als auch zur Erzeugung von Trägern an Stelle von Holz- oder Eisenträgern mit den Balkensteinen (Fig. 10 *b*); letztere müssen mit Portlandzementmörtel zu entsprechend langen Trägern verbunden und mit eingegossenen Eiseneinlagen zur Aufnahme der Zugspannungen nach Fig. 10 *c* armiert werden.

Der „Seidelstein“ ist gleich 4 Normalziegelvolumen, braucht aber nur an Ton- und Brennmaterial das Quantum von 2 Normalziegeln. Darin und weiters in der Gewichtsverminderung, in der leichten, raschen Ausführung und Austrocknung

der Mauern, in der Mörtelersparung liegen bedeutende Vorteile gegenüber gewöhnlichen Ziegelmauern.

Das Mauerwerk ist mit 22, 45 und 68 cm Dicke ausführbar, die Steine liegen im Verband und werden mit gutem, feinem Mörtel vermauert.

5. Lehmbauweise.

Die Wiederaufnahme des im Kap. IV, A, 5 und 6, S. 153, beschriebenen, durch den Backsteinbau bereits verdrängten Lehmbaues erscheint für ländliche Umgebung, wo Lehm genügend an der Baustelle zu finden ist, notgedrungen gerechtfertigt.

Solche Sparbauten müssen aber unter jeder Bedingung sowohl vor Grundfeuchtigkeit als auch vor Regenschlag sorgfältig geschützt werden. Im allgemeinen wird man den Unterbau, einschließlich Sockel aus Stein (eventuell Hohlstein) herstellen, mit Isolierplatten abdecken und erst dann den Lehmbau aufführen, wenn man es nicht vorzieht, auf Ziegelpfeiler und Holzständer das weit vorragende Dach aufzuschlagen und erst unter dem Schutze der Dacheindeckung den Lehm- bau zu beginnen. Ist dies nicht möglich, so müssen hinreichende Vorkehrungen zum raschen Abdecken der Mauern, auch gegen Schlagregen, getroffen werden, weil sonst plötzlich eintretender Gußregen den Lehmaufbau zerstören könnte.

Man kann den Lehmstampfbau oder den Luftziegelbau anwenden, wie er im Kap. IV beschrieben erscheint, rascher und einfacher dürfte jedoch der Luftziegelbau zum Ziele führen, welcher auch früher bewohnbar ist als der nasse und nur langsam trocknende Lehmstampfbau.

Für beide Arten sind die Mauerstärken den Backsteinmauern gleichzuhalten, obwohl die Tragfähigkeit der Lehmmauern bedeutend geringer ist als jene der Backsteinmauern. Es sollen daher nur ein- höchstens zweigeschossige Gebäude aus Lehm erbaut und größere Decken- oder Dachbelastungen durch Backsteinpfeiler oder Holzständer gestützt werden.

Die äußeren Mauerhäupter, besonders die dem Wetterschlag ausgesetzten, sollen einen Verputz mit Weißkalkmörtel erhalten, welcher im Lehmstampfbau auf eingestampften Ziegeltrümmern besser haftet als auf der glatten Lehmwand. Bei Luftziegeln soll man offene Fugen belassen und den dünnflüssigen Mörtel gut hineinwerfen, damit er sich in den Fugen verankert. Die Wetterseite kann anstatt Verputz besser eine Schindel- oder Eterniteindeckung auf Lattung erhalten. Für innere Wandflächen genügt der Lehmverputz vollkommen.

Dünne Wände (Scheidewände) können vorteilhaft als Riegelwand mit Fachausfüllung aus Luftziegeln hergestellt werden. Auch kann man auf Draht- oder Rutengeflechte beiderseitigen starken Lehmewurf auftragen und diesen nach erfolgter Trocknung mit Lehmverputz versehen.

6. Torf als Baustoff.

Aus Torfmoor werden nach einem patentierten Verfahren Torfsteine in Ziegelform hergestellt, welche ein leichtes, poröses, mit Mörtel gut bindendes Baumaterial, besonders für Fachwerksbauten, Dachgeschoßbauten (Mansarden) u. dgl. darstellen. Diese poröse Masse hat isolierende und wärmehaltende Eigenschaften. Mit Teer- und Asphaltanstrich können solche Platten auch zum Schutze gegen Feuchtigkeit Verwendung finden.

Torfsteine brennen nicht, sondern glühen nur. Ihre Verwendung ist daher eine vielseitige und in der Nähe der Torflager auch wirtschaftlich.

7. Isolier- und Baumaterial „KB“.

Das „KB“-Material ist ein von der A. G. für Korksteinfabrikation vorm. Klein & Bockmayer in Mödling (Wien VI, Köstlergasse 7) hergestelltes Kieselgurzerzeugnis. Infusorienerde mit Sägemehl und etwas Zement wird stampf-

feucht in Plattenformen von 100×25 und 50×25 cm 3, 4, 5 und 6 cm dick gepreßt, an der Luft getrocknet und dann in Heißdampf gehärtet. Das Material ist leicht (0.6 spezifisches Gewicht), hat eine Wärmeleitzahl von nur 0.11, ferner eine Druckfestigkeit von durchschnittlich 40 bis 50 kg/cm^2 , ist feuerfest, wetterbeständig und läßt sich wie Holz bearbeiten, d. h. sägen, bohren, nageln usw., auch haftet jede Art Verputz gut, der mit einer Dicke von 0.5 cm schon genügt.

Die Wiener Bauordnung hat dieses Material auf Grund amtlicher Erprobung für feuerfeste Wandverkleidungen, freitragende Zwischenwände, feuerfeste Dacheindeckungen zugelassen und ist in den Konsensplänen die Verwendung desselben anzugeben.

Die KB-Platten sind als vorzügliches Isolierverkleidungs- und Baumaterial für Fachwerksbauten, Dacheinbauten und Zwischenwände, Sturz- und Stukkaturverschalung u. dgl. besonders geeignet, aber auch als Dachhaut, mit entsprechendem Anstrich versehen, gut verwendbar.

8. Das „Talbo“-Bausystem.

Das Bausystem „Talbo“ beruht auf einer Kombination von druckfestem Isoliermaterial mit Beton, wodurch Bauteile, wie Wände, Pfeiler, Säulen u. dgl., von der jeweils erforderlichen Tragkraft hergestellt werden können, die genügenden Wärmeschutz, aber auch Feuersicherheit bieten.

Die Talbo-Baugesellschaft in Wien hat für ihr Bausystem das KB-Material in Verwendung genommen und sind die nach diesem System erbauten Objekte massiv gebauten Häusern vollkommen ebenbürtig, jedoch wesentlich billiger.

9. Heraklithbauweise.

Die Österreichisch-amerikanische Magnesit-A.-G. Radenthein in Kärnten besitzt auf der Millstätter Alpe bei Radenthein ausgedehnte Lager von reinem kristallinen Magnesit, welches Gestein durch Zerkleinern, Reinigen, Brennen und Mahlen in kaustisch gebranntem und gemahlenem Magnesit überführt und als *M a g n e s i a z e m e n t* oder kurz *M a g n e s i t* bezeichnet wird. Dieses hochwertige Bindemittel dient in Verbindung mit anderen Materialien vorzugsweise zur Herstellung von Steinholz, aber auch zur Erzeugung von Mühl- und Schleifsteinen. Der überwiegende Teil der Produktion, das *S i n t e r m a g n e s i t*, spielt in der Hüttenindustrie, als feuerfestes Ofenfutter direkt oder zu feuerfesten Magnesitziegeln verarbeitet, eine große Rolle. Der als Nebenprodukt gewonnene Magnesitstaub wird mit Holzwolle zu feuerfesten Leichtbauplatten, „Heraklithplatten“, verarbeitet.

Die Heraklithplatte besteht also aus Holzwolle, Heraklithmasse und im Wasser aufgelöstem Laugenpulver, welche Materialien in Formen gestopft, nach kurzer Zeit abbinden, erhärten und so ein Konglomerat versteinertes Holzwoles ergeben. Die Platten werden 2 m lang, 0.50 m breit und 15, 12.5, 10, 7.5, 5 und $2\frac{1}{2}$ cm dick hergestellt. Für Kühlanlagen, Eiskasten, Trockenlegung feuchter Wände werden sie noch mit einem Spezialmittel imprägniert.

Die Heraklithplatten, welche sich wie Holz bearbeiten und auch nageln lassen, können als statisch wirkende Elemente nicht in Anspruch genommen, müssen daher zwischen tragende Konstruktionen aus Holzbalken, Beton oder Eisenbeton in Mörtel passend eingefügt und an Holzbalken angenagelt werden (Fig. 2 a, b und c, T. 97).

Bei nichtbelasteten Scheidewänden werden die Platten frei, ohne tragende Konstruktion „voll auf Fug“ in feinem Mörtel verlegt, an die gleichzeitig zu versetzenden Tür- und Fensterstöcke angestoßen und mit 10 cm langen Nägeln festgenagelt. Zur Befestigung der Platten untereinander können an den Stoßfugen 10 bis 12 cm lange Holzkeile eingeschlagen werden. Handelt es sich um Wände über 3 m Höhe, so empfiehlt es sich, vertikale, 2 bis 3 mm dicke Eisendrähte von der Decke

zum Fußboden so zu spannen, daß diese, durch jede Lagerfuge mit 1 mm dicken Drahtschlaufen zusammengebunden, eine Verspannung ergeben, die zur Stabilität der Wand wesentlich beiträgt. Die Vorköpfe der Tür- und Fensterstöcke werden in solche Drahtspannungen ebenfalls eingebunden. Die Drähte werden schon vor der Aufstellung der Platten gespannt und dienen als Leegerippe bei der Ausführung. Der Wandverputz wird wie bei Ziegelmauerwerk mit Weißkalkmörtel, eventuell mit Gipsbeimengung oder mit verlängertem Zementmörtel vorgenommen.

Der Anschluß an Ziegelmauern erfolgt durch Eingreifen der Platten in einen freigelassenen oder eingestemmtten Mauerschlitze mit verlängertem Mörtel (Fig. 2 d).

Man kann auch an Ort und Stelle die Heraklithmischung herstellen, in vorbereitete Wandverschalungen einstopfen und nach erfolgter Erhärtung die Schalung abnehmen (Heraklithstopfbauweise).

Die Heraklithstopfbauweise kann bei vertikalen Wänden überall leicht ausgeführt werden, indem man die äußere Wand auf die ganze Höhe einschalt und die innere mit dem Fortschreiten der Stopfarbeit nach und nach erhöht. Die aus Holzwolle, Heraklithmasse und Heraklithlauge bestehende, gut vermengte Stopfmasse wird sofort zwischen die Schalung lagerweise eingestopft (nicht gestampft), wo sie in 24 bis 36 Stunden erhärtet und ein hohlraumreiches Gewirr versteinertes Holzwolle bildet.

Mit dem Kaufe der Materialien erwirbt man das Recht zur Ausführung der Heraklithbauweise, die nach kurzer Anleitung von jedem Arbeiter ausgeführt werden kann.

Die Plattenstärke mit $7\frac{1}{2}$ und 10 cm dürfte der Schalldichtigkeit einer 15 cm starken Ziegelwand entsprechen; werden bezüglich Schalldichtigkeit ganz besondere Anforderungen gestellt, so empfiehlt sich eine Wand aus 2 Lagen 5-cm-Platten mit einem Hohlraum von 5 cm, der mit Sand ausgefüllt wird.

Sehr empfehlenswert ist auch das doppelseitige Benageln der Holzkonstruktion mit Heraklithplatten von 5 cm Stärke. Der Hohlraum kann eventuell mit Schlacke u. dgl. ausgefüllt werden.

Diese Konstruktionsart ist einfach solid, von hervorragendem Wärmeschutz, die Holzkonstruktion ist im Falle eines Brandes von allen Seiten ausreichend geschützt, Verputzrisse sind vollkommen ausgeschaltet, da der Verputz nie mit dem arbeitenden Holz in Berührung ist.

Hinsichtlich Wärmeschutz genügt für Außenmauern eine Stärke von 12.5 bis 15 cm als gleichwertig einer Ziegelmauer von 100 bis 150 cm, für Zwischenwände eine Dicke von 5, 7.5 und 10 cm; für Decken an Stelle einer Stukkaturdecke von 2.5 und für Stalldecken 5 cm, ferner für Mansardwohnungen je nach der Lage eine Plattendicke von 7.5 und 10 cm für stehende Wände und 5 cm für Bekleidung der inneren Dach- und Deckenflächen.

Schwache Wände (Riegelbauten, Holzwände u. dgl.) können zwecks besserer Wärmehaltung eine innere Verkleidung mit Heraklithplatten erhalten, welche auf das Holzgerippe festgenagelt und an Mauern entweder direkt an die zu isolierende Mauer in Weißkalkmörtel versetzt werden, besser ist jedoch, die Platten entweder auf an die Mauer befestigte Holzleisten oder auf 2.5 cm starke Heraklithstreifen zu nageln, welche aus den normalen Platten zu schneiden und in Entfernungen von zirka 50 cm an die Wand zu befestigen sind.

Zur T r o c k e n l e g u n g feuchter Mauern können imprägnierte Heraklithplatten vorteilhafte Verwendung finden, und zwar in Verbindung mit dem bewährten System Knappen (s. d.). Zwischen der Mauer und der Verkleidung ist, wie vor beschrieben, ein etwa 2.5 cm breiter Luftschlitz zu belassen, welcher am Fußboden und an der Decke 10 cm offen bleibt, um der feuchten Luft die Abzugsmöglichkeit zu bieten.

Bei den inneren Dach- und Deckenflächen und bei Tramdecken überhaupt werden die zumeist 2.5 cm dicken Heraklithplatten an die unteren Flächen der Sparren oder Deckenträme festgenagelt und mit Weißkalkmörtel verputzt. Es

empfiehlt sich, quer zu den Trämen 2×10 -cm-Bretter in Entfernungen von 50 cm anzuordnen, was eine bessere Ausnutzung der Platten mit weniger Verschnitt ermöglicht. Man kann vorteilhaft auch Heraklithplatten an Stelle einer Beschüttung als schalldämpfende und feuersichere Isolierung und als Unterlage für Parkettböden, Steinholzböden, Linoleum und andere Bodenbelege anwenden.

Die bedeutenden Vorteile der Heraklithplatten, und zwar Schutz gegen Wärme und Kälte (Wärmeschutzverhältnis gegenüber Ziegelmauerwerk wie 1:10), rasche, einfache und billige Bauausführung, Feuersicherheit, geringes Gewicht, Dauerhaftigkeit, Sicherheit gegen Ungeziefer und Schwamm-bildung, leichte und dauerhafte Verbindung mit Mörtel, was insbesondere für den Verputz sehr wichtig ist, usw., lassen noch viele Verwendungsmöglichkeiten zu, worüber die Firma gerne Auskunft erteilen wird.

10. Wärmeschutz und leichte Bauweise.

Die Grundsätze für eine wirkliche Sparbauweise liegen in diesen beiden Forderungen, welche auch unmittelbar zusammenhängen. Unsere Massivbauten entsprechen gerade noch den wärmetechnischen Anforderungen, indem angenommen wird, daß 45 cm dicke Ziegelmauern für unsere klimatischen Verhältnisse noch genügenden Wärmeschutz bieten. Die verschiedenen Systeme neuer Sparbauweisen müssen mindestens einen gleichwertigen Wärmeschutz gewährleisten, dabei aber auch der Hauptforderung einer leichten, billigen Bauweise voll und ganz Rechnung tragen; außerdem genügende Festigkeit, Wetterbeständigkeit und Feuersicherheit besitzen.

Es handelt sich also hauptsächlich darum, ein Baumaterial anzuwenden, welches alle diese Vorzüge besitzt, ohne irgendwelche andere Nachteile in sich zu bergen.

Das Wärmeschutzvermögen wird durch die Wärmeleit-zahl ausgedrückt. Man versteht darunter die Anzahl von Cal. (Wärmeeinheit), welche durch 1 cm^2 einer 1 m dicken Wand im Verlaufe von 1 Stunde hindurchpassieren. Je kleiner diese Zahl, desto besser ist sein Wärmeschutzvermögen. Im allgemeinen haben die spezifisch leichtesten Stoffe auch die beste Wärmeleit-zahl. Dieselbe ist im trockenen Zustande am günstigsten, steigt jedoch rasch mit zunehmender Feuchtigkeit.

Nachstehende Tabelle enthält das spezifische Gewicht und die Wärmeleit-zahl einiger Baustoffe.

Material	Spez. Gewicht kg/m^3	Wärmeleit-zahl		
		in trockenem Zustand		in normal feuchtem Zustand
		bei 0° C	bei 20° C	
Kiefernholz	546	0·12	0·13	—
Eichenholz	825	0·17	0·18	—
KB-Material d. F. Kleiner & Bockmayer	715	0·11	0·12	—
Ziegelmauer	1620	0·38	0·39	0·60
Hohlziegelmauer	—	0·26	0·28	—
Beton-1:12-Mischung	2050	0·66	0·70	1·14
Torfstein (Torfolinplatten)	840	0·14	0·15	—
Baugips	1250	0·36	0·37	—
Gipsplatten mit Korkstücken	685	0·21	0·23	—
Rheinischer Isolierbims	300	0·075	0·08	—
Korkstein	180—350	0·04—0·055	0·041—0·056	—
Korkersatzplatten	240—350	0·048—0·063	0·05—0·065	—
Torfmuß	—	0·04	0·041	—
Torfplatten, leicht	230	0·049	0·05	—
„ mittel	370	0·073	0·075	—
„ hart	730	0·093	0·10	—
Kieselgur in Pulverform	350	0·052	0·055	—
Heraklith	—	0·11	0·12	—
<i>verbesserte H. Pl.</i>	350	0·066	0·08	—

Auch die eingeschlossene Luft wirkt wärmeisolierend, doch haben Hohlwände sowie Luftschichten größerer Ausdehnung nicht den ihnen beigemessenen hohen Isoliereffekt, da die Luft einerseits infolge Zirkulation den Wärmeaustausch der anschließenden Materialien mit verschiedenen Temperaturen wesentlich begünstigt, andererseits ist eine durchgehende Luftschicht zwischen der äußeren und inneren Wand ohne Querverbindungen technisch schwierig auszuführen, daher erscheint bei den Querverbindungen die Isolierfähigkeit teilweise unterbrochen.

11. Bautechnische Sparmaßnahmen.

Um mit dem geringsten Material- und Arbeitsaufwand eine wirtschaftliche Höchstleistung zu erzielen, müssen auch alle Konstruktionen so einfach als möglich gehalten und nicht übermäßig stark gemacht werden. In dieser Beziehung muß der Projektant alle möglichen konstruktiven und wirtschaftlichen Verhältnisse in Betracht ziehen und möglichst verwerten. Hierzu können nur allgemeine Winke gegeben werden.

Die glatten einfachsten Konstruktionen sind auch gewöhnlich die billigsten, daher wird man womöglich einfache Grundrißanordnungen, einfache Dachkonstruktionen, womöglich Satteldach mit nicht zu steilen Dachflächen, ohne komplizierte Dachverschneidungen (Ixen, Graten u. dgl.) anzuwenden trachten.

Der Unterbau darf bei hinreichender Tragfähigkeit nicht übermäßig schwer gehalten werden. Teuere Fundierungen erhöhen die Baukosten ungemein, manchmal auch unnütz. Leichte Bauwerke verringern die Fundierungskosten, schwere verteuern sie.

Muß z. B. bei wenig tragfähigem Boden tief fundiert werden, so kann dies, besonders bei leichten Mauern, auf Pfeilern mit Übergurtungen oder auf Betonpfählen geschehen, indem man Pfähle auf 1.5 bis 2.5 m Entfernung in der Mauerichtung einschlägt, sie herauszieht, die Löcher mit Gußbeton vollfüllt (Fig. 11, T. 96) und darüber eine Stampfbetonmauer aufführt.

Dicke Mauern, z. B. Kellermauern, wird man durch Mauernischen unterbrechen, die immer vorteilhafte Raum- und Materialersparung ergeben. Rauchschlote werden in Gruppen zusammengezogen und einheitlich mit Betonhohlsteinen (Fig. 8 a) über Dach geführt.

Zimmerhöhen, Fenster- und Türgrößen werden auf das Notwendigste beschränkt, ohne aber gegen gesundheitliche Vorschriften zu verstoßen.

Die Heizanlagen sind derart anzuschaffen und einzurichten, daß mit wenig Brennstoff viel Wärme erzielt wird und diese auch nutzbar erhalten bleibt.

Der Raum für Gänge und Stiegen soll über das notwendigste Ausmaß nicht hinausgehen.

Die Wohnräume sollen tunlichst an der Sonnenseite (Süd-, Ost- oder Westseite) an der Nord- und Nordwestseite aber die Nebenräume liegen.

Bei Villen und Landhäusern soll an der Wetterseite womöglich auch ein Windschutz durch geeignete Baumgruppenanpflanzungen geschaffen werden.

Geräumige Glasveranden, gegen die Sonnenseite orientiert, sollen bei Villen und Landhäusern nicht fehlen, da bei kälterer Jahreszeit und Sonnenschein die möglichst groß zu haltenden Glasflächen den Raum erwärmen, daher an Heizstoff erspart wird. Bei rauher Witterung bietet ein solcher Raum auch im Sommer einen behaglichen und gesunden Aufenthalt, der den Bewohnern fast unentbehrlich erscheint und einen Wohnraum zu ersetzen vermag.

12. Austrocknung und Lüftung, System Knappen.

Zusatz zum Kapitel XI über Trockenlegung feuchter Mauern.

Der belgische Ing. Prof. Knappen stellt die Behauptung auf, es müsse den Mauern die Möglichkeit zum Atmen gegeben werden. Diese erreicht er durch

Einbau von kurzen, besonders porösen Röhren, die im Querschnitt außen ein gleichseitiges Dreieck bilden, in gewissen Abständen, nach außen geneigt, versetzt werden und deren äußeres, tiefer liegendes Ende durch ein engmaschiges Drahtgitter abgeschlossen wird.

Der so eingemauerte poröse Knappenziegel — Siphon genannt — zieht die im Bereiche seines Aktionsradius befindliche Feuchtigkeit rasch an sich, gibt dieselbe durch Verdunstung an die im Rohrkanal desselben eingeschlossene Luft ab, so daß der Feuchtigkeitsgrad derselben bedeutend zunimmt. Die Verdunstung entzieht der Luft im Rohre so viel Wärme, daß sie kälter, dichter, somit auch schwerer wird, am Boden des geneigten Rohres nach abwärts gleitet und an der Rohrmündung ins Freie entweicht, während die weniger feuchte leichtere Luft im oberen Teile des Kanals nach aufwärts steigend einströmt. Dieses Ein- und Ausströmen der Luft im Siphon geht so lange vor sich, als noch Feuchtigkeit in der Mauer vorhanden und endet erst mit dem Eintritt des Gleichgewichtszustandes, wenn die Mauer ausgetrocknet ist, um von selbst wieder zu beginnen, sobald neue Feuchtigkeit in die Mauer eindringt.

Die Bohrlöcher in bestehenden Mauern werden entweder mit Handbetrieb oder mit elektrisch betriebenen Bohrmaschinen hergestellt, bei Neubauten können behufs raschen Austrocknens der Mauer die Knappenziegel gleichzeitig mit der Aufmauerung mit eingebaut werden.

Zum vollständigen Austrocknen einer Mauer nach System *K n a p p e n* sind je nach Umständen viele Monate nötig, während welcher Zeit die Bewohnbarkeit des Raumes in Frage gestellt erscheint. Rasche Abhilfe schafft eine Verkleidung mit den vom Arch. *R o s s i p a u l* wohl durchdachten Teoplaten. Diese aus leichtem Material erzeugten, 1.00×0.80 und 1.00×0.40 m großen, auf einer Seite ebenen, auf der anderen Seite im Querschnitt segmentförmig gegen die Ränder und Ecken zu verstärkten Platten lassen sich schneiden, sägen, nageln, bohren usw. Sie werden an die nach dem Knappensystem behandelten Mauern so angelegt und befestigt, daß die Platten, ihrer Form entsprechend, nur an den 4 Ecken an der Mauer anliegen, wo sie mit Haken befestigt werden.

Der zwischen der Verkleidung und dem Mauerhaupte freibleibende Luftschlitz wird oben und unten durch entsprechende Öffnungen mit der Außenluft in Verbindung gesetzt, wodurch im Luftschlitz eine beständige Luftzirkulation eintritt.

Die Knappenziegel (Siphons) reichen durch entsprechende Öffnungen in den Platten bis zur äußeren Wandfläche. Alle Öffnungen werden in der Wandfläche durch engmaschige Drahtgitter abgeschlossen.

13. Differentiallüftung, System Knappen.

Ing. Prof. *K n a p p e n* hat auf dem Gebiete der natürlichen Lüftung nach eingehenden Studien und Versuchen ganz neue Grundsätze aufgestellt und durch einfache Ausnutzung der physikalischen Gesetze der Bewegung der Gase ein natürliches, beständig wirkendes Lüftungsverfahren ersonnen, das er *D i f f e r e n t i a l l ü f t u n g* nennt. Die Studien über die Bewegung der Luft in abgeschlossenen Räumen unter dem Einflusse von Temperaturunterschieden, vom Wechsel ihres Feuchtigkeitsgehaltes und ihrer chemischen Zusammensetzung infolge der Bewohnung, über den wichtigen Einfluß der Orientierung auf die Temperatur und die in der atmosphärischen Luft vorkommenden Bewegungen haben *K n a p p e n* zu nachfolgenden Grundsätzen veranlaßt:

1. Zwischen zwei verschieden gegenüberliegend orientierten Gebäudefronten besteht stets ein Unterschied in der Temperatur von 0.5 bis 2° C, welcher zur Durchlüftung der dazwischen eingeschlossenen Räume von der kälteren zur wärmeren Seite benutzt werden kann. Der durch den Wechsel in der Sonnenbestrahlung hervorgerufene Dichteunterschied der Luft auf beiden Gebäudeseiten kann hierdurch zu einer konstanten Lüftungsarbeit herangezogen werden, die auch bei Nacht anhält.

2. Die zu lüftenden Räume erhalten eine Anzahl von Öffnungen, welche mit der Außenluft in direkter Verbindung stehen, während die Räume untereinander durch die Scheidewände direkte Verbindungsöffnungen erhalten.

3. Die Öffnungen sind in dreierlei Höhen, und zwar unter der Decke, in Parapethöhe und unmittelbar über dem Fußboden in nach innen ansteigender Richtung zu führen und so anzuordnen und zu dimensionieren, daß selbst bei geschlossenen Fenstern und Türen ohne schädlichen Luftzug ein stetiger Luftwechsel stattfindet.

4. Die Dimensionierung muß nach dem Grundsatz erfolgen, daß selbst unbewohnte Räume lediglich durch den Überdruck der Luftsäule auf der kälteren Seite infolge ihrer größeren Dichte ein konstante, gleichmäßige Erneuerung der Luft erhalten; sind die Räume bewohnt, so wird der Atmungs- und Wärmeausstrahlungsprozeß der Bewohner mit zur Verstärkung der Lufterneuerung beitragen.

5. Öffnungen in den Außenmauern sind von innen nach außen um zirka 20° fallend anzulegen, außen mit engmaschigen Drahtgittern, innen mit verschließbaren Klappen zu versehen.

6. Alle Öffnungen müssen so angebracht werden, daß der Aktionsradius jeder einzelnen derselben den der nächsten berührt. Nur auf diese Weise ist es möglich, die im Baue befindliche Luft in konstanter Bewegung zu erhalten.

Die Ausführung ad 11 und 12 übernimmt die Knappen-G. m. b. H. in Wien VI.

14. Trockenlegung feuchter Mauern mit der Mauersäge.

Durch ein maschinelles Verfahren der „Mauersäge“ können alte Ziegelmauern stückweise durchgesägt, aufgekeilt und in den Sägeschnitt horizontale Isolierplatten (Asphaltisolierplatten mit Bleieinlage) eingezogen und mit wasserdichtem Zementmörtel voll eingegossen werden. Diese kostspielige Methode, welche stückweise erfolgt und sehr sorgfältig durchgeführt werden muß, gewährt den besten Schutz gegen aufsteigende Feuchtigkeit. Die Isolierung muß aber in solcher Höhe angeordnet werden, daß das oberhalb derselben aufsteigende Mauerwerk von dem Eindringen jeder Feuchtigkeit geschützt ist. Bei steil ansteigendem Terrain können die Isolierplatten auch stufenförmig, also auch vertikal, angeordnet werden. Hauptsache ist eine absolut undurchlässige Schicht so einzubauen, daß diese durch eventuelle Setzungen und auch sonst keine Beschädigung erleiden kann.

15. Betonherstellung auf maschinellem Wege.

a) Das Betonspritzverfahren bezweckt durch Auftragen des Betons unter zirka 4 Atm. Druck eine größere Festigkeit, Dichte und Adhäsionsvermögen und auch hohe Widerstandskraft gegen chemische Einflüsse zu erzielen.

Nach dem Kraftbauverfahren (Naßverfahren) wird der fertige Mörtel in einen Behälter eingebracht, der in einem trichterförmigen Boden eine Öffnung hat, die in eine kleine Kammer (Erweiterung der Druckluftleitung) mündet. Die in die Kammer aus der Leitung eingetriebene Druckluft reißt den zähflüssigen Zementmörtel mit und drückt ihn durch den anschließenden Masseschlauch und durch die Mündung einer Düse mit Schleuderkraft an die Verwendungsstelle.

Der Apparat besitzt keine beweglichen Teile, ist durch wenig geschulte Arbeiter leicht zu handhaben; der Materialkessel kann von einem Arbeiter am Rücken überall hin getragen werden. Der Masseschlauch darf nicht länger als 6 m sein, weil der zähflüssige Mörtel an den Wandungen des Schlauches durch den Reibungswiderstand große Druckverluste erleidet. Dadurch wird aber die Bewegungsfreiheit der Spritzdüse ziemlich eingeschränkt. Die hierzu nötigen Kraftmaschinen liefert die Torket G. m. b. H. in Berlin. Das Verfahren ist etwas kostspielig und nur in besonderen Fällen ökonomisch.

b) Mittels Zementkanone (Zementgunverfahren). Zement und Sand werden trocken mit Hand- oder Maschinenbetrieb gemischt und in die Zement-

kanone eingebracht, von hier mit Druckluft in den Masseschlauch getrieben wo das Gemisch im Luftstrom schwimmt bis es durch die an der Mündung angebrachte Düse gelangt, wo aus einer besonderen Zuleitung erst das nötige Wasser zugesetzt und vermengt wird. Der fertige zähflüssige Mörtel wird von dieser Düse aus an die Verwendungsstelle geschleudert, wo er abbindet und den „T o r k e t b e t o n“ ergibt.

Von der Zementkanone aus kann der fertige Beton bis 150 *m* horizontal und 50 *m* vertikal mittels des Masseschlauches befördert werden, um aber sparsam zu arbeiten, soll man die Höhenförderung nicht über 5 bis 10 *m* treiben.

Der kontinuierliche Betrieb und die große Bewegungsfreiheit des Düsenführers verbunden mit nur geringen Betriebsstörungen gestatten einen billigen Massenbetrieb, allerdings nur mit gut eingearbeiteten Leuten. Besondere Sorgfalt und Geschicklichkeit erfordert die Bedienung der Zementkanone und die Führung der Düse, um so mehr als dem Düsenführer auch die Regelung des Wasserzusatzes obliegt, von der eigentlich die Güte des Torketbetons abhängt. Das Mischungsverhältnis soll 1:8 (Zement zum Sand), beim ersten Auftrag 1:3 nicht unterschreiten. Der Torketbeton wird in Schichten von 5 bis 10 *mm* hoch aufgetragen und soll der Auftrag jedesmal nur auf die gut angezogene untere Schichte erfolgen.

16. Preßbetonverfahren.

Der fertige Zementmörtel wird in einen Kessel eingebracht und hier durch ein Rührwerk vor Entmischung bewahrt. An der tiefsten Stelle des unter zirka 30° geneigt aufgestellten Kessels ist ein 4 bis 6 *m* langer Masseschlauch angebracht und mit einem Absperrhahn versehen. Öffnet man den Absperrhahn, leitet aber früher durch ein am Kesseldeckel angesetztes Luftleitungsrohr Druckluft von 4 bis 6 *Atm.* ein, so wird durch den Masseschlauch der Mörtel an die Verwendungsstelle gepreßt.

Dieses kostspielige Verfahren ist nur in besonderen Fällen vorteilhaft z. B.: zum Ausbetonieren verwitterter, abgefallener Teile der Mauerhäupter, schwer zugänglicher Stellen in Fundamenten, Felsspalten, beim Tunnel- und Wasserbau u. dgl., ferner zur Herstellung von Preßbetonpfählen, indem 30 bis 35 *cm* weite Eisenrohre bis zum tragfähigen Boden abgetäuft mit Beton bis auf wenige Zentimeter gefüllt und oben luftdicht abgeschlossen werden. Sodann wird im oberen Teile des Rohres Druckluft mit 2 bis 4 *Atm.* Überdruck eingelassen, wodurch sowohl der am Beton anschließende Erdboden gepreßt als auch die Rohrhülle gehoben wird. Solche Pfähle sind wohl teuer, aber sehr tragfähig und dauerhaft.

17. Rüttelbeton.

An solchen Stellen, wo ein Einstampfen des Betons in die Formen schwer oder gar nicht durchführbar ist, kann man guten Gußbeton einbringen und mit 2 bis 3 *kg* schweren pneumatischen Hämmern an die Schalung so lange klopfen, bis die Betonmasse, ohne Zwischenräume zu bilden, eingerüttelt erscheint. Die Schalung muß fest und dicht sein, damit der dünnflüssige, schwere Beton nicht ausfließen oder die Schalung ausbauchen kann.

Rüttelbeton steht an Güte dem Torketbeton etwas nach, ist aber noch immer fester als Stampfbeton.

18. Eisenbetondecken.

Ergänzung zu Kapitel VI/6, S. 243.

a) Die „Zeh o“ - Eisenbetondecke (Fig. 12, T. 96). Auf eine wagrechte, ebene Einschalung werden die Formsteine (*a*) aus Leichtbeton (Zeh o) trocken verlegt. Die Rippen zwischen den Formsteinen (*b*) werden mit Eisenbeton ausgefüllt und gleichzeitig wird auch die Platte über den Formsteinen aufbetoniert.

b) Aufbetonlose Hohlziegeldecke von Heimbach und Schneider (Fig. 13, T. 97). Auf eine ebene, wagrechte Schalung werden die Hohlziegel (a) verlegt, sodann in die Zwischenräume Eisenbetonrippen (b) eingegossen, gestampft und eben mit der Ziegeloberfläche abgeglichen. Diese Decke erscheint besonders empfehlenswert und billig wegen der geringen Bauhöhe und des sparsamen Beton- und Eisenverbrauches.

Beide Decken müssen bis zur vollständigen Erhärtung des Betons durch die Einschalung gestützt werden.

c) Eisenbetonträgerdecke System „Rapid“. Diese besteht aus I-förmigen transportablen Eisenbetonträgern von 14, 16 und 20 cm Höhe und 12 cm Flanschenbreite (Fig. 14, T. 97), welche auf die tragenden Mauern aneinander anschließend verlegt werden und an den Flanschen mit einem ausgesparten Falz ineinander greifen, so daß die auf einzelne Träger wirkende Belastung sich auf die anschließenden Träger verteilt. Die Stege erhalten gegen die Trägermitte zu entsprechende Aussparungen a.

Diese Decke wird ohne Einschalung ausgeführt, an der Untersicht mit Zementmörtel verputzt und kann sofort beschüttet und benützt werden.

Die Ausführung dieser bewährten Decke übernimmt die österr.-ungar. Bau-gesellschaft Wien I.

19. Eternitrohre.

Seit Jahren werden in der Tschechoslowakei, in England, besonders aber in Italien mit Erfolg Rohre aus Eternit für einen Innendruck bis zu 25 Atm. bei 25 bis 30 mm Wandstärke erzeugt und die Verbindungen zumeist mit kostspieligen Stahlmuffen und Gummieinlagen bewirkt.

Die Eternitwerke Ludwig Hatschek beschränken sich zunächst auf die Herstellung der bekannten Rohrtypen mit Muffen mit geringeren Wandstärken, welche nur bis zu 3 Atmosphären Innendruck (bei zweifacher Sicherheit) Verwendung finden können, dabei aber bei einfacher Muffenverbindung relativ billig zu stehen kommen.

Die Eternitrohre werden einschließlich Muffen in Stücklängen von 1.2, 2.5 und 3.7 m mit folgenden lichten Weiten und Wandstärken geliefert, und zwar:

	Innendurchmesser in mm.	5	7.5	10	12.5	15	20	25	30
Länge	Wandstärke in mm ca. . .	5	6	7	8	9	11	13	15
120 cm	Gewicht pro Rohr in kg ca.	2	3.2	6	7.5	10	17	25	35
Länge	Wandstärke in mm ca. . .	—	—	7	8	9	11	13	15
250 cm	Gewicht pro Rohr in kg ca.	—	—	12	15	20	34	50	70
Länge	Wandstärke in mm ca. . .	—	—	8	9	10	12	14	16
370 cm	Gewicht pro Rohr in kg ca.	—	—	20	24	32.6	54	78	110

Dazu sind die jeweilig erforderlichen Kniestücke, Bogenkrümmer, Abzweiger, T-Stücke, schräge Abzweiger und Doppelmuffen in den verschiedenen Rohrdimensionen erhältlich. Auch Rauch- und Ventilationsaufsätze sind in 10, 12½, 15, 17½ und 20 cm lichten Weiten sowie in 1.15, 1.35 und 1.45 m Länge zu haben.

Rohre mit größeren Wandstärken, demnach gegen höheren Druck widerstandsfähig, können auf Wunsch erzeugt werden.

Die Verwendung der Eternitrohre wird sich infolge ihres geringen Gewichtes, der leichten Verlegbarkeit und einfachen Muffenverbindung und der verhältnismäßig hohen Druckfestigkeit und Widerstandsfähigkeit gegen atmosphärische Einflüsse und Säuren in vielen Fällen zweckentsprechend und ökonomisch erweisen, z. B. für Ableitung aller Arten von Flüssigkeiten (Dachwässer, Jauche, Kanali-

sation, Quellenfassungen), ferner für Druckleitungen innerhalb der vorerwähnten Grenzen, wie auch als Rauch- und Dunstabzüge, Kamin und Ventilationsaufsätze, für Heißluftheizungen u. dgl.

Rohre und Verbindungsstücke können entweder roh oder mit einseitigem (innerem) oder beiderseitigem (innerem und äußerem) Asphaltüberzug als Schutz gegen die zerstörende Einwirkung nicht neutraler Flüssigkeiten (Jauche, Fäkalien u. dgl.) geliefert werden.

Bearbeitung und Abdichtung der Rohre:

Die Eternitrohre lassen sich mit der Holz- oder Metallsäge schneiden, mit der Raspel oder Feile glätten und mit Metallbohrer bohren. Das Meißeln ist zu vermeiden.

Die Muffenabdichtung ist je nach dem Verwendungszweck durchzuführen, und zwar genügt für drucklose Ableitungen bei konzentrisch in der Muffe sitzendem Rohre ein Ausgießen des Zwischenraumes mit steifem Zementbrei, welcher in den Muffenspalt mit der Kelle eingedrückt wird, besser man stopft vor dem Ausgießen einen dünnen Hanfzopf in den Muffenspalt, um das Durchfließen des Zementbreies zu verhindern.

Eine absolut dichte Muffenverbindung bei Druckleitungen u. dgl. wird durch sorgfältiges Einstampfen eines Hanfzopfes in mindest 3 Windungen und nachträglichem Vollgießen des Muffenspaltes mit heißem, gut fließendem Asphalt erreicht, dabei muß der Hanf und der Muffenspalt vollkommen trocken und fettfrei sein. Das Ausgießen geschieht wie jenes mit Blei durch äußere Abdichtung des Muffenspaltes mit Lehm und Herstellung eines Lehmnestes für den Einguß.

20. Preßkiesdächer.

Preßkiesdächer sind ähnliche Ausführungen wie Holzzementdächer (S. 358), haben auch gleiche, flache Dachneigung und dienen zumeist für Terrassendächer, die häufig betreten werden.

Auf einer starken, ebenen, womöglich gefalzten Einschalung oder auf einer abgeglichenen Betondecke (Dachneigung zirka 1:20) werden 2 bis 3 Lagen Dachpappe durch heißen dünnflüssigen Asphalt oder Holzzement miteinander verklebt, die Zusammenstöße mit 8 bis 10 cm Übergreifung müssen wie bei Holzzementdächern abwechselnd liegen und auch verklebt werden. Die Dachränder erhalten eine Blecheinfassung und die ganze Bedachung einen Anstrich mit heißem Asphalt und darüber eine dünne Schichte feinen Kies.

21. Küchenherde mit drehbarer Herdplatte (Patent Titscher, Klosterneuburg).

A. Kombinationsherd, Type A1.

(T. 98.)

Der kleine Kombinationsherd (Type A) besteht dem Wesen nach darin, daß eine auf 4 Zentrallagerrollen liegende, horizontal drehbare Kesselträgerplatte teils über, teils hinter dem Feuerungsraume eines stabilen Herdes angeordnet ist, dessen Feuerzug unter die Herdplatte eines anschließenden Nebenherdes führt und im weiteren Verlaufe zwei im Nebenherd eingebaute Brat- bzw. Backrohre umspült, um dann in den Rauchschlot zu münden. Über der Platte des Nebenherdes ist ein drittes oben und seitwärts zu öffnendes Bratrohr aufgesetzt.

Dieser Herd ermöglicht die Bereitung von Kochfleisch mit Suppe sowie Gemüse je nach der Füllung der Kessel für 100 bis 200 Portionen, ferner auch das Rösten, Braten und Backen auf einem verhältnismäßig sehr kleinen Herd mit wenig Brennmaterial. Bei Verwendung von Kochkisten kann durch bloßes Ankochen am Herd und Garkochen der Speisen in der Kiste die Leistungsfähigkeit des Herdes auf mehr als das Vierfache gesteigert werden.

1. Einrichtung und Leistungsfähigkeit.

Der zylinderförmige Hauptherd ist mit einer tiefliegenden Feuerstelle mit Rost und Aschenfall versehen und mit einer horizontal drehbaren Kesselträgerplatte abgedeckt, in welcher 3 ovale Kochkessel a 50 l Nutzinhalt in entsprechende Kochlöcher eingesetzt sind. Die Drehbarkeit der Platte ermöglicht, einen der 3 Kessel, ohne denselben ausheben zu müssen, direkt über den Feuerraum zu drehen und so zum raschen Kochen zu bringen, während die anderen 2 Kessel durch die abziehenden Heizgase seitwärts bestrichen und so vorgewärmt oder schwach kochend erhalten werden.

Der an den Hauptherd anschließende Nebenherd mit feststehender Herdplatte und kreisrundem mit Ringen abgedeckten Kochloch, hat unter der Herdplatte 2 Bratrohre eingebaut und über der Herdplatte ein Bratrohr (Aufsatzrohr) aufgesetzt. Der obere Teil dieses Aufsatzrohres und die eine Stirnseite ist zum Öffnen eingerichtet, um dadurch die Herdplatte freilegen und als solche benützen zu können.

In der Mitte des Rohres sind an den Wänden Winkeleisen als Träger für eine durchlochte Einschiebepatte oder für einen Drahtrost befestigt. Im oberen Teile der rückwärtigen Wand mündet eine verschließbare Öffnung zum Ableiten der Dünste oder überflüssigen Hitze in den Ventilationsschlot, wodurch die Küchenluft rein und im Sommer kühl erhalten werden kann.

Die 1 m große kreisrunde Kesselträgerplatte ruht auf 4 an der Ringplatte befestigten Zentrallagerrollen d 1 bis 4 nach Zeichnung (Fig. 1, 2 und 6). Die Rollen vermitteln die zentrale Lagerung und Drehbarkeit der Kesselträgerplatte, verhindern also eine seitliche Verschiebung beim Drehen der Platte. Ober den Rollen sind Winkeleisen, Niederhalter, angebracht, welche über die Trägerplatte etwas vorragen und das unbeabsichtigte, zufällige Abheben der Platte, z. B. beim Ausheben der Kessel verhindern.

Für diesen Herd dienen die auf T. 98 dargestellten Geschirre, und zwar: 3 Kochkessel à 50 l (Fig. 8), 1 Kochtopf zu 40 l (Fig. 9), 1 Kasserolle zu 18 l (Fig. 10), Brat- und Backpfannen (Fig. 12 und 13), dann Geräte (Fig. 14, 15 und 16), ferner Kochkisten (Fig. 11) für den Massenbetrieb.

Die 3 Kochkessel des Hauptherdes haben einen Nutzinhalt von je 50 l und der Kochtopf des Nebenherdes einen solchen von 40 l.

Bei Verabfolgung von Suppe, Fleisch und Gemüse genügt für Kasernen per Portion Suppe und Fleisch 0.50 l und für Gemüse 0.45 l. Der Rauminhalt von 2 Kessel à 50 l genügt also für die Zubereitung von 200 Portionen Suppe und Fleisch ($200 \times 0.50 = 100$ l), für Gemüse dient der dritte Kessel des Hauptherdes zu 50 l und der Kochtopf des Nebenherdes zu 40 l $= 90$ l ($200 \times 0.45 = 90$ l).

Für andere Betriebe (Krankenhäuser, Gemeinschaftsküchen, Hotelbetriebe u. dgl.) wird — da die Portionen etwas kleiner sind — die Anzahl der Portionen sich entsprechend vermehren.

Bei Verwendung von mehreren Kochkesseln und einer entsprechenden Anzahl Kochkisten (Fig. 11), kann die Zubereitung von Speisen auch für mehr als 200 Portionen, sogar bis zur vier- und mehrfachen Anzahl bewirkt werden. In diesem Falle werden die Kochkessel mit Suppe, Fleisch oder Gemüse im Hauptherde angekocht und nach einer geringen Kochdauer in die Kochkisten zum weiteren Garkochen eingesetzt.

Die Brat- und Backrohre können bis zur Beendigung des Ankochens am Hauptherde fortgesetzt benützt werden.

2. Betrieb des Herdes.

Zur Feuerung kann man Holz oder Kohle verwenden.

Bei richtiger Stellung der Kessel muß stets einer derselben direkt oberhalb des Rostes sich befinden.

Die Feuergase ziehen zwischen den zwei rückwärtigen Kesseln, diese vorwärmend, zum Nebenherd, fallen dann durch die Feuerzüge der Bratrohre nach abwärts, wobei sie beide Rohre an 3 Langseiten umspülen, um dann bei p in den Rauchschlot zu entweichen. Zur Herstellung eines kräftigen Zuges, besonders bei abgekühltem Rauchschlot, muß beim Anheizen des Herdes der obere Rauchabzug p durch entsprechende Drehung der Klappe geöffnet werden. Die Heizgase strömen dann direkt in den Schlot, erwärmen denselben und der Zug ist in kurzer Zeit hergestellt, worauf die Klappe p_1 geschlossen, dagegen wieder jene bei p geöffnet wird, wodurch die Feuergase den Weg um die eingebauten Rohre durch den unteren Rauchabzug p in den Schlot nehmen.

Sobald der über dem Roste stehende Kessel zu kochen beginnt, wird der nächste, seitwärts stehende, durch Drehung der Platte über den Rost gebracht und nachdem auch dieser zum Kochen gebracht wurde, der dritte Kessel über den Rost gestellt. Mittlerweile werden die angekochten, rückwärts stehenden Kessel schwach kochend erhalten. Gleichzeitig werden am Nebenherd, je nach Bedarf, entweder Einbrenn für Gemüse u. dgl. oder sonstige kleine Speisen zubereitet. Sobald alle 3 Kessel kochen, wird das Feuer so weit abgeschwächt, daß diese noch im mäßigen Kochen erhalten bleiben und auch die eingesetzten Braten oder Mehlspeisen genußfähig zubereitet werden können.

Um das Anbrennen der Gemüse u. dgl. zu verhindern, muß der Inhalt des über dem Rost stehenden Kessels nach Bedarf umgerührt und nach dem Kochen der Kessel durch Drehung der Platte seitwärts gestellt werden.

Die Nebenherdplatte dient je nach Bedarf zum Herstellen der Einbrenn für Gemüse u. dgl., ferner zum Rösten, Dünsten und Kochen in kleineren Geschirren.

Das Aufsatzrohr am Nebenherd kann vorteilhaft zur ersten raschen Erhitzung der Braten, welche dann zum Garbraten in die unter der Herdplatte befindlichen Bratrohre eingesetzt werden, dienen. Bei stark erhitzter Herdplatte soll die Bratpfanne auf einen 2 cm hohen Rost (Fig. 14) gestellt werden.

In der halben Höhe des Aufsatzrohres kann auf die an den Wänden festgenieteten Winkeleisen ein gebogenes Teilungsblech (Fig. 2) eingeschoben werden, um die Oberhitze wirksamer festzuhalten, oder es kann ein Drahtrost aufgelegt werden, um die obere Etage, wenn nicht gebraten wird, eventuell zum Dörren ausnützen zu können.

Der an der rückwärtigen Längswand des Aufsatzrohres angebrachte Dunstabzug dient zum Ableiten der im Rohre sich ansammelnden Dünste oder der überflüssigen Hitze durch teilweises oder vollständiges Öffnen der Verschlussschiebers *s.* Steht der Plattenherd oder das Aufsatzrohr außer Benützung, so kann die von der Platte abströmende Hitze im geschlossenen Aufsatzrohre aufgefangen und durch den geöffneten Verschlussschieber in den Ventilationschlot geleitet werden, wodurch dieser erwärmt und wirksamer wird und die Küchenluft rein und auch kühl erhalten bleibt.

Das Ausheben der Kessel nach bewirktem Abkochen erfolgt bei kleinerem Betrieb durch 2 Mann mit einer Stange (Fig. 15), welche durch die Handhaben der Kessel, gesteckt und an beiden Enden gleichzeitig gehoben wird, um den Kessel dann in den bereitgestellten Kesselträger (Fig. 15) oder in die Kochkiste (Fig. 11) zu stellen. Vor dem Ausheben muß der zu hebende Kessel vorher über den Rost gebracht werden.

Für größere Betriebe und bei Verwendung von Kochkisten kann über der Mitte des Hauptherdes am Plafond ein kleiner Flaschenzug befestigt werden, womit die Kessel, an einem Tragbügel (Fig. 16) angehängt, von einer Person ausgehoben und in die bereitgestellten Kochkisten oder in die Kesselträger eingesetzt werden.

Um die Wärme des Herdes und dadurch auch einen kräftigen Zug in den Feuerzügen möglichst lange zu erhalten, sollen nach Einstellung des Betriebes

und Erlöschen des Feuers die Klappen der beiden Rauchabzüge p und p_1 geschlossen werden.

Ein Überhitzen des Herdes zerstört das Mauerwerk der Feuergrube, den Rost und auch die Heiztür, veranlaßt ein übermäßig starkes Kochen und Verdampfen des Kesselinhaltes, wodurch die Speisen weniger schmackhaft und nahrhaft werden und auch die Küche mit lästigen Dämpfen verunreinigt wird.

Es ist daher eine zu starke Feuerung in jeder Beziehung schädlich und auch gar nicht nötig, weil der anzukochende Kessel im Hauptherd, direkt über den Rost gebracht, auch bei mäßigem Feuer bald kochen wird.

Die Abschwächung des Feuers, nachdem alle 3 Kessel zum Kochen gebracht sind, ist unbedingt nötig, weil bei starker Feuerung ein rasches Verdampfen des Kesselinhaltes stattfindet, wodurch die Schmackhaftigkeit und der Nährwert der Speisen sehr beeinträchtigt wird.

B. Kombinationsherd, Type B 1. (T. 99.)

Diese Herdtype unterscheidet sich im allgemeinen von der Type A durch den an den Nebenherd anschließenden größeren Brat- und Backherd III mit oben eingebautem Warmwasserkessel für 100 l, weiters durch eine zweite im Nebenherd eingebaute Heizöffnung, ferner durch Einbau eines Überleitungskanals und eines Rauchschiebers.

Die Feuerstelle des Nebenherdes dient zur Bereitung kleinerer Speisen (Frühstück und Nacht Mahl) oder zur Verstärkung der Hitze im Brat- und Backherd, wenn der Hauptherd ganz außer Betrieb gesetzt oder das Feuer derart abgeschwächt wurde, daß die im Brat- und Backherd eingesetzten Speisen zur vollständigen Fertigstellung einer fortgesetzten Feuerung bedürfen.

In diesen Fällen wird im Nebenherd angeheizt, gleichzeitig aber die Feueröffnung g vom Haupt- zum Nebenherd durch Drehung der Klappe β geschlossen, wodurch der Überleitungskanal α geöffnet und die im Hauptherd etwa noch vorhandenen Heizgase durch diesen Kanal zu den Rauchzügen abgeführt werden.

Bei Benützung des Nebenherdes muß, sobald der Hauptherd außer Betrieb steht, die vordere Feueröffnung δ (Fig. 1) zum Bratherd durch die Klappe p geschlossen werden, wodurch die Flamme gezwungen wird, den Weg unter dem Kochloch zur rückwärtigen Öffnung o zu nehmen und die im Nebenherd eingesetzten Gefäße ganz zu bestreichen.

Die Leistungsfähigkeit dieses Herdes wird gegenüber jener der Type A durch die vermehrte Anordnung von größeren Brat- und Backrohren und durch die Einschaltung eines Wasserkessels erhöht und auch durch den Vorteil der eigenen Feuerstelle im Nebenherde verbessert. Der Nebenherd kann auch größer gehalten und mit noch 2 Kochlöchern versehen werden.

Der bei der Rauchschlotmündung angeordnete Schieber y dient zum Ab sperren des außer Betrieb gesetzten Herdes, um das Entweichen der Hitze und das rasche Abkühlen des Herdes zu verhindern.

Vom Wasserkessel führt ein Rohr bis zum Nebenherd und weiter ein Verlängerungsschlauch bis zum Hauptherd, um durch Öffnen eines am Schlauchende angebrachten Schlauchhahnes die eingesetzten Kessel direkt mit Warmwasser speisen zu können. Das Füllen des Warmwasserkessels kann bei vorhandener Wasserleitung selbsttätig mit Anordnung eines Schwimmers geschehen. Durch eine geeignete Sperrvorrichtung muß der Wasserzulauf zeitweilig abgesperrt werden können, um das erwärmte Wasser ganz entnehmen zu können, bevor frisches zufließt.

Die beiden Herdsysteme können auch mit kleineren Kochgeschirren (30 oder 15 l Inhalt) entsprechend kleiner gebaut werden (Type A2 oder 3, und B 2 oder 3). — Die Type A kann auch als transportabler Herd mit 7 l Kochtopfinhalt ausgestattet werden.

22. Der „ATU“-Dauerbrandofen.

Die Firma Ing. Magg & Co. in Wien erzeugt unter dem Namen ATU-Dauerbrandofen einen Füllschachtofen, der für alle Arten Stein-, Braunkohle und Koks gleich gut geeignet ist und nach dem folgenden Gutachten als idealer Universalofen bezeichnet werden kann.

Die gegenwärtig erzeugte Ofentype ist in Kastenform mit 114 *cm* Höhe, 50 *cm* Breite und 28 *cm* Tiefe mit festem Sockel und abnehmbarem Deckel gebaut, hat oben eine Fülltüre, unten eine mit Glimmerfenstern versehene Feuertür mit darunter angeschlossener Aschetür, ferner ist seitwärts ein Regulierhebel angebracht. Der Ofen eignet sich ganz hervorragend auch als Einsatz für einen Kamin.

Der Ofen wiegt zirka 130 *kg* und kann schwarz, teilweise vernickelt oder ganz emailliert und vernickelt geliefert werden.

Kleinere und größere Ofentypen sind in Ausführung begriffen.

Seitens der ‚Heiztechnischen Versuchsanstalt der Dampfkesseluntersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft a. G.‘ wurde eine Ausführung der erzeugten „ATU“-Dauerbrandöfen einer praktischen Erprobung mit Steinkohle, Braunkohle und Koks unterzogen und folgendes auszugsweises Gutachten abgegeben.

„Dieser mit unterem Abbrand arbeitende Füllschachtofen hat eine regulierbare Verbrennungsluftzuführung für den Dauerbrand und kann für das Anheizen auf oberen Abbrand umgestellt werden.

Steinkohle, einheimische Braunkohle und Koks konnten gleichermaßen anstandslos und mit sehr gutem Erfolge verfeuert werden. Von der im Brennstoff enthaltenen Wärme konnten, je nach dem Anstrengungsgrade des Ofens, 80 bis 91% für die Raumheizung nutzbar gemacht werden. Bei normalem Abbrand betrug der Nutzeffekt der Steinkohle 88,7%, bei Koks 91% und bei Braunkohle 87,5% vom Heizwerte des Brennstoffes.

Der Ofen brannte auch bei schlechtem Schornsteinzug im Dauerbetriebe und auch nach dem Nachlegen praktisch rauchfrei.

Die Wärmeabgabe des Ofens wurde durch die Reguliervorrichtung (ein seitlich angebrachter Hebel) sicher und in weiten Grenzen (zirka 1:7) beherrscht. Die Bedienung des Ofens erstreckt sich auf einige einfache Handgriffe.

Der untersuchte Ofen gestattet mit einer Füllung bei Regulierung auf kleinste Heizleistung, also Hebelstellung auf ‚Sehr schwach‘, einen unbeaufsichtigten Dauerbrand von zirka 16 Stunden. Bei normaler Heizleistung, also Regulierhebelstellung auf ‚Mittel‘ (II) der Skala, reichte eine Schachtfüllung Steinkohle oder Koks für zirka 13 Stunden und Braunkohle für zirka 7 Stunden aus. Die darnach verbleibende Glut konnte neu aufgegebenen Brennstoff rasch in vollen Brand setzen.

Die Asche war vollständig ausgebrannt und bildete sich auch bei starker Forcierung keine Schlacke.

Der Ofen wurde auch während der Forcierung an keiner Stelle seiner Außenfläche glühend. An dem Staurost, der natürlich in ständiger Glut war, konnte nach den Versuchen, die einschließlich der vorhergegangenen internen Erprobung zirka 6 Monate Dauerbetrieb umfassen, keine wesentliche Abzunderung konstatiert werden; auch die übrigen Ofenteile waren vollständig unversehrt geblieben.

Die Bauart des Ofens ermöglicht eine relativ hohe Wärmeabgabe, da die seitlichen Luftzirkulationsschächte für eine lebhaftere Luftbewegung und damit für eine rasche Wärmeabfuhr sorgen; die durch Strahlung abgegebene Wärme wird infolge der gleichmäßigen Erwärmung des Ofens nicht unangenehm empfunden.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß der untersuchte „ATU“-Dauerbrandofen (1,8 *m*² Heizfläche) den weitestgehenden Anforderungen, die an einen sehr guten Dauerbrandofen gestellt werden können, voll entsprochen hat.

Er läßt sich ebenso zuverlässig und gut mit Stein- oder Braunkohle als mit Koks betreiben. Der untere Abbrand sichert eine sehr gute Verbrennung, vorzügliche Brennstoffausnutzung und weitgehende Regulierung.

Die Bedienung beschränkt sich auf gelegentliches Aschenausrütteln und Nachlegen von Brennstoff. Hervorzuheben ist, daß die Durchbildung der Reguliervorrichtung eine falsche Ofenbedienung fast ausschließt. Bei richtiger Bedienung ist die Verbrennung des Brennstoffes derart vollkommen, daß die Rauchzüge rußfrei bleiben."

23. Das Böhlerstahlhaus, System Ingenieur Schmid.

(Patente angemeldet.)

Die Böhlerstahlhaus-Konstruktion, System Ing. Schmid, beruht auf dem Prinzip der Flächennormalisierung sämtlicher Bauteile eines Wohnhauses; Wände, Decken, Fußböden, Öffnungen, werden alle nach ein und demselben Einheitsflächenmaß genormt und die entsprechenden Bauteile nach diesen Maßen industriell hergestellt. Das System ist eine Kombination zwischen Skelettbauweise und Plattenbauweise und besteht aus einem Skelett aus Stahlträgern, zwischen welches tragende Stahlblechplatten eingeschraubt werden. Diese sind nicht nur wandbildend, sondern wirken auch versteifend auf die ganze Konstruktion, so daß sie statisch wie ein Vollwandträger wirkt. Die Deckenträger sind an die Stahlwandträger mittels Laschen angeschraubt und nach einem speziellen patentamtlich geschützten System ausgeführt. Die so gebildete, durch die Deckenträger noch versteifte Wandkonstruktion wird außen (gegen die Seite der Temperaturschwankungen) mit Isolierplatten verkleidet, wodurch im Verein mit den so gebildeten abgeschlossenen Luftzellen ein außerordentlich gut isolierendes Wandsystem geschaffen ist. Durch Ausfüllung dieses Luftzwischenraumes mit Holzwolle, Schlackenwolle u. dgl. kann die Isolierwirkung der Wand, welche normal einer 60 cm starken Ziegelmauer entspricht, bis auf die Isolierfähigkeit einer 1.75 cm dicken Ziegelmauer trotz gleichbleibender Wandstärke von 16 cm gesteigert werden.

In Fig. 1, T. 114, sind solche Wand- und Deckenkonstruktionen dargestellt, und zwar zeigt *a*) den Grundriß für eine Außenwand mit Eckständer und Fensterstock, *b*) den Querschnitt der Deckenkonstruktion im Detail und *c*) die Ansicht eines Teiles der Außenwand und der Deckenkonstruktion.

W a n d k o n s t r u k t i o n e n. Alle Konstruktionsteile, Ständer, Träger, Stahlblechtafeln, Fenster, Türen usw. werden normalisiert stets auf Lager gehalten, können also jederzeit geliefert und derart rasch montiert werden, daß z. B. ein normales Einfamilienwohnhaus nach Vollendung der Erd- und Maurerarbeiten im Sockel oder Keller in wenigen Tagen trocken und beziehbar hergestellt werden kann.

Wie aus den Zeichnungen (Fig. 1 *c*) ersichtlich, sind auf 1 m Entfernung, Mitte zu Mitte, **L**förmige Stahlträger vertikal in den Betonsockel eingelassen, die Zwischenfelder mit den Stahlblechnormaltafeln ausgefüllt und diese unter sich und mit den Trägern verschraubt. Die Raumgrößen für Fenster (Normaltafel 1 oder 2) und Türen (zwei Normaltafeln 2) sind dabei freizulassen.

Die Deckenträger reichen von Ständer zum gegenüberliegenden Ständer und sind mit Laschenverbindung an die Ständer angeschraubt.

In die Hohlräume der Wandständer werden in Abständen Staffelhölzer (Packeln) eingelegt und mit verschraubt, an welche die Tragbretter festzunageln sind. An die Tragbretter werden Verkleidungsplatten (Heraklith, KB-Platten o. dgl.) befestigt und darüber wird ein wetterbeständiger feiner Verputz aufgezogen.

Die die inneren Wandflächen bildenden Stahlplatten und Träger können mit Tapeten auf Makulatur überzogen, oder auch nur mit Ölfarbe gestrichen (Küchen, Baderäume und Aborte), oder aber auch mit Jute bespannt und darauf mit Weiß-

kalk getüncht und dann bemalt werden. Die Fenster- und Türstöcke werden an die in den Stahlständern befestigten Staffelhölzer angeschraubt.

Die Fensterkonstruktion ist ebenfalls nach einem speziellen System ausgeführt, das dadurch gekennzeichnet ist, daß die Glastafeln der Doppelfenster nur 3·5 cm voneinander entfernt sind und Außen- und Innenflügel mit ein und demselben Reiber zu öffnen sind, wodurch bedeutende Ersparnisse an Tischler- und Schlosserarbeiten erzielt werden. Beide Flügel drehen sich also um ein und denselben Kegel, während für die Reinigung des Zwischenraumes zwischen den beiden Flügeln sich diese mittels Scharnierbändern öffnen lassen.

Die Deckenkonstruktion schafft ein System von Beschüttungsrinnen anstelle der bisher üblichen Beschüttung, zu deren Aufnahme das vorerwähnte Spezialträgerprofil dient. In diese Beschüttungsrinnen auf Sand werden die Polsterhölzer verlegt, darüber wird der Blindboden und darüber der Fußboden angebracht. Die Deckenuntersicht wird durch Isolierplatten hergestellt, die auf die an den Deckenträgern seitlich befestigten Tragbretter festgenagelt werden. Zwischen dem Fußboden und der Deckenuntersicht entstehen so Luftzellen, die jedoch keineswegs als Resonanzböden für Schallübertragung wirken, weil die poröse unelastische Untersicht den Schall tötet.

Die Dachstuhlkonstruktion kann in Stahl oder in Holz erfolgen (s. Fig. 1c); für einen einfachen Dachstuhl aus Holz werden Fußpfetten aufgelegt und mit den Stahlblechplatten durch Schraubenbolzen verbunden. Auf den Fußpfetten kommen die Sparren der Dachkonstruktion aufgekämmt.

Die Installationen, Licht-, Gas- und Wasserleitungen, lassen sich in den Hohlräumen leicht anbringen.

24. Betonpfahlgründungen.

a) Diese Art von Pfahlgründungen wurde in neuester Zeit derart verbessert, daß Holzpfähle für Gründungen heute weniger in Betracht kommen.

Man unterscheidet R a m m p f ä h l e, die als fertige Pfähle eingerammt werden und einen runden, quadratischen oder polygonalen Querschnitt haben können, und Ortpfähle, bei denen in ein vorgebohrtes oder vorgerammtes zylinderförmiges, manchmal konisches Erdloch die Betonmasse eingebracht wird. Die Rammfähle erhalten immer eine Bewehrung mit Eiseneinlagen, die Ortpfähle jedoch nur in besonderen Fällen.

Die vielen Ausführungsarten sind im Prinzip nur wenig voneinander unterschieden.

Rammfähle erhalten die Bewehrung nahe am Umfange des Querschnittes, sie werden zumeist in liegenden Formen hergestellt. Über Herstellung der Ortpfähle siehe S. 230.

b) Betonpfähle System Konrad und Leidl-Konrad.

Dies sind Ortpfähle mit rückgewinnbarer Vorschlagsform, welche letztere durch Rammen, die sich den jeweiligen Bedingungen aller Baustellen leicht anpassen lassen, in den Boden vorgetrieben werden. Durch das Einrammen der konischen Vorschlagsformen wird eine starke Verdichtung und damit Verstärkung des Bodens erzielt. Diese Pfähle können auch mit Eisenarmierungen ausgeführt werden.

Einen wesentlichen Fortschritt gegenüber allen übrigen Pfahlsystemen weist diese Fundierung dadurch auf, daß hierbei die von jedem Pfahl erreichte Tragkraft durch graphische Aufnahmen der Bodenschwingungen während des Rammschlages erfolgt und die so erhaltenen Diagramme nach dem von Ing. M. Konrad theoretisch und praktisch entwickelten Verfahren zur sicheren Ermittlung der jedem Pfahl zukommenden Tragkraft ausgewertet werden. Da dieses Verfahren auch das Maß der zu erwartenden Setzungen mit voller Sicherheit anzugeben

gestattet, gibt es sonach die Lösung eines der wichtigsten Probleme der Grundbautechnik.

Wie alle nach diesem Verfahren ausgeführten Fundierungen erweisen, sind die hierbei aufgetretenen Setzungen nicht nur absolut geringfügig, sondern auch einander gleich und hierdurch für das Bauwerk unschädlich. (Siehe Bezugsquellen.)

25. Zellenbeton.

Zellenbeton, ein in Österreich neuer Bau- und Isolierstoff, in den nordischen Staaten bereits seit 4 Jahren erprobt und stark verwendet, wird hergestellt durch Mischen von Zementmörtel mit einem besonderen Schaum. Er besteht in seiner ganzen Masse aus einem Gefüge von kleinen, nicht miteinander verbundenen Luftzellen. Seine besonderen Vorzüge sind: geringes Gewicht, große Isolierfähigkeit, Festigkeit, Wetterbeständigkeit und Feuersicherheit. Diese durch amtliche Versuche erprobten vortrefflichen Eigenschaften sind vom spezifischen Gewichte und der Zusammensetzung (Mischungsverhältnis und Zuschlagstoffe) abhängig; man ist also in der Lage, die Zusammensetzung des Zellenbetons dem jeweiligen Verwendungszweck anzupassen. Infolge dieser Eigenschaften läßt sich Zellenbeton sowohl für Isolierungen für Wärme und Kälte als Ersatz für Korkstein, als auch als Baumaterial sowohl für Innen- und Außenwände, Verkleidungen usw. gut verwenden. Lizenzinhaberin für Österreich in dieser dänischen Erfindung ist die Firma M. Neumann & Co., Wien XI, Leberstraße 96.

26. Mikro-Asbest.

Im österreichischen Burgenlande wurde ein Asbestvorkommen erschlossen, in welchem eine flockige Asbestqualität gefördert und in Pulverform nach entsprechender Aufbereitung unter dem Namen Mikro-Asbest von der Firma Bernfeld & Rosenberg in Wien IX, Währingerstraße 33, in den Handel gebracht wird. Die asbestverarbeitende österreichische Industrie wird es begrüßen, ein so hochwertiges, billiges Rohprodukt im Innland zu erhalten.

27. Tragnetzblech für Eisenbeton.

(Fig. 13, T. 22, s. S. 245.)

Die Firma Waagner-Biro A. G., Wien, erzeugt auf Spezialmaschinen aus weichem Stahlblech ein rautenförmiges Gitterwerk, welches unter dem Namen „Tragnetzblech“ bekannt ist und durch seine Einfachheit, Wirksamkeit und ökonomische, praktische Verwendung für die verschiedensten Betonarbeiten als Einlage benützt wird.

Das Tragnetzblech wird in Maschenweiten von 10, 20, 40, 75 und 150 mm, aus Blechstärken von 0.5 bis 4.5 mm geliefert, und zwar in Flächen bis zur Maximalbreite von 2.42 m und Längen von 1.6 bis 8 m. Die Vorteile, welche das Tragnetzblech gegenüber den Eiseneinlagen anderer Eisenbetonkonstruktionen hat, werden hauptsächlich durch die festen Knotenpunkte der Rauten bedingt, welche die bei Beanspruchungen auftretenden Spannungen in günstiger Weise verteilen.

28. Dünne „Oka“-Scheidewände.

Die Tonsteinwand der Firma „Oka“ in Wien besteht aus leichten Tonhohlsteinen, Fig. 10, T. 114, welche wie gewöhnliche, hochkantig gestellte Mauerziegel mit feinem verlängerten Zementmörtel „Voll auf Fug“ vermauert werden. Die fertige Wand erhält dann nur einen 5 mm starken, feinen Verputz mit verlängertem Zementmörtel.

Solche freitragende Wände sind leicht, schalldicht, wärmehaltend und raumsparend, können von jedem Maurer leicht ausgeführt und bis 6 m Länge und 4 m Höhe als Trennungswand auch zwischen 2 Wohnungen angewendet werden. Bei größeren Wandlängen oder -höhen wird jede 3. Lagerfuge mit Eisendraht armiert.

29. Spezialanstrichfarben und Kitte.

Arco-Top, ein Schutzanstrich für Dächer und sonstige Konstruktionen, bestehend auf Mexiko-Bitumen und langfaserigen Asbest, wird streichfertig geliefert und kalt aufgetragen. Der Anstrich bleibt elastisch, verhindert das Rosten des Eisens und wird angewendet für Dachpappe-, Preßkies- und Holzzementdächer usw.

Arco-Sealit, von derselben Zusammensetzung wie Arco-Top, nur strengflüssiger, dient zum Auskitzen von Rissen bei Beton, Preßkies-, Dachpappen- und Metalldächern, Oberlichtfenstern, Betonflachdächern u. dgl.

Arco, eine bis 380° C hitzebeständige Emailfarbe, dient als Schutzanstrich von Eisenkonstruktionen, die hohen Temperaturen ausgesetzt sind.

Interol-Rostschutzanstrich, von Avenarius in Wien erzeugt, wird streichfertig ohne Grundanstrich kalt aufgetragen; der schwarz glänzende Anstrich ist elastisch und schützt gegen säure- und salzhaltige Wässer u. dgl.

Spezial-Rostschutzfarbe (Patent Dr. Liebrich). *a*) Die graue Deckfarbe schützt gegen benzin- und ammoniakhaltige Dämpfe und *b*) die rote Deckfarbe Nr. 4566 gegen Benzin, Benzol und Mineralöl und ist erhältlich bei Ferrol, G. m. b. H., Wien.

Duresco, eine Wasserfarbe für Mauerwerk, Stuck, Holz, Tapeten u. dgl. wird auf die gereinigte Putzfläche usw. gestrichen und gibt einen hitze- und dampfbeständigen Anstrich.

Holzschutzmittel, und zwar:

Antinonin gegen Hausschwamm, Pilze usw. von A. Avenarius in Wien.

Antipirogen zum Imprägnieren von Holz und Papier gegen Feuer.

Antipiolack. Schutzanstrich gegen mechanische Abnutzung, wird auch mit gepulverten Erdfarben in lauwarmem Wasser gelöst verwendet.

Antipirofixlösung 1:10 macht den Anstrich wetterfest (Ges. f. Bauarbeiten, Wien).

Feuersilikat von Ortlieb in Wien, für Holzanstrich gegen Feuer, sind mit dem Maurerpinseln 2- bis 3mal aufzutragen.

Joledi-Holzschutz von Gradisheggs Nachf., Innsbruck, ein farbloses oder braunes, dünnflüssiges Imprägnierungsmittel schützt das Holz vor Fäulnis und allen Schwammarten und wird nur kalt aufgetragen.

Kiesin von Meurer & Co., Wien, ist ein Silikatprodukt, welches bei dreimaligem Anstrich das Holz mit einer steinharten Schichte umschließt, es daher wetter- und flammensicher macht.

Scherers flammfesteste Imprägnierung hat die Eigenschaft einer streichfertigen Malerfarbe.

Superflurin, ein farbloses oder braunes Anstrich- oder Tränkungs- mittel für Holz, wodurch dasselbe vor Schwamm, Fäulnis, Wurmfraß u. dgl. geschützt wird; es schützt das Holz und auch Papier gegen Flammen (Österr. Fluesit G., Wien).

Mastikon ist eine schwarze, kittartige Masse von langfaserigem Asbest, mit einer gummösen asphaltartigen Masse vermengt. Es haftet, mit einer Spachtel o. dgl. aufgetragen, auf allen Dacheindeckungsmaterialien gut und dichtet durchlässige Stellen gut und dauernd ab (Korn & Silbermann, Wien IV).

Flexolac ist von ähnlicher Zusammensetzung wie Mastikon, jedoch flüssig und dient zumeist als Rostschutzanstrich.

30. Isoliermittel.

(Zu Kap. XII/4, S. 305.)

Fluesit ist ein chemisches, nicht bituminöses Zusatzmittel zum Zementmörtel für Putz-, Beton-, Zementwaren u. dgl., wodurch die Mörtelmasse dichter, härter und auch wasserundurchlässig wird und das betreffende Bauobjekt eine verlässliche Isolierung gegen Aufnahme schädlicher Feuchtigkeit und eine größere Festigkeit und Dauerhaftigkeit erhält (Österr. Fluesit G., Wien).

Ceresit, eine weißgelbliche breiige Emulsion, dient zur Isolierung vor Feuchtigkeit in jeder Gestalt für alle Fälle, auch für Grundwasserabdichtungen, nach geeigneten Mischungsverhältnissen (Österr. Ceresit G., Wien).

31. Zerlegbare Riegelwandbauten.

(Patent Josef Kerbel in Klosterneuburg.)

Bei der in Fig. 9, T. 114, dargestellten zerlegbaren Riegelwand ist die innere und äußere Wandschalung, ohne jede Nagelung, bloß mit eisernen, verzinkten Haftblechen (*b*) miteinander verbunden, welche bei jedem Ständer zwischen die Bretterfugen der beiden Wandschalungen eingelegt, diese mit den falzartigen Endungen fassen und festhalten, so zwar, daß die äußere Schalung an die innere aufgehängt erscheint.

Durch das Trocknen der Schalbretter wird die ganze Wandkonstruktion nach einiger Zeit eine kleine Setzung erfahren, welche durch frei gelassene Hohlräume einerseits zwischen Wandschalung und Fußschwellen bei h , andererseits zwischen der Verzapfung der Ständer und Kappschwellen bei h_1 und h_2 begünstigt wird. Mit einer durch die ganze Wandkonstruktion reichenden Rundeisenzugschraube $S - S_1$ wird nach erfolgter Setzung die ganze Wandkonstruktion wieder festgespannt.

Bei einfacher Wandschalung erfolgt die Befestigung der Haftbleche an der Innenseite, direkt an die Ständer, wie in Fig. 2 *b* dargestellt.

Die Dachschalungen und Fußböden können in ähnlicher Weise an die Sparren bzw. Polster festgehalten werden (Fig. 2 *a*).

32. Ankerschienen.

Die Deutsche Kahneisengesellschaft erzeugt die auf T 114 im Querschnitt dargestellten Ankerschienen, welche nach Bedarf in die Eisenbetondecken mit einbetoniert werden und zum Befestigen von Transmissionen, Rohrleitungen u. dgl. dienen. Diese Schienen können vorteilhaft über die ganze Breite der Decke, von einem Auflager zum andern reichen und dann nach den Normen für statische Berechnung von Eisenbetonarmierungen mit 50% ihres Gesamtquerschnittes als Armierungseisen in Rechnung gestellt werden.

Die Fig. 2 bis 7 zeigen verschiedene Profile, zu welchen die passenden Bolzen (Fig. 2 und 6) so konstruiert sind, daß, nachdem sie in den Schlitz eingelagert sind, sich längs der ganzen Schienenlänge leicht verschieben, sich aber nicht verdrehen lassen, daher auch niemals aus den Schlitz herausfallen können. — Man kann also durch Verschieben der Bolzen den Aufhängepunkt längs der Schienen beliebig fixieren.

33. Athlet-Panzerrollbalken.

Die Rollbalkenfabrik Wien XII, Tivoligasse 11, erzeugt neue Rollbalkenverschlüsse, die sie „Athlet-Panzerrollbalken“ nennt. In Fig. 8, T. 114, ist im Schnitt die Verbindung der einzelnen Platten zu ersehen, welche aus 1.25 bis 1.75 mm dickem Stahlblech gefertigt sind und gelenkartig eingerollt ineinander greifen, so daß sich bei diesen Gelenken eine vierfache Lage der Platten ergibt, die eine

bedeutende Widerstandskraft und Sicherheit der ganzen Konstruktion in sich schließt. Die Führungen sind in gleicher Art wie die der bisherigen Rollbalken, auch die Aufrollung erfolgt auf ähnliche Art auf einer sechseckigen Trommel, an der sich die Platten passend anschließen.

34. Kittlose Dachoberlichten.

In Fig. 11, T. 114, ist eine kittlose Oberlichte im Prinzip dargestellt, die der Erfinder, Ing. Hans B r i g g e n, „Eterna-Oberlichte“ nennt und auch patentieren ließ. Die tragenden Sprossen (Fig. 11 *a*) sind so geformt und dimensioniert, daß sie ein sicheres Auflegen für die zur Verwendung kommenden 7 *mm* dicken Drahtglastafeln bilden.

Zwischen den Trägersprossen und den Glastafeln sind zur Abdichtung in Teer getränkte Hanfkordel oder mit Werg gefüllte Bleikabel in eine Rinne eingelegt. Den Abschluß über Dach bilden die Deckenkappen aus starkem verzinkten Eisenblech, welche von Schraubenbolzen mit Messingmuttern niedergedrückt werden. Eventuell eingedrungenes Dachwasser wird in der Abflußrinne (*a*) abgeführt. Die beiden Schweißbrinnen (*S*) führen das Schweißwasser auf dem gleichen Weg ab.

Die Sprossen werden auf zirka 75 *cm* Entfernung voneinander und bis 3·7 *m* Länge auf die Dachkonstruktion befestigt. Längere Sprossen müssen nach Fig. 11 *b* für den Zusammenstoß der Glastafeln gekröpft werden.

Die übergreifenden Glastafeln werden mit Kupfersplinten zusammengehalten, welche zwischen den 10-*cm*-Übergreifungsstellen eingelegt sind und an den Enden abgebogen werden.

Die bedeutenden Vorteile gegenüber den Kittsprossen (S. 398) lassen eine allgemeine Anwendung erwarten (siehe Bezugsquellen).