

**INHALT:** Anlage und Bauart freistehender Gebäude in Ostpreußen. — Die Eisenbahnen Deutschlands in den Rechnungsjahren 1907 (und 1908). — Vermischtes: Wettbewerb für Baupläne zu landhausmäßigen Ansiedlungen in der Nähe von Rüdersdorf bei Berlin. — Wettbewerb für einen Kirchenbau in Hannover-Bothfeld. — Verbesserung der Stoßdichtung von Steinzeugröhren.

[Alle Rechte vorbehalten.]

### Anlage und Bauart freistehender Gebäude in Ostpreußen.

Nirgend stellt ein rauhes, an Gegensätzen reiches Klima so hohe Anforderungen an körperliche Rüstigkeit wie im Osten der Monarchie, und nirgend sonst erschweren Land und Leute die glatte Erledigung gerade baulicher Aufgaben in gleichem Maße. Für die Bauverwaltung in diesem Landesteil ist daher die häufige Zuführung frischer Kräfte aus persönlichen wie aus dienstlichen Gründen unvermeidlich. In diesem häufigen Wechsel liegt aber eine nicht zu unterschätzende Gefahr für die volle Ausnutzung und Überlieferung oft mühsam gewonnener örtlicher Erfahrungen. Solchen Gefahren vorzubeugen, hatte sich eine Zusammenkunft der Kreisbaubeamten des Regierungsbezirks Gumbinnen zum Ziele gesteckt, die im Herbst vorigen Jahres stattfand und die Anlage und Bauart freistehender Gebäude in Ostpreußen in ausführlichen Vorträgen der Herren Tappe, Riess, Schuffenhauer, Gerh. Schmidt und Raabe behandelte. Diese einander geschickt ergänzenden Vorträge gaben ein anschauliches Bild davon, wie das örtliche Bauwesen aus den Boden- und Witterungsverhältnissen und aus der Eigenart der Bevölkerung, namentlich der litauischen, heraus sich gestaltet hat, und wie sich die Baubeamten des Bezirks der Pflicht bewußt sind, im Anschluß an gute Überlieferungen, wenn auch unter zum Teil ganz veränderten Verhältnissen, eine bodenständige Bauweise sorgfältig weiter zu entwickeln. Ein kurzer Überblick über diese Verhältnisse, insbesondere die der eigenartigen Bauten in Sumpf und Moor, wird auch in anderen Kreisen nicht unwillkommen sein.

I.

Als sich die gewaltigen Massen des Reitervolks der Litauer von den Hängen des Himalaya quer durch Asien nach Nordwesten bis ans Kurische Haff ergossen, um dann später zum Teil wieder bis in die Gegend von Kiew zurückzuziehen, blieb ein in sich geschlossener Stamm hier in den sumpfigen Niederungen Ostpreußens sitzen, der zähe an seiner Art und Sitte festhielt — noch zu Luthers Zeit finden sich viele Heiden darunter — und erst spät das Häuserbauen lernte. Bodenständig und einfach, wie die Poesie des Litauers, so gestaltete sich auch sein Haus, schlicht und urwüchsig wie die Landschaft, aus der es erwachsen. Was das Klima verlangt, ist erreicht, was die vorhandenen Baustoffe leisten konnten, ist ihnen abgewonnen, und der bescheidene Schmuck, der sich findet, entstammt meist den geschickten Händen des Bauherrn selbst.

Das Klima ist bedingt durch zwei Umstände: die langandauernden heftigen Winde und die Beschaffenheit des Bodens. Rußland mit seinen weiten Steppen bildet im Winter den großen Kältebehälter, der die Richtung und Beständigkeit der Winde, den harten, langen Winter und die ohne Übergangszeit eintretende kurze, aber meist beständige Zeit des Wachstums beeinflusst. Dazu tritt die Undurchlässigkeit und das geringe Gefälle des Bodens, in dem ein etwa 100 m dickes, auf den alten Meeresboden aufgeschwemmtes Lehmopolster ansteht, welches nahezu wasserundurchlässig erscheint. Wenigstens gebraucht das Tagewasser, um in die wenigen durch Rückspülung entstandenen mehr oder weniger starken Sandschichten zu gelangen, viel Zeit und steht daher nach den Niederschlägen wochenlang in den oberen Schichten oft nur wenige Zentimeter unter Erdoberfläche. Dieser obere Grundwasserstand ist überaus verschieden und unberechenbar, jedenfalls aber übt er einen kältenden Einfluß auf den Boden aus und zwingt den Landwirt und den Bauherrn zu künstlicher Bodenentwässerung. Die an und für sich schon nur vier Monate währende Zeit des Wachstums wird durch die natürliche Bodenkälte noch vermindert und außerdem noch durch den Umstand herabgesetzt, daß die notwendige Verdunstung des Tagewassers, welches wegen mangelhaften Gefälles einen zu geringen Abzug hat, der Luft viel Wärme entzieht. Hieraus erklären sich auch die fühlbaren Kälterückfälle nach jedem ergiebigen Niederschlag. Einen kältenden Einfluß üben im Sommer aus demselben Grunde die vielen Hochmoore, deren es in Ostpreußen elf gibt.

An natürlichen Baustoffen bot das Land Holz, Schilfrohr, Stroh und Moos, Feldsteine (Granitfindlinge), Lehm, Kies und Sand.

Aus diesen ungünstigen Verhältnissen, aus diesen Baustoffen ist das litauische Haus entstanden. Das augenfälligste an ihm ist das Strohdach mit dem beiden Krüppelwalmen über dem niedrigen Unterbau. Die Giebelwälbungen haben offenbar den Zweck, die leicht verwitternde Giebelverbretterung zu verkleinern und das Haus wärmer zu machen. Um ihnen die nötige Neigung zu geben, läßt man an den Giebelenden das Ortsparrenpaar fehlen und die Giebelflucht außerdem vor die darunterliegenden Umfassungswände vortreten. Das obere dreieckige Sparrenloch über den Walmen bleibt zur Beleuchtung und Lüftung des Dachbodens offen. In der Giebel-

verbretterung befindet sich ein runder Ausschnitt, „Okul“ genannt, nach dem der ganze Dachbodenraum Okul genannt wird. Über dem Sparrenloch ragen in Verlängerung der Sparren die Pferdeköpfe in die Luft, ein uralter germanischer Giebelschmuck, der bei den Litauern besonders gut ausgebildet ist. Aus der Dachfläche selbst ragt nichts heraus. In älterer Zeit scheute man sich sogar, trotz der größeren Feuersgefahr, namentlich wo man den Rauch zum Räuchern der Netze und Fische gebrauchte, die Dachhaut durch einen Schornstein zu durchbrechen. Der Rauch aus den Stubenöfen wurde zunächst in besondere, in die breite Diele eingebaute, zugleich als Schinkenräuchererkammern und Küchen dienende Kammern geleitet.

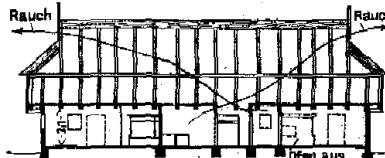


Abb. 1. Längenschnitt.

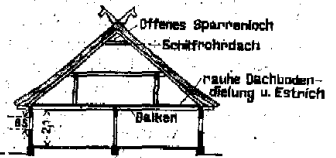


Abb. 2. Querschnitt.

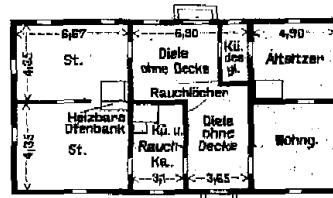


Abb. 3. (M. 1:400.)

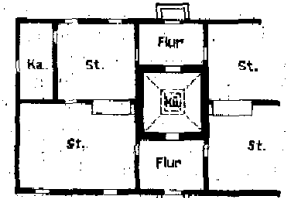


Abb. 4.

Abb. 1 bis 3. Haus in Windenburg. Ältere Anlage ohne Schornstein.

Jüngere Anlage mit Schornstein.

Hier kühlte er sich ab, gelangte durch kleine, nahe der einfachen Holzdecke befindliche Maueröffnungen in die Diele und den Dachraum, und entwich durch die wenn nötig leicht zu verstopfenden Sparrenlöcher. Den Weg des Rauches verdeutlicht die hier beigefügte Aufnahmezeichnung (Abb. 1) des Baurats Tappe, welche eine Ergänzung der im Bauernhauswerk des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieurvereine bereits enthaltenen Aufnahmen bietet. In dem über der Diele offenen Dachraum hingen die Fischnetze, welche angeräuchert besser haltbar und im Wasser weniger sichtbar sind. Erst seit 1903 sind die Besitzer solcher Häuser polizeilich zur Anlage von gemauerten Schornsteinen gezwungen. Mehr landeinwärts und da, wo kein Fischfang betrieben wurde, ist man schon früher zur Anlage eines sehr geräumigen, im Dachraum sich nach oben verjüngenden mittleren, massiven Schornsteins übergegangen, ohne im übrigen an der Form des Daches etwas zu ändern. An beiden Längsseiten ragt das Dach etwa 1 m über die Umfassungswände vor. Der Dachüberstand wird durch die Deckenbalken selbst gebildet, die außerhalb unten verschalt werden und die Sparrenaufschiebflüge tragen. Die Umfassungswände bildete der Litauer seltener aus den spröden Findlingsteinen, meistens aus Lehm und Holz, das in den ausgedehnten Wäldern zur Hand war. Er hat sich zu diesem Zweck die Technik der Norweger mit dem überzinkten Gehrsatz an den Ecken oder auch die russische mit den Wandhölzern zwischen genutzten Eck-, Tür- und Fensterändern angeeignet. Die Fugen werden sorgfältig mit Moos verstopft. Eine äußere Verschalung aus Brettern oder Schilf ist häufig. Später erst tritt abgebandenes Fachwerk mit Lehmstakung oder Ausmauerung der Fache auf. Sehr oft bestehen die Wände ganz aus Lehm. Frau und Kinder müssen auch heutzutage noch helfen, mit den Füßen den Lehm zu kneten, während der Hausherr die zähe Masse um die durch die ganze Mauerstärke hindurchreichenden „Fensterköpfe“ herumklatst. Besteht die Gefahr, daß es vor Fertigstellung des Daches zu regnen anfängt (dann „schießt die Arbeit munter fort“), oder erscheinen die Wände nicht tragfähig genug, so werden vor Einbringung der Lehmwände zwei durch die ganze Länge des Hauses reichende Unterzüge unter die Balkenlage gebracht und an den Giebeln außen durch oft merkwürdig gestaltete freistehende Säulen unterstützt, wodurch das weißgetünchte Haus nachher einen eigenartigen Schmuck erhält.

Größe und Lage aller Tür- und Fensteröffnungen sind mit größtlicher Rücksicht auf Wind und Wetter bemessen; die — getrennt

errichteten — Stall- und Scheunenbauten stehen überdies so, daß sie dem Wohnhaus möglichst Schutz gewähren. Der Keller, dessen Anlage unter dem Wohnhaus das Grundwasser verbietet, ist in die „Klete“, das Vorratshaus, verwiesen. Ein großer Ofen, oft mit heizbarer Ofenbank, steht in der Mittelwand und spendet zwei Räumen seine Wärme, die durch niedrige Stockwerkshöhe noch besonders zusammengehalten wird. So sehen wir in den überkommenen Bauten, wie sie uns bei Fahrten durch das Land noch vielfach traulich grüßen, ein mit geringen Mitteln und anscheinend mangelhaften Stoffen hergestelltes und doch nicht nur höchst zweckmäßiges, sondern auch bei aller Schlichtheit höchst eindruckvolles Gebilde.

Inzwischen haben sich die Zeiten geändert. Die Feldsteine sind selten geworden, und an ihre Stelle ist oft ein Beton aus Kies und Zement getreten. Das Stroh- und Rohrdach wird kaum noch ausgeführt, es steht im Begriff, seinen Feinden gänzlich zu erliegen. Wir sehen unter diesen Feinden weniger die Baupolizei, denn deren Bestimmungen können jeden Tag geändert werden, und die Bestrebungen des Worpsteders H. am Ende, das Strohdach seiner Feuergefährlichkeit zu entkleiden, werden im Osten mit großer Teilnahme verfolgt. Bei weitem schlimmer steht es mit anderen Gegnern, mit der Sucht des Landbewohners, möglichst „städtisch“ zu bauen, und mit den Bestimmungen der Feuerversicherungsgesellschaften, die bei nicht harter Bedachung Haus und Inhalt mit erhöhten Prämien beladen. So ist es nun, obwohl Schilf und handgedroschenes Stroh dort auch heute noch zu beschaffen wären, allgemein dahin gekommen, daß die Kunst des Strohdachens immer mehr verloren geht, und daß der litauische Bauer schon hier und da aus dem Sande seiner Scholle und aus Zement mißfarbene bunte Falzziegel preßt. Im allgemeinen ist aber das Erbe des Strohdaches der vermutlich auf dem Seewege von Holland hierhergelangten Pfanne aus gebranntem Ton zugefallen, und das verschaltete Pfannendach — auf den Sparren eine überstülpte Brettschalung, darüber zunächst Strecklatten und dann Pfannen auf Lattung ohne Verstrich — gilt heutzutage als das ostpreußische Dach schlechthin. Diese Deckung hat ihre großen Mängel und steht dem Stroh- oder Rohrdach bei weitem nach. Sie bietet statt einer zuverlässigen und kontrollierbaren Dachhaut ihrer zwei, deren jede für sich nicht recht zuverlässig ist. Vor allem sind die im Lande erzeugten Pfannen von einer flauen Form, die keine Sicherheit gegen Verschieben bietet. Sie sind auch sonst recht mangelhaft, denn auf den Ziegeleien greift der ortsübliche, leider schwer zu bekämpfende Schlendrian zu den bequem zu gewinnenden oberen Schichten der Ziegeleerde; diese liefern einen unreinen, wenig wetterfesten Stein für Dach und Mauerwerk, während darunter Schichten folgen, die weithin das Land mit vorzüglichen Steinen versorgen könnten. Aber diese Mängel werden sich doch allmählich bessern lassen, und dann hat das ostpreußische Pfannendach auch seine großen Vorzüge. Zunächst läßt es sich ohne Zuziehung gelernter Handwerker, an denen im Lande noch empfindlicher Mangel herrscht, leicht herstellen und verbessern. Ferner verlangt seine Eigenart, daß es sich wie ein Strohdach breit über alles Mauerwerk hinweglegt. Schon eine Kehle ist dabei schwer herzustellen, alle Giebelohren, Türmchen und sonstige „schmückende“ Zutaten, die etwa aus der Dachfläche herausstreben möchten, verbieten sich aber ganz und gar. Das gibt diesen Dächern etwas Wuchtiges und Anheimelndes, und unter ihnen steht an den Wasserspiegeln der masurischen Seen oder vor dem ersten Hintergrunde des hohen Kiefernwaldes selbst ein Förstereigehöft nach dem vielgeschmähten Normalplan der Landschaft wohl an. Sind dabei die Stockwerksböden sowie Größe und Form der Fenster dem Klima etwas angepaßt, so wird es sogar die nähere Betrachtung vertragen.

Bei den Wänden tritt an die Stelle des Holzbaues infolge der für gutes Bauholz sehr gestiegenen Preise immer mehr der Massivbau.

Auch hier ergibt sich die Aufgabe, für Verbesserung des heimischen Ziegelsteins zu sorgen, der freilich außen immer noch mit einem schützenden Mörtelputz tunlichst zu bekleiden sein wird, und auf Wiederbelebung und Vervollkommnung des Lehmwandbaues Bedacht zu nehmen, überhaupt die Augen offen zu halten und auch aus der reichen Fülle neuer Baustoffe, die den Markt überschwemmen, das auszuwählen, was in das Klima und in die Landschaft hineinpaßt. Daß Emporkömmlinge stets

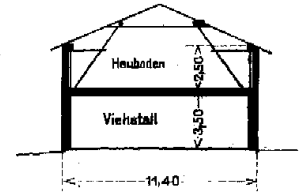
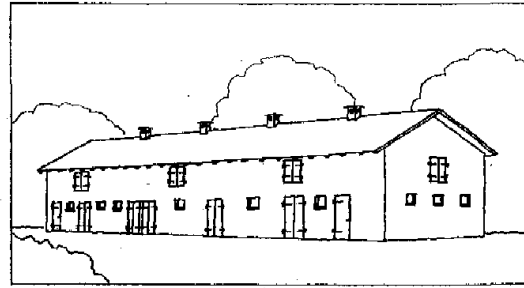


Abb. 5. Viehstall nach dem Normalentwurf.

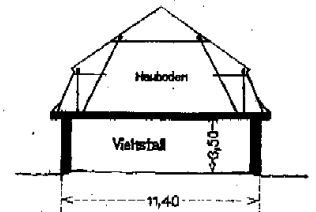
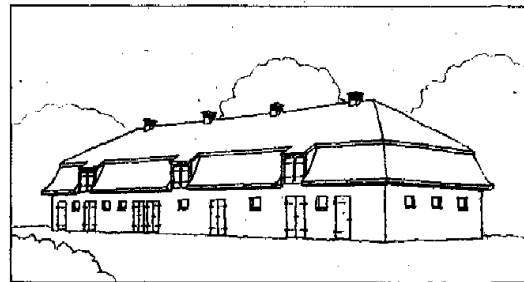


Abb. 6. Viehstall nach dem Abänderungsvorschlag.

schwer und mit Vorsicht zu behandeln sind, tritt auch hierbei in die Erscheinung.

Auch die wirtschaftlichen Verhältnisse des Landes sind in der Wandlung begriffen. Mit der Neubildung von Domänen schafft der Staat Vorbilder für zweckmäßigere Bodenbehandlung. Allgemein haben sich die Bodenenerträge gesteigert, es gibt mehr zu bannen, und dafür ist das alte Winkeldach schwer auszunutzen. Da entstehen nun über den Ställen die hohen Drempel mit flachem Pappdach und

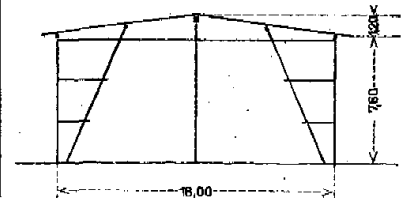
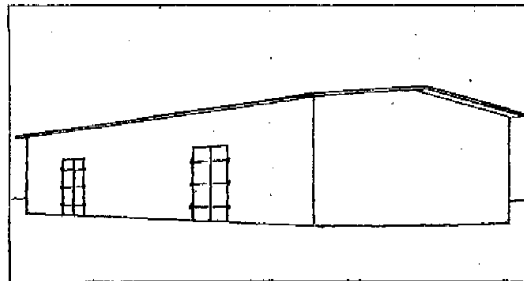


Abb. 7. Scheune nach dem Normalentwurf.

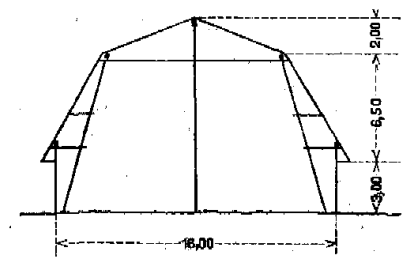
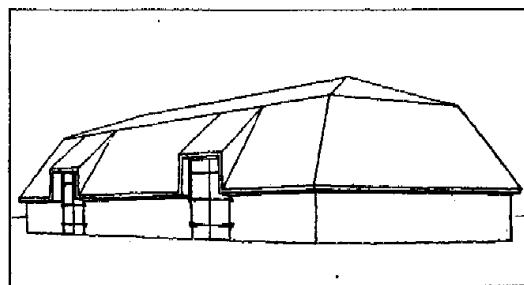


Abb. 8. Scheune nach dem Abänderungsvorschlag.

unter ebensolchem Dach die großen Scheunen mit nahezu viereckigem Querschnitt, die das Herz des Landwirts entzücken und sicher seinem Geldbeutel dienen, aber ebenso sicher die Gegend weithin verunstalten. Hier zu helfen, ohne der Zweckmäßigkeit Abbruch zu tun, ist auch eine Aufgabe, und eine besonders schwierige, aber die Vortragenden haben sie mutig hier und da bereits in Angriff genommen. Als Beispiel mögen zwei Vorschläge des Kreis-

bauinspektors Raabe dienen, die in Beispiel und Gegenbeispiel hier beigefügt sind (vgl. Abb. 5 bis 8).

So sehen wir, wie auf den vorgeschobenen Posten in Litauen und Masuren sich Kräfte regen, die trotz aller Last laufender Geschäfte an dem, was unsere Kunst heut bewegt, ihren Teil haben wollen.

Leicht haben sie es dabei nicht. Ist nicht immer noch die Mehrzahl dafür, das alte „Verbrauchte“ wie eine ausgepreßte Zitrone einfach beiseite zu werfen und dieses liebevolle Eingehen auf das Überlieferte für eine unnütze altertümliche Spielerei zu halten? Und doch gilt es hier: pro patria est dum ludere videmur! (Schluß folgt.)

## II.

Das Bauen im Moor\*) hat seine Eigenheiten. Es ist schon vorgekommen, daß ein massives einstöckiges Wohnhaus mit hohem, zu Wirtschaftszwecken bestimmtem Untergeschoß sich als zu schwer erwies und in wenigen Jahren um  $1\frac{1}{2}$  m in den Boden einsank, ohne daß dabei ein merkliches Schiefsacken oder gar ein bedenkliches Reißen eintrat. Der äußeren Erscheinung des Hauses war dies vielleicht sogar zuträglich, denn es bekam dadurch etwas Gelagertes und Behübiges, aber ein solcher Erfolg liegt schwerlich — mit den Worten unserer berufsmäßigen Burgenwiederhersteller zu reden — „im Sinne des Erbauers“. Andererseits kann es auch geschehen, daß ein mit Pfählen auf festen Grund gestelltes Gebäude kahlbeinig in die Luft

\*) Vergl. a. Jahrg. 1899 d. Bl., S. 585 „Schurzholzbauten im großen Moosbruch (Kreis Labiau)“.

ragt, wenn der umgebende Moorboden, z. B. durch Abtorfung großer Flächen, sich erheblich senkt. Man muß daher den Moorbauten ganz besondere Aufmerksamkeit widmen, und es erscheint sehr bemerkenswert, was der Kreisbauinspektor Rieß darüber aus eigener Beobachtung, aus den Sitzungsprotokollen der Zentralmoorkommission und aus Abhandlungen des Regierungs- und Baurats Krüger in Bromberg vorgetragen hat.

Die Arten der „festen Gründung“, welche durch das Moor hindurch auf zuverlässig festen Untergrund zu dringen strebt, bieten im allgemeinen nichts Abweichendes von den Verfahren, die man auch sonst bei unzuverlässigen oberen Bodenschichten anzuwenden pflegt. Nur daß man hier noch vorsichtiger bei der Verwendung von Beton und Betonpfählen sein muß als anderwärts, da die im Moor auftretenden Säuren dem Beton besonders gefährlich werden können. Im Jahrg. 1908 d. Bl., Seite 624 hat der Stadtbaurat Kölle in Frankfurt a. M. einen

Beitrag zu dieser Frage geliefert. Zu erwähnen wäre etwa auch noch die Gründung auf Sandpfählen, wobei durch das Moor, welches in diesem Fall einigermaßen fest sein muß, hölzerne Pfähle bis auf den tragfähigen Untergrund geschlagen und sodann wieder herausgezogen werden. Die entstandenen Löcher werden mit Sand vollgeschlämmt und damit wird ein Teil der Belastung unmittelbar auf den festen Grund übertragen; den Rest der Last nimmt die Reibung zwischen Sand und Moor und das zusammengepreßte Moor selbst auf.

Ganz eigenartig für das Moor ist aber die „schwimmende Gründung“, zu deren Anwendung eine Kenntnis der Beschaffenheit des Moores unerlässlich ist. Man hat dabei zwei Arten von Mooren zu unterscheiden: 1. Das Hochmoor, bei welchem die in wagerechten Schichten abgelagerten Fasern der Pflanzenreste zusammenhängende Häute bilden, die in sich selbst und mit den darüber und darunter liegenden Schichten infolge Verfilzung der Pflanzenfasern verbunden sind und deswegen Zugfestigkeit und Reibungswiderstand besitzen. Dieser Widerstand wird durch Wasserentziehung gefördert, weil sich infolgedessen die Dichtigkeit der Lagerung vermehrt. 2. Das krümelige Niedermoor dagegen, das völlig zersetzt und von erdiger Beschaffenheit ist, kann keinerlei Zugspannungen aufnehmen.

Mit der Tragfähigkeit des Hochmoors rechnet die schwimmende Gründung und man erkennt im allgemeinen, daß die Tragfähigkeit um so größer ist, je mehr Faserstruktur das Moor besitzt: am meisten trifft dies in der Regel bei der obersten Schicht zu. Mit zunehmendem Wassergehalt und mit der Mächtigkeit der Moorschicht nimmt die Tragfähigkeit ab. Die wichtigste Forderung für den Bauplatz im Moor ist daher, daß eine genügende, mit der fortschreitenden Senkung des Moores entsprechend zu vertiefende Entwässerung dauernd sichergestellt sein muß. Dabei ist aber sehr zu beachten, daß nicht etwa Entwässerungsgräben störend in die tragende Schicht eingeschnitten werden.

Denkt man sich auf die oberste Moorschicht irgend eine Belastung, z. B. ein Haus, gesetzt, so entstehen infolge der Belastung Zugspannungen in der tragenden Schicht *s* (Abb. 9). Das Haus wird also nicht bloß von der Fläche *a*, sondern von der viel ausgedehnteren Fläche *b* getragen. Würde man innerhalb der Breite *b* die Schicht *s* durch einen Graben oder dergleichen anschnitten, so müßte das Haus infolge des gewaltsam unterbrochenen Zusammenhanges der tragenden Schicht im Moor versinken. Die tragende Schicht darf daher innerhalb der Breite *b* nicht durchschnitten werden. Ferner folgt hieraus, daß von gleich schweren Gebäuden dasjenige am besten getragen wird, welches den größten Flächenumfang besitzt. Um die Tragfähigkeit des Moores festzustellen, ist das einzige Mittel die Vornahme sorgfältiger Belastungsproben, doch dürfen die hiernach als zulässig ermittelten Belastungen in Wirklichkeit nicht ganz in Anspruch genommen werden. Ferner muß die Last über die ganze Grundfläche gleichmäßig verteilt werden, damit das Gebäude, welches bei schwimmender Gründung die Senkungen des Moores mitmacht, sich gleichmäßig senkt, ohne daß Risse oder Brüche eintreten. Fehlerhaft ist es natürlich, die feste und schwimmende Gründung bei ein und demselben Gebäude anzuwenden.

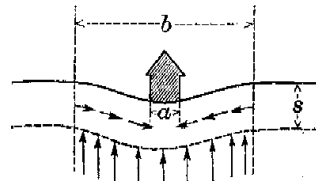


Abb. 9.

Unangenehme Überraschungen stellen sich oft bei größeren Luncräumen, z. B. Schulklassen ein; sei es, daß bei unerwartet starkem Setzen des Moorbodens unter den Umfassungsmauern ein Auftrieb des Bodens inmitten des Raumes eintritt, sei es, daß der innere Boden stärker wegsackt und dadurch den Fußboden muldenförmig gestaltet. Dieser Fall ist nach den Erfahrungen des Vortragenden der häufigere und man hilft sich, indem man den Fußboden mit den Wänden fest verbindet und freitragend macht oder, was landesüblich und billiger ist, indem man den Fußboden so einrichtet, daß er ab und zu aufgenommen und nach Auffüllung des Untergrundes höher gelegt werden kann. Die ganze Baustelle muß von vornherein der zu erwartenden Sackung entsprechend aufgehöhht werden. Die Größe der voraussichtlichen Sackung genau festzustellen, ist allerdings kaum möglich. Je nach der Zersetzung des Moores und dem Entwässerungszustand kann man mit einem Sackmaß von 10 bis 25, ja selbst 30 vH. der vorhandenen Moortiefe rechnen. Auf frostfreie Tiefe braucht übrigens bei schwimmender Gründung keinerlei Rücksicht genommen zu werden.

Von einzelnen Arten dieser Gründung wurden folgende in Wort und Bild vorgeführt:

a) Sandschüttung. Diese soll die verschiedenen Einzeldrücke auf eine größere Moorfläche verteilen. Je stärker die Sandschicht ist, desto größer wird auch die druckübertragende Fläche *F* (Abb. 10). Die Stärke der Sandschicht kann jedoch nicht beliebig gesteigert werden, weil sonst die Belastung der Baustelle über das zulässige Maß hinausgeht und, wie schon vorher auseinandergesetzt, der Zusammenhalt der

tragenden Moorschicht zerrissen wird. Durch eine völlig gleichmäßige Sandschüttung würde ferner die Mitte der Baustelle viel ungünstiger beeinflusst werden als die Ränder. Die Mitte senkt sich am meisten (Abb. 11), so daß das Moor seitlich herausgedrängt werden kann und dann die Mitte noch tiefer herabsinkt. Um dieser Gefahr zu entgehen, muß man zunächst den Umriß der zu bebauenden Grundfläche beschütten (Schüttung I), so daß das Moor zum Teil nach der Mitte

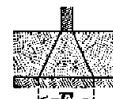


Abb. 10.



Abb. 11.



Abb. 12.

gedrängt wird und durch den Sandring I zusammengehalten wird (Abb. 12). Dann erst wird über die Gesamtfläche die Schüttung II aufgebracht. Je weniger tragfähig der Baugrund ist, desto schärfer muß der Sand sein, weil dadurch die Druckverteilung um so günstiger wird.

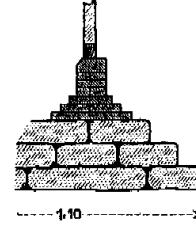


Abb. 13.

b) Torfsodengründung. Diese wird neuerdings in Oldenburg ausgeführt, ist aber auch teilweise im Augstumalmoor in Ostpreußen verwendet worden. Sie besteht darin, daß Torfsoden, die aus recht faserigem Torf gestochen sind, in großen Stücken und mit möglichst breiter Grundfläche im Verband aufgebaut werden (Abb. 13). Die Fugen werden mit Sand gefüllt.

c) Die unmittelbare Mauerung auf dem Moor ist ebenfalls in Oldenburg üblich. Hierbei wird besonders ängstlich eine Verletzung der obersten Moorschicht vermieden, der ungleichen Sackungen wegen. Die Grundmauer wird in möglichst großer Breite auf das Moor gesetzt und verjüngt sich rasch zu der Stärke der aufgehenden Mauer. Zuweilen wird auch vorher noch eine kleine Sandschüttung auf das Moor aufgebracht. Selbstverständlich ist die unmittelbare Mauerung bei wenig tragfähigem Moor nicht anwendbar.

d) Gründung mit Betonplatten. Betonplatten können entweder unter dem ganzen Gebäude einbeidlich angeordnet werden, oder es werden nur die Wände bzw. einzelne Punkte mit Betonplatten unterstützt. Die in einer unter dem ganzen Gebäude durchgehenden Betonplatte auftretenden Spannungen sind nur sehr mangelhaft zu beurteilen, weil die unvermeidlichen Sackungen des Moorbodens ganz ungleichmäßig vor sich gehen können, die Platte also den verschiedensten Beanspruchungen unterworfen sein kann. Es muß daher in allen Fällen für ein Übermaß an Stärke gesorgt und der unbestimmten Spannungsverteilung wegen müssen sowohl an der Unterseite als an der Oberseite Eiseneinlagen vorgesehen werden. Eine durchgehende Betonplatte wird daher sehr kostspielig sein. Die Verwendung von Einzelplatten nur unter den Mauern usw. stellt sich natürlich billiger. Da die in ihrer Mitte durch eine Mauer belastete Platte Zugspannungen nur an der Unterseite haben kann, sind auch nur hier Eiseneinlagen nötig. Die Gründung der Wände auf Betonplatten mit Eiseneinlagen ist z. B. beim Neubau der Försterei in Karkeln ausgeführt, ferner beim Kirchenbau in Paleiten. Gegenwärtig wird der Schulbau in Rewellen in gleicher Weise gegründet.

Die Unterstützung mit Betonplatten nur auf einzelne Punkte des Gebäudes zu beschränken, ist nur bei Holzbauten möglich. So sind die ganz von Holz erbauten Kolonistenhäuser im Augstumalmoor in der Weise gegründet, daß zunächst eine Aufhöhung der Baustelle mit Torfsoden um 1 m stattfand (Abb. 14). Hierauf kommt eine Sandschicht von 0,50 m Stärke, und auf diese Schicht wird dann eine 1,20 . 1,20 m große Betonplatte von 15 cm Stärke mit kreuzweis eingelegten Bandeisen verlegt. Darauf wird dann ein Ziegelpfeiler von zwei Flachsichten und einer Rollschicht gemauert und nun über die Pfeiler die Holzschwelle der Wände gestreckt. Nur die Hausecken, Wandkreuzungen, Kochherd, Öfen und andere stärker belastete Stellen des Grundrisses werden durch Betonplatten unterstützt.

e) Hölzerner Schwellrost. Die am meisten angewendete Art der schwimmenden Gründung ist diejenige mit hölzernem Schwellrost. Mittels des Schwellrostes wird eine Vergrößerung der Druckfläche erzielt. Bei leichten Fachwerkhäusern genügt es, die Gebäudeschwellen einfach auf Querschwellen zu legen, die zur möglichsten Trockenhaltung eine Sandunterbettung von 25 bis 30 cm Stärke erhalten. Die Gebäudeschwellen selbst müssen dauernd freiliegen, um gegen Fäulnis geschützt zu sein (Abb. 15). Gleichzeitig wird dadurch der hölzerne Fußboden dauernd gelüftet, der außerdem noch durch

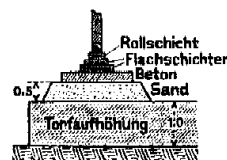


Abb. 14.

eine undurchlässige Schicht vom Untergrund isoliert sein muß. Selbst wenn die Querschwellen mit Karbolinöl oder ähnlichen Mitteln getränkt sind, so tritt doch verhältnismäßig rasch Fäulnis ein. Die Schwellen können dann aber jederzeit leicht ausgewechselt werden.

f) Besser als dieser einfache Schwellrost ist ein aus Quer- und Langschwellen bestehender mit gemauertem Gebäudesockel. Bei dieser Konstruktion (Abb. 16) liegt das Schwellwerk ganz im feuchten Boden und hält sehr lange. Damit nach dem schließlich eintretenden Verfaulen des Schwellwerkes das Mauerwerk des Sockels genügende Festigkeit besitzt, empfiehlt es sich, den Sockel aus Eisenbeton mit unteren und oberen Eiseneinlagen herzustellen. Zu diesen Eiseneinlagen ist das sogenannte Schürmannsche Ankereisen sehr zweckmäßig, weil der Beton durch die Schlitze des Eisens hindurchgreift und ein besonders fester Zusammenhalt hierdurch entsteht. In vielen Fällen wird die Tragfähigkeit des Moores im Laufe der Zeit unter dem Einfluß der dauernden Belastung so geschwächt sein, daß nach dem Verfaulen des Schwellrostes seine Erneuerung nicht mehr erforderlich ist.

g) Unvergänglich sind gegenüber den hölzernen Schwellrosten solche aus Eisenbeton. Die Schwellen erhalten zweckmäßig einen rechteckigen oder T-förmigen Querschnitt mit Eiseneinlage nur an der unteren gezogenen Seite (Abb. 17). Hier, wie bei den vorstehend angeführten Betonbauten, wird freilich vorausgesetzt, daß keine Gefährdung durch im Moor enthaltene Säuren zu befürchten ist.

h) Als sehr zweckmäßig und vorteilhaft hat sich eine seit 1898 im Markardsmoor in Hannover bei einem Moorstande von 4 bis 5 m für Massivbauten angewendete doppelte Gründungsweise erwiesen, nämlich Schwellrost in Verbindung mit Sandgräben. Unter den Mauern sind 1 m breite und 2 m tiefe Gräben bis auf festere Moorschichten ausgehoben und mit Sand gefüllt (Abb. 18). Darüber werden 2 m lange Querschwellen in Abständen von etwa 1,80 m gestreckt und über diese Langschwellen von 20 bis 25 cm Durchmesser gelegt. Seit 1905 hat man dann die Langschwellen als entbehrlich ganz fortgelassen. Durch die Sandgräben wird der Moorkörper unter dem Hause zusammengehalten und verhindert, infolge der Gebäudelast seitlich auszuweichen. Die Reibung zwischen Sand und Moor wirkt tragend, die breite Sandsohle und die oberen Querschwellen verteilen den Druck auf eine große Fläche. Der Schornstein als der schwerste Gebäudeteil wird auf besonderem Schwellrost gegründet. Damit die infolge der unvermeidlichen Sackung bei den anschließenden Wänden entstehenden Risse verhütet werden, läßt man das Schornsteinmauerwerk ohne Verband stumpf an die Wände anstoßen und deckt die Fuge zwischen Mauerwerk und Fachwand mit einem Brett, hinter dem die Verschiebung ungestört und ungesehen vor sich gehen kann.

Bemerkenswert sind noch einige Beispiele von Gründungen, wie sie die Landleute hier und da für ihre leichten Bauten in urwüchsiger Weise selbst zur Ausführung bringen. So finden sich im Kreise Heydekrug vielfach im Moore Stubben, Baumstümpfe vor. Sie werden einfach auf das Moor hingelegt und über ihnen wird gleich die Wandschwelle gestreckt. Auch die Ausführung eines Schwartenrostes hat der Vortragende beobachtet. Dünne Schwarten wurden der Länge und der Quere nach in die Gräben für die Grundmauern gelegt, hierauf etwa 1 m hohe Enden von Rundholz gesetzt und hierauf die Schwellen für den (verbretterten Fachwerk-) Bau befestigt. Die Gründung hätte sich vielleicht in dem beobachteten Fall bewährt, wenn sie nicht im Anschluß an einen älteren auf Pfahlrost fest gegründeten, massiven Bauteil ausgeführt wäre.

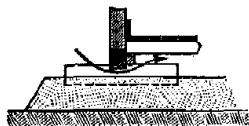


Abb. 15.

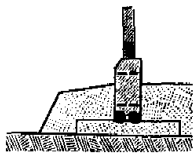


Abb. 16.



Abb. 17.

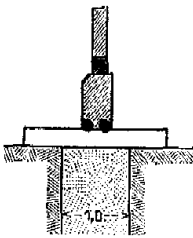


Abb. 18.

Für die Wahl der Gründungsart wird immer ein Vergleich der Kosten sehr in Betracht kommen. Die Kosten der verschiedenen Gründungen stellen sich bei einem Hause von 186 qm bebauter Fläche und einer Gesamtlänge der Außen- und Innenwände von 72 m, wenn die Gründung bis Unterkante des aufgehenden Mauerwerks gerechnet und eine Moortiefe von 4 m angenommen wird, für 1 qm bebauter Grundfläche folgendermaßen: bei Verwendung von hölzernen Querschwellen 1,30 Mark, bei Schwellrost mit Langschwellen 1,80 Mark, bei Eisenbetonschwellrost 2 Mark, bei Sandgräben mit Schwellrost 2,30 Mark, bei Pfahlrost 9,30 Mark, bei durchgehender Betonplatte 14 Mark. In diesen Preisen sind jedoch die Kosten der über den ganzen Platz auszuführenden Sandschüttung nicht enthalten, weil diese Schüttung allen Gründungsarten gemeinsam ist. Ferner ist zu beachten, daß die angegebenen Kosten sich lediglich auf Gefangenearbeit beziehen, die etwa 25 vH. billiger ist als Unternehmerarbeit und bei Moorarbeiten häufig zur Verfügung steht, nachdem man begonnen hat, die Insassen der Strafanstalten bei Landeskulturarbeiten in den Mooren, auf den Wanderdünen der kurischen Nehrung usw. zu beschäftigen.

Für den weiteren Aufbau des Hauses im Mooregebiet gilt es dann, mit möglicher Leichtigkeit möglichst große Widerstandsfähigkeit gegen die auf den weiten Moorflächen besonders heftigen Angriffe des ostpreussischen Klimas zu vereinigen.

Bei schwammigen, schlecht zersetzten Hochmooren, in denen eine Abwässerung bis auf den Untergrund nicht möglich ist, auch der aus der Baustelle gewonnene Torf nicht verwertet werden kann, ferner überall da, wo kostspielige Ausschachtungen, Sandeiuschlammungen usw. nötig sind, ist in der Regel der Holzbau vorteilhafter. Er paßt sich den Absackungen des Moores besser an, hat ein festes Gefüge bei großer Leichtigkeit und kann daher auch Schiefsackungen vertragen, ohne daß das Gebäude zu sehr in Mitleidenschaft gezogen wird. Dagegen ist Holzwerk auf dem feuchten Moorboden rasch vergänglich, da nur Kiefernholz zur Verwendung kommt, weil das widerstandsfähigere Eichenholz zu teuer und schwer zu beschaffen ist. Eine der wichtigsten Maßnahmen, um den Verfall so lange als möglich hinauszuschieben, besteht in der rechtzeitigen Abgrabung des anstehenden Moores, damit die Schwellen beim Tiefsacken des Hauses immer frei und luftig liegen. Die in Litauen allgemein übliche Verschalung der Außenwände dient ebensowohl der Erhaltung der Holzwand als zum Wärmeschutz. Um letzteren zu erhöhen, sollen bei dem neu zu erbauenden Waldarbeitergehöft in Norkaiten sowie bei dem gegenwärtig im Bau befindlichen Schulgehöft in Rewellen die Außenverschalungen im Abstände von 4 cm vor den Wänden befestigt und der Zwischenraum fest mit Torfmüll ausgestopft werden. Ferner wird vorgeschlagen, die Wände mit Pappe zu benageln und die Verschalung darüber zu befestigen. Dadurch wird sowohl dem Einfluß der Witterung als der Kälte wirksam begegnet werden können, während die äußere Wandverschalung das üble Aussehen der mit Pappe bekleideten Wände verdeckt.

Wo es irgend angeht, soll man auch auf Moorboden zum Massivbau greifen, dessen Mehrkosten weniger im Aufbau selbst, als in der teureren Gründung liegen. Und nur die ersten Anlagekosten sind teurer, die längere Dauer und die geringeren Ausbesserungskosten beim Massivbau gleichen den Unterschied bald wieder aus.

Freilich muß man beim Massivbau auf tunlichst leichte Baustoffe Bedacht nehmen, und man läßt es sich angelegen sein, auch hierbei nicht nur alte bodenständige Ausführungsarten wieder zu beleben und zu verbessern, sondern auch neuere Erfindungen nutzbar zu machen. Über Versuche, den Moorboden selbst zum Brennen poriger Steine nutzbar zu machen, über das Bauen aus Betonhohlblöcken wird berichtet, nachdem die Herstellung der Wände aus Stampfbeton bis jetzt sich nicht zu bewähren scheint. Vielleicht kommt diesen Bestrebungen auch noch der Schwemmstein zugute, der von der rührigen rheinischen Schwemmsteinindustrie jetzt von Andernach zu Schiff bis Königsberg befördert wird.

Alles in allem: auch hier, bei diesem ganz eigenartigen Sondergebiet der Bautechnik sehen wir ein rühriges Streben nach Beharren beim altbewährten und nach Weiterentwicklung und wohlüberlegtem Fortschritt, soweit veränderte Lebensbedingungen und unabänderliche äußere Umstände dazu nötigen.