

DIE GEOTECHNISCHEN ARBEITSMETHODEN DER SCHWEDISCHEN STAATSBAHNEN¹

Von Regierungsbaumeister a. D. R. Hoffmann.

Übersicht. Veranlassung zur Ausarbeitung der schwedischen Bodenuntersuchungsmethoden. Bodenuntersuchung im Gelände, die dann folgenden Laboratoriumsarbeiten und Standsicherheitsuntersuchungen. Maßnahmen zur Erhöhung der Standsicherheit der Bauwerke. Pfahlbelastungsversuche bei Göteborg.

Die Ausarbeitung der im allgemeinen so gut wie normalisierten geotechnischen Arbeitsmethoden bei den Schwedischen Staatsbahnen wurde veranlaßt durch die in Schweden vorherrschenden, meist recht ungünstigen Untergrundverhältnisse. Das charakteristische Landschaftsbild zeigt abgerundete, flache Granitfelsen mit dazwischenliegenden mehr oder weniger ausgedehnten Flächen tonigen und schlickigen Bodens. Die im schroffen Gegensatz zur Festigkeit des Felsens außerordentlich schlechte Tragfähigkeit des meist plastischen bis flüssigen tonigen und schlickigen Bodens hat schon von je her zu recht umfangreichen selbsttätigen Bodenbewegungen in der Form von Rutschungen Veranlassung gegeben und zum Teil recht erhebliche Schäden verursacht.

Insbesondere war eine gedeihliche Entwicklung des Eisenbahnverkehrs mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden. Der letzten großen Bahndammrutschung bei Norrköping im Jahre 1918 waren allein über 40 Menschenleben zum Opfer gefallen, während der materielle Schaden über eine halbe Million Kronen betrug. Es war daher für die Schwedischen Staatsbahnen eine dringende Notwendigkeit, die Ursachen derartiger Rutschungen näher zu untersuchen. Zu diesem Zwecke wurde die geotechnische Kommission der Schwedischen Staatsbahnen ins Leben gerufen. Sie schuf die Grundlagen für eine systematische Bodenuntersuchung und hat diese in einem in schwedischer Sprache verfaßten Schlußbericht im Jahre 1922 veröffentlicht². Von dieser Zeit ab hat die geotechnische Abteilung der Schwedischen Staatsbahnen selbst die weiteren Arbeiten in die Hand genommen, sie ist im Laufe der Zeit zugleich zu einem gern befragten Ratgeber auch für die vielen in Schweden noch betriebenen Privatbahnen wie überhaupt allgemein in bodentechnischen Fragen geworden und verfügt somit über ein umfangreiches Erfahrungsmaterial.

Ausgangspunkt für alle geotechnischen Arbeiten mußte naturgemäß die unmittelbare Inaugenscheinnahme des zu untersuchenden Bodens im Gelände selbst sein. Da Probebelastungen an der Oberfläche wegen der bei Rutschungen auftretenden Massenwirkungen wertlos sind und die Rutschungen sich meist bis tief in den Untergrund erstrecken, mußten geeignete Verfahren zur Prüfung der auch in größeren Tiefen lagernden Bodenschichten ausgearbeitet werden. Wegen der im einzelnen erforderlichen Untersuchungen mußten diese Verfahren auch leicht und schnell durchführbar sein. Es mußte zunächst ein Gerät beschafft werden, das ein schnelles und sicheres Herausfinden der ungünstigsten Bodenarten gestattet, denn erst nach Ausscheidung der wenig zu Rutschungen neigenden Gelände- flächen lohnt es sich, genauere Untersuchungen vorzunehmen.

¹ Dank der freundlichen Anregungen durch Herrn Geheimrat Hertwig und Herrn Regierungsbaurat Früh, Berlin-Charlottenburg, sowie der liebenswürdigen Führungen und Erläuterungen der Herren Ingenieur Olssen und Dr. Lidén von den Schwedischen Staatsbahnen war es dem Verfasser möglich, gelegentlich einer Studienreise einen näheren Einblick in die geotechnischen Arbeitsmethoden der Schwedischen Staatsbahnen zu gewinnen.

² Statens Järnvägars Geotekniska Kommission 1914—1922, Slutbetänkande avgivet till Kungl. Järnvägsstyrelsen, Stockholm 1922, Centraltryckeriet.

Für die überschlägliche vergleichsweise Abtastung des Untergrundes bei größerer Tiefenlage des festen Bodens (im allgemeinen Felsen oder Geröll) wurde schon frühzeitig der auch heute noch für solche Zwecke fast ausschließlich benutzte Sondbohrer (Abb. 1 u. 2) entwickelt. Er besteht im wesentlichen

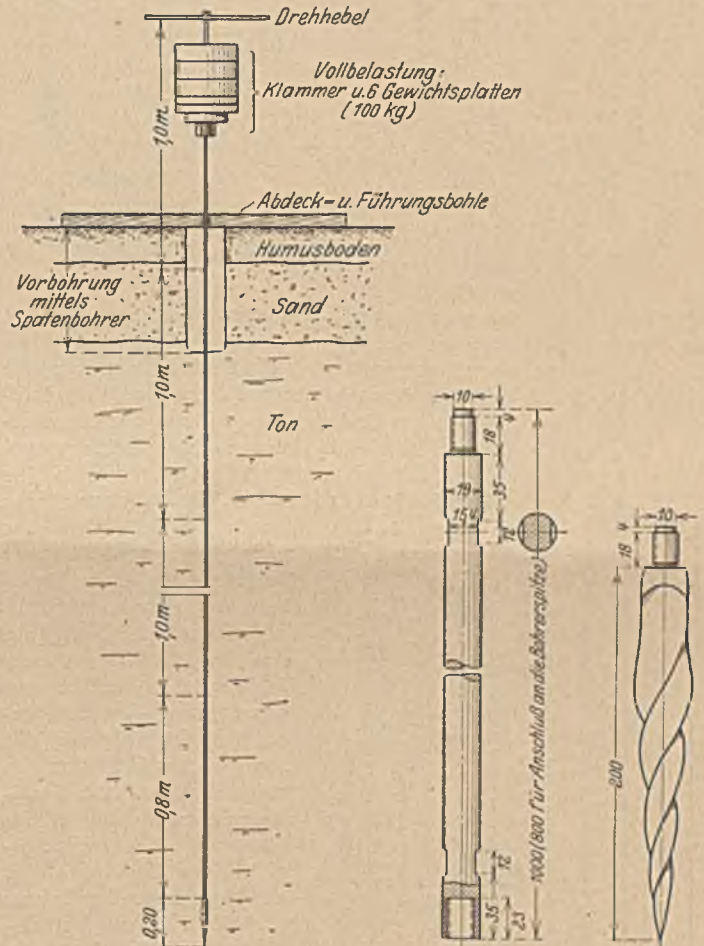


Abb. 1. Sondbohrer in Arbeitsstellung. (bei Beginn der Drehungen).

Abb. 2. Bohr- gestänge. Bohr- spitze.

aus einem konisch zugespitzten Spiralbohrer mit anschließendem Gestänge, das durch 1 m lange Stäbe beliebig verlängert werden kann. Durch Anbringen einer Klammer und Aufsetzen von Gewichtsscheiben auf diese kann der Bohrer belastet werden und nach Aufschrauben eines Hebels am oberen Gestängeende kann ihm eine Drehbewegung erteilt werden.

Der Arbeitsvorgang beim Sondbohren ist folgender: Nach Abheben des Humusbodens wird der Sondbohrer anfangs ohne Gewichtsscheiben aufgestellt und das Einsinken infolge Eigengewichts beobachtet, bis es praktisch aufhört, d. h. bis die Zeit für eine Einsenkung um einen Zentimeter rd. 10 sec übersteigt. Dann erst wird der Bohrer durch Anbringen der Klammer (5 kg) und weiter nach und nach durch Aufsetzen der Gewichts-

scheiben auf 15, 25, 50, 75 bis 100 kg belastet (s. Abb. 1). Nach einem Einsinken von je 1 m werden zur Vermeidung eines Aufsitzens auf den Erdboden die Belastungsglieder vorübergehend

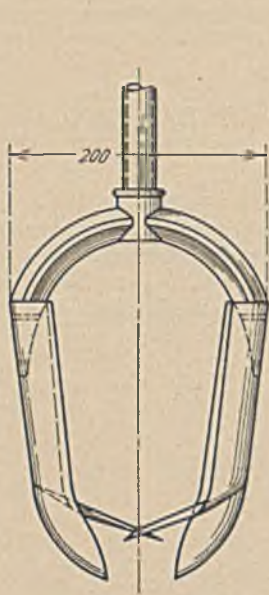


Abb. 3. Spatenbohrer.

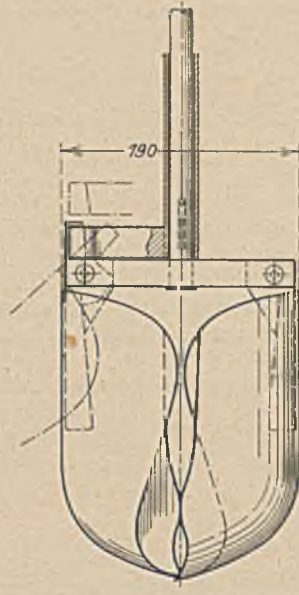


Abb. 4. Löffelbohrer.

abmontiert, bis eine weitere Verlängerungsstange aufgeschraubt ist. Tritt bei der Höchstbelastung von 100 kg keine merkliche Einsenkung mehr auf, so wird der Drehhebel aufgeschraubt und der Versuch durch Beobachtung des Einflusses der Drehung des ganzen Gerätes fortgesetzt, bis sich auch hierbei keine merklichen Einsenkungen mehr zeigen (bis die Einsenkung bei 100 halben Umdrehungen nicht mehr 1 oder 2 cm übersteigt). Nach beendeter Bohrung wird der Bohrer gegebenenfalls unter Zuhilfenahme eines Hebebaumes herausgezogen.

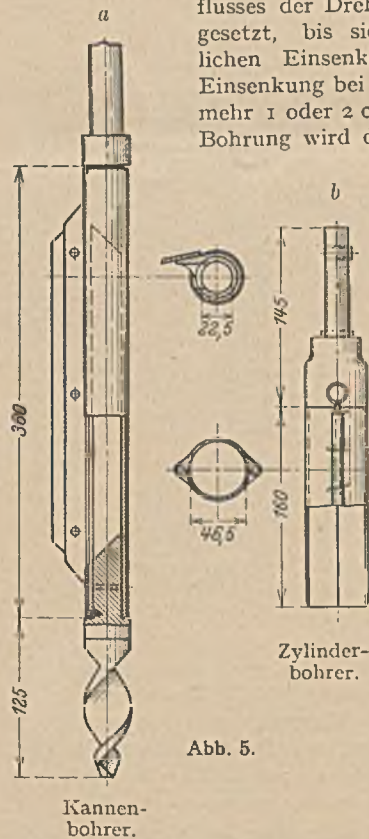


Abb. 5.

Kannebohrer.

Zylinderbohrer.

Lage und Grenzen besonderer Bodenschichten mit genügender Genauigkeit zu ermitteln. Der weitere Schritt führt nun zur unmittelbaren Inaugenscheinnahme der an den ungünstigsten Stellen auch in größerer Tiefe vorhandenen Bodenarten durch Probeentnahmen.

Für Bohrungen im Sand- und Kiesboden sowie als Vorbohrung für die Sondierungen dient in der Regel der Spatenbohrer oder der Löffelbohrer. Beide bestehen aus zwei sich gegenüberstehenden Schaufeln, die oben durch einen Rahmen mit dem aufgehenden Gestänge verbunden sind und durch Drehung des Gestanges in den Boden eingeschraubt werden. Gestängglieder und Drehhebel sind die gleichen wie beim Sondbohrer.

Der schneller arbeitende Spatenbohrer (Abb. 3) kann noch kleine Steine aufnehmen, verliert dagegen beim Herausziehen leicht feinsandigen Boden, ein Nachteil, der sich durch Einbau

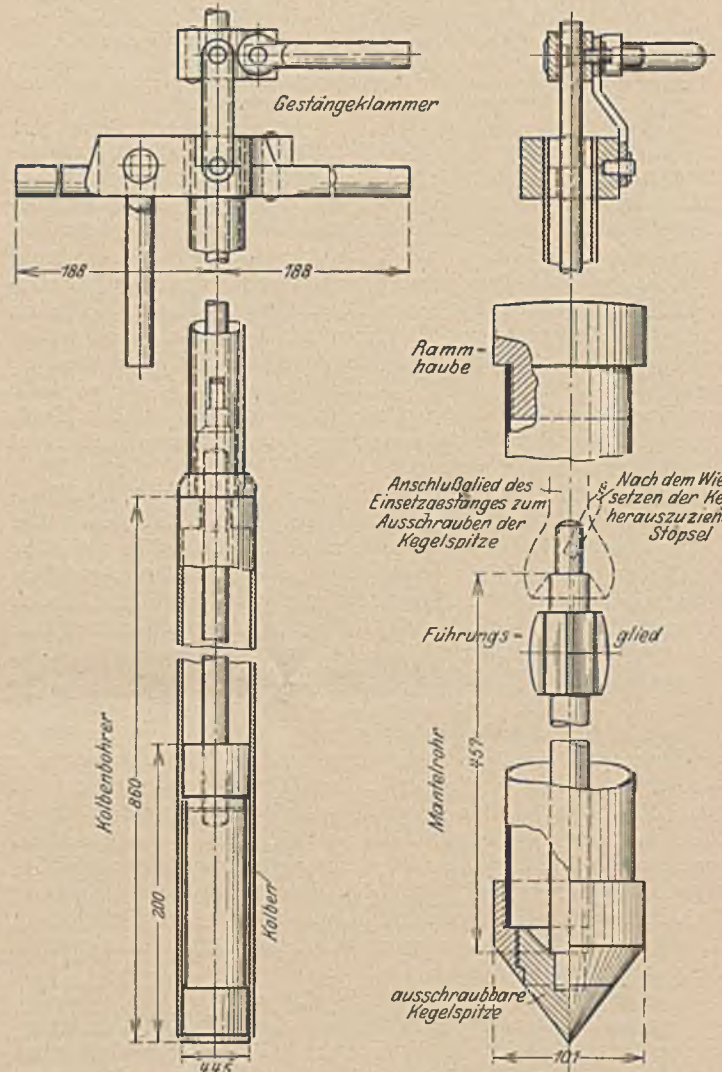


Abb. 6. Kolbenbohrer.

von Verbindungsblechen zwischen die Schaufeln mindern läßt. Der für feinsandigen Boden geeignetere Löffelbohrer besitzt völliger ausgebildete Schaufeln, von denen eine nach Anheben eines am Rahmen befestigten Schiebers zur leichteren Bodenentnahme drehbar befestigt ist (s. Abb. 4).

Wegen der bei bindigen Bodenarten leicht eintretenden Änderungen der Festigkeit infolge Zerstörung des natürlichen Gefüges mußte bei der Auswahl der Bohrgeräte eine Probeentnahme im natürlichen gewachsenen Zustande angestrebt werden. Das älteste, heute noch bei bindigen Bodenarten für untergeordnete Zwecke Verwendung findende Gerät, der Kannebohrer (Abb. 5a), besteht aus zwei gegeneinander drehbar gelagerten Rohren mit aufgehendem, ein Rechts- und Linksdrehen ermöglichendem Gestänge und ist zur leichteren Eindringung in den Boden unten mit einer Spiralspitze versehen. (Die Drehungsmöglichkeit des Gestanges im Rechts- und Linksinne

wird durch Ineinandergreifen der Gestängeenden erreicht. Die Verbindung der Gestänge in der Richtung der Gestängeachse wird dabei durch einen Schraubensplint gesichert.) Nach Einschrauben bis zur gewünschten Tiefe bewirkt bei Drehung entgegen dem Bohrsinne eine am äußeren Rohr befestigte Schneide die Freigabe eines in beide Rohre eingelassenen Schlitzes und weiterhin das Einpressen des Bodens in den Innenraum. Durch Drehung im Bohrsinne wird dann die teilweise umgerührte Bodenprobe im Bohrer eingeschlossen und kann nach Herausziehen des Gerätes entnommen werden. Weit bessere Resultate liefert der am unteren Ende offene Zylinderbohrer (Abb. 5 b). Er wird nach Absenken eines Mantelrohres bis zur Entnahmetiefe in den Grund des Bohrloches eingedrückt. Der infolge Reibung im Zylinder haftende Boden kann nach Herausheben des Gerätes durch Aufklappen einer Zylinderhälfte in nahezu unumgerührtem Zustande entnommen werden.

Wesentlich praktischer in der Handhabung ist der jetzt fast ausschließlich verwandte Kolbenbohrer (Abb. 6), dessen Gestänge derart steif ausgebildet ist, daß er bei weichem Boden auch ohne Vorbohrung in größere Tiefen abgesenkt werden kann. Ein unten offener Hohlzylinder von 44,5 mm Durchmesser umschließt mit seinem aufgehenden Rohrgestänge einen Kolben mit anschließendem (Sondbohrer-) Gestänge derart, daß Kolben und Zylinder gegeneinander bewegt werden können. Während des Absenkens werden Rohr- und Stabgestänge durch eine leicht lösbare Klammer gegeneinander in solcher Lage festgehalten, daß Kolbenunterkante und Zylinderrand bündig liegen. Nach Lösen der Verbindungsklammer und weiterem Eindrücken des Rohrgestänges um 64 cm treibt der nunmehr in den Zylinder eindringende Boden den Kolben bis zum oberen Anschlag hoch. Nun wird die Klammer wieder geschlossen und die nahezu im natürlichen Zustande gewonnene Bodenprobe kann nach Herausheben des Bohrers entnommen werden. Von der Probe wird an beiden Enden je ein Stück von 3 cm Länge entfernt und erst dann an den Enden je ein 8 cm langes Probestück abgeschnitten. Es werden somit bei jeder Bohrung zwei Proben in einem Mittenabstand von 50 cm gewonnen. Es hat sich gezeigt, daß durch das Entfernen der 3 cm langen Enden den Strukturveränderungen des Bodens infolge des Bohrvorganges genügend Rechnung getragen wird.

Um das Absenken des Zylinderbohrers durch verhältnismäßig festen Untergrund zu erleichtern, versucht man möglichst weit mit dem Spaten- oder Löffelbohrer vorzuarbeiten oder rammt von Hand ein für diesen Zweck besonders konstruiertes Mantelrohr (Abb. 6) mit abschraubbarer Haube und kegelförmiger Spitze in den Boden. Nach dem Abrammen und dem Einbringen eines (Kannenbohrer-) Gestänges wird die Kegelspitze herausgeschraubt, wodurch für das Ansetzen des Kolbenbohrers ein hinreichend bemessener Arbeitsraum freigegeben wird. Die Kegelspitze kann für ein weiteres Abrammen nach der Probeentnahme mit Hilfe des gleichen Gestänges wieder eingebracht werden. Für die Durchdringung von Eis, gefrorenem Boden und Holzresten im Untergrunde wurde eine Reihe bemerkenswerter Sondergeräte konstruiert, deren Beschreibung im Rahmen dieses Aufsatzes leider nicht möglich ist.

Die Ergebnisse der Arbeiten im Felde, des Sondierens sowie der Probeentnahme werden sorgfältig in vorgedruckte Feldbücher eingetragen und diese sowie die Bodenproben an das Laboratorium der geotechnischen Abteilung der Schwedischen Staatsbahnen in Stockholm eingesandt. Die für die Aufnahme der Bodenproben verwendeten, mit vorgedrucktem Etikett versehenen Probeflaschen werden zuvor zur Vermeidung von Wassergehaltsverlusten mit Paraffin abgedichtet.

Die nun folgende Laboratoriumsarbeit besteht zunächst in einer genauen Nachprüfung der vom Bohrkolonnenführer an der Probeflasche vermerkten Bodenart durch einen Geologen und weiterhin durch eine zahlenmäßige Festlegung der bautechnischen Bodeneigenschaften.

Die entwickelten Methoden zur ziffernmäßigen Angabe der Bodeneigenschaften fußen auf dem Grundsatz, daß für die Beurteilung der technischen Eigenschaften des Bodens im wesent-

lichen die Gesamtwirkung des Bodenmaterials und weniger das Verhalten des einzelnen Bodenkornes von Bedeutung ist. Auf die vielfach üblichen Schlämmanalysen zur Ermittlung der Korngrößen bzw. der Kornverteilung wird daher verzichtet. Als für technische Zwecke meist ausreichend wurde die Bestimmung des Wassergehaltes und der Festigkeit bzw. der gegenseitigen Beziehung beider angesehen. Dabei wurde wegen der Menge der zu untersuchenden Proben auf leichte Durchführbarkeit der Methoden großer Wert gelegt, um auf Grund eines schnellen Überblickes möglichst bald entscheidende Maßnahmen treffen zu können.

Der natürliche Wassergehalt wird in üblicher Weise durch Verdunstung einer frisch entnommenen Probe im Trockenschrank bei 100° C (bis das Gewicht annähernd konstant bleibt) und durch Abwiegen vor und nach dem Trockenvorgang bestimmt. Da die genaue Ermittlung der für die Festigkeit bindiger Böden maßgebenden Konsistenz und Kohäsion recht schwierig ist, wurde ein Verfahren entwickelt, das in recht einfacher Weise einen ungefähren Vergleichswert durch Angabe einer Relativzahl liefert: die normalisierte Kegelprobe. Mit Hilfe des in Abb. 7 dargestellten Fallapparates wird ein Metallkonus von bestimmtem Gewicht und Spitzenwinkel über der horizontal abgeglichenen Bodenprobe so aufgestellt, daß die Spitze die Bodenprobe eben berührt, und die Eindringungstiefe dieses Kegels beim freien Fall gemessen. Der Kegelfallversuch liefert wegen des Zusammenwirkens von Reibung mit Druck- und Scherfestigkeit eine Relativzahl für die allgemeine Widerstandsfähigkeit der verschiedenen Böden.

Die Untersuchung einer größeren Zahl verschiedener Tonsorten ergab, daß die beim Fallversuch angewendete äußere Arbeit bei einem jeden Tone proportional dem Konusweg ist. Ein Ton mit 10 mm Eindringungstiefe eines 60 g-60°-Konus konnte so mit der relativen Festigkeitszahl (hällfasthetstal) „10“ bezeichnet werden und die Festigkeitszahlen anderer Tone wie auch späterhin aller übrigen bindigen Bodenarten auf diese Grundzahl bezogen werden. Auf dieser Basis konnte auch eine Umrechnung für die bei besonders weichem bzw. bei besonders festem Bodenmaterial zweckmäßiger Verwendung findenden Konusgewichte von 10 g bzw. 100 g und 60° bzw. 30° Spitzenwinkel vorgenommen werden.

Die Festigkeitszahlen werden sowohl für die unumgerührte Probe als auch für die vollständig umgerührte (bis die Einsenkungstiefe bei gleichem Konus annähernd konstant bleibt) ermittelt. Das Verhältnis dieser beiden Werte gibt dann einen Wert für die Veränderlichkeit des Bodenwiderstandsvermögens.

Für die vollständig umgerührte Probe wurde weiterhin durch eine eingehende Untersuchung einer großen Zahl von Tonen insofern eine Beziehung zwischen Wassergehalt und Festigkeit gefunden, als die Wassergehalte verschiedener Ton-

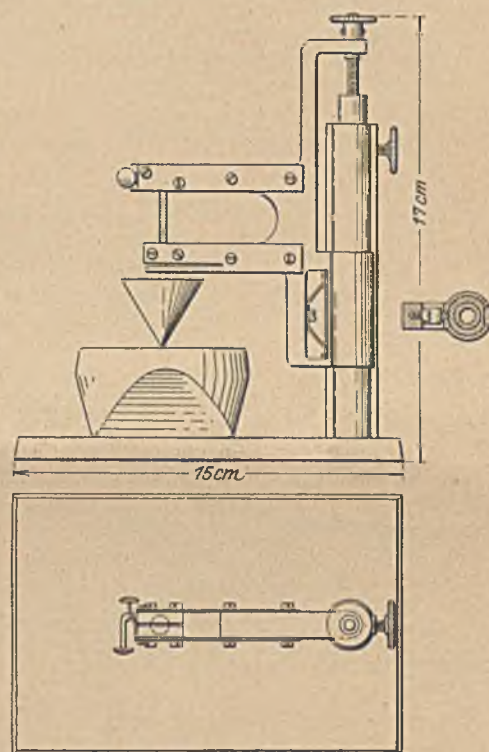


Abb. 7. Kegelfallapparat.

proben gruppenweise annähernd gleichmäßig bei entsprechenden Festigkeiten zu- bzw. abnehmen. Durch Einführung einer Vergleichszahl ist es somit möglich, bei jeder gegebenen Festigkeitszahl und Wassergehaltsziffer für den untersuchten Ton den prozentualen Wassergehalt bei der Festigkeit σ zu bestimmen. Diese Prozentziffer wird mit „Feinheitszahl“ (finlektal) bezeichnet. Wenngleich ein feinkörniger Boden bei ein und derselben Konsistenz mehr Wasser enthält als ein grobkörniger, so gibt diese „Feinheitszahl“ dennoch kein unbedingt relatives Maß für die Feinheit des Materials, denn es kann z. B. ein schlückiger Lehm die gleiche Feinheitszahl wie ein reiner Ton und ein sandiger Ton die gleiche Feinheitszahl wie ein reiner Lehm besitzen. Die Feinheitszahl stellt also nur den durchschnittlichen Feinheitsgrad des Materials dar. v. Terzaghi bezeichnet daher diese Zahl in seinem neuen Werke³ als „Normalwassergehalt“, d. h. als das Wasserbindungsvermögen des Bodens bei einer bestimmten „Kohärenz“.

Bei den beobachteten Rutschungen hat man meist nur die Endpunkte der Gleitfläche mit Sicherheit bestimmen können, während die eigentliche Gleitflächenbildung selbst infolge gleichzeitigen Entstehens sekundärer Rutschungen u. dgl. eine mehr komplexe Erscheinung war. Mit hinreichender Genauigkeit konnte man die theoretisch ungünstigsten kreiszylindrischen Gleitflächen durch die Endpunkte der tatsächlich beobachteten Gleitfläche legen. Die dabei ermittelten Kohäsionsziffern ergaben beim Vergleich mit den jeweils vorgefundenen nach den oben erwähnten Verfahren bestimmten Festigkeitsziffern des Bodens Rechnungsunterlagen für Standsicherheitsnachweise an beliebigen anderen Stellen.

Der Rechnungsgang ist somit folgender: Das Moment der am Umfange der Gleitfläche wirkenden Kohäsionskräfte wird mit dem Moment des Gewichtes der von der Gleitfläche eingeschlossenen Bodenmasse in bezug auf den Mittelpunkt der im Querschnitt kreisförmigen Gleitfläche ins Gleichgewicht ge-

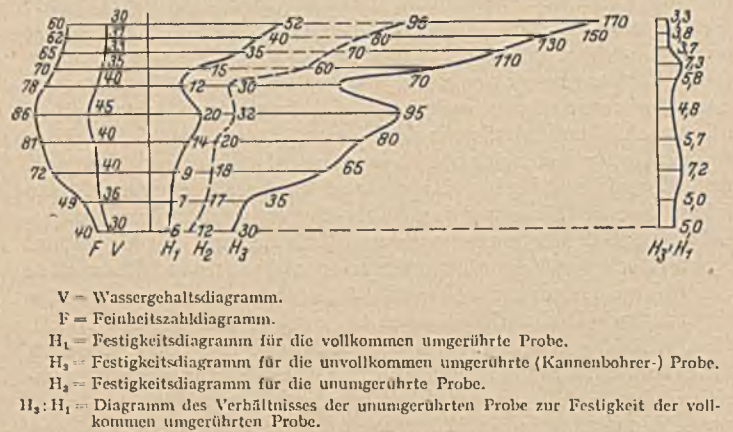
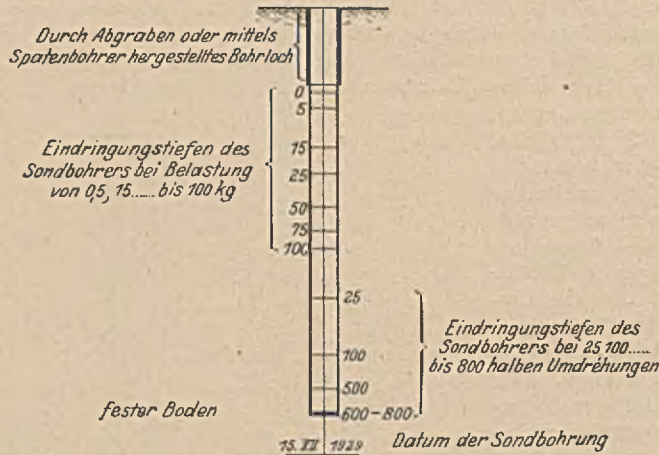


Abb. 8.

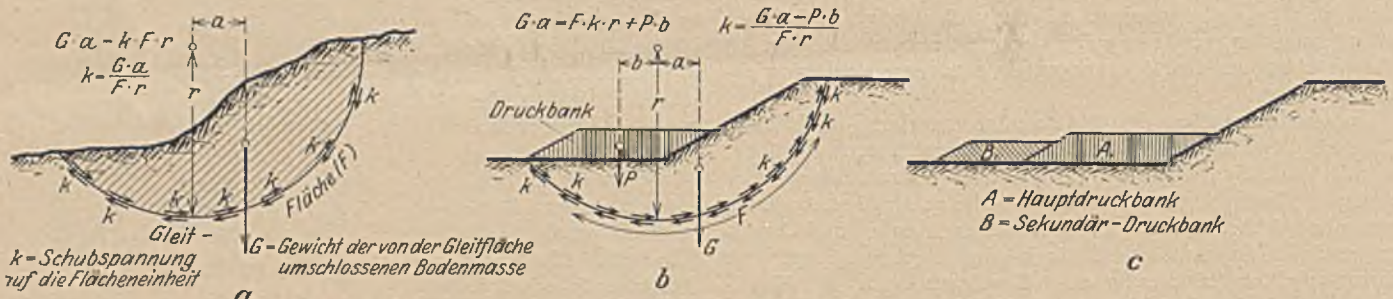


Abb. 9. Erdbautechnische Standsicherheitsnachweise.

Die in der oben beschriebenen Weise ermittelten Werte des Wassergehaltes (V), der Festigkeit (H_3 für Kolben- oder Zylinderbohrerprobe, H_2 für die Kannenbohrerprobe und H_1 für die vollständig umgerührte Probe) und der Feinheitszahl (F) werden für jede Bodenprobe in eine besondere Kartothekkarte eingetragen und meist zusammen mit den Sondbohrerergebnissen in der in Abb. 8 dargestellten Weise in die Profilzeichnungen eingetragen. Aus der graphischen Darstellung gewinnt man bei einiger Übung einen guten Überblick über die jeweils vorhandenen Bodenverhältnisse. Gleichzeitig sind damit auch die Grundwerte für die nun folgende statische Untersuchung gegeben.

Die erdbautechnischen Standsicherheitsnachweise erfolgen auf Grund der theoretischen Annahme kreiszylindrischer Gleitflächen und in Anlehnung an die bei Rutschungen gemachten Beobachtungen. In Wirklichkeit haben die Gleitflächen schon wegen der ungleichmäßigen Festigkeit der Bodenschichten im Querschnitt eine von der Kreisform mehr oder minder abweichende, rechnerisch kaum oder schwer erfassbare Gestalt.

³ Ingenieurgeologie von Redlich, v. Terzaghi und Kempe, Berlin 1929, Julius Springer

setzt und die Schub- (Kohäsions-) Spannung k ermittelt (Abb. 9 a). Durch Probieren, d. h. durch Verändern von Lage und Radius der Gleitfläche, findet man bei einiger Übung nach zwei bis drei Rechnungsgängen den ungünstigsten (größten) Wert von k . Dieser wird mit dem tatsächlich vorhandenen k in der Weise verglichen, daß man auf Grund der vorerwähnten Untersuchungen für $H_3 = 40$ bzw. 80 den Wert $k = 1$ bzw. 2 t/m^2 setzt. Zwischenwerte werden linear eingeschaltet, was nach bisherigen Ermittlungen auch noch für $H_3 = 20$ bis 100 mit genügender Genauigkeit zulässig ist. Unter Annahme ungünstigster Belastung (Verkehrslast usw.) begnügt man sich bei Standsicherheitsuntersuchungen von Dämmen mit den so gefundenen k -Werten; für Brücken und hochwertige Bauwerke rechnet man mit entsprechenden Sicherheitsfaktoren.

Wenngleich die tatsächlich eingetretenen Rutschungen nicht im Stadium der theoretischen Höchstbelastung eintraten, so besitzt das angewandte Rechnungsverfahren dennoch nach den bisherigen Erfahrungen hinreichenden relativen Wert und hat sich — auch wegen seiner Einfachheit — gut bewährt.

Ergibt die statische Untersuchung eine ungenügende Standsicherheit, so sucht man entweder die betreffenden Bauwerke

an eine günstigere Stelle zu verlegen oder, falls dies nicht möglich, führt man den jeweiligen örtlichen Verhältnissen Rechnung tragende Grundverstärkungen aus.

Die häufigsten, meist bei genügend weitem zur Verfügung stehendem Gelände vorgenommenen Grundverstärkungen bestehen in der Anordnung von „Drückbänken“ (s. Abb. 9 b). Die statische Wirkungsweise dieser Druckbänke beruht darin, daß sie ein der zu befürchtenden Rutschung entgegenwirkendes Moment erzeugen. Mitunter ist es dabei mit Rücksicht auf die Standsicherheit der Druckbank selbst erforderlich, eine Sekundärbank vorzusehen (Abb. 9c).

Ist die Anwendung der Druckbänke unzureichend oder mit Rücksicht auf die örtlichen Verhältnisse nicht durchführbar, so sucht man das die Rutschung bedingende Moment $G \cdot a$ zu mindern, indem man statt der Damm- oder Kohlschlacke eine spezifisch leichtere Masse (Kohlschlacke) verwendet, oder man verringert das wirksame Gewicht G durch Abstützung eines Teiles des Bodens auf Pfahlrost.

In Göteborg wurden z. B. beim Bau der Anschlußrampen für die Westküstenbahn-Viadukte Pfahlverstärkungen und Druckbänke gleichzeitig angewandt. Der Pfahlrost besteht aus quer zur Dammachse angeordneten Holzpfahlreihen mit engstem Abstand an der höchsten Dammstelle. Die Pfahlköpfe sind innerhalb der einzelnen Reihen durch Eisenbetonbalken miteinander verbunden. Man erreicht dabei den doppelten Vorteil, daß einmal das Gewicht der Dammschüttung zum großen Teil auf die Pfähle übertragen und zweitens infolge der stabileren gegenseitigen Festlegung der Pfähle eine erhöhte Schubsicherheit des Untergrundes (bei Gleitflächenbildung) gewährleistet wird.

Bei Herstellung der linksseitigen Brückenrampe am Klarälven bei Karlstad sind nur Einzelfälle aus Beton ohne jede Kopfverbindung zur Ausführung gelangt. Gewissermaßen als Kopfverankerung dient hier eine von Natur gegebene Kies-schicht. Infolge ihres im Verhältnis zum Ton recht hohen Widerstandsvermögens verhindert sie seitliche Verschiebungen der Pfahlköpfe. Gleichzeitig ist zur weiteren Minderung der Rutschungsgefahr der auf dem Pfahlrost ruhende Bahndamm aus Kohlschlacke hergestellt.

Recht schwierig und kostspielig war die Ausführung einer neuen Dammschüttung durch den Sagsjön-See. Der Untergrund des von dem See ausgefüllten Talkessels besteht aus sehr weichem Schlick- und Tonmaterial. Die Untersuchung der am Bahndamm längs des Seeufers eingetretenen Bodenbewegungen ließ eine Verlegung der Bahnlinie als notwendig erscheinen. Sie wurde wegen des allgemein schlechten Untergrundes als kürzeste Strecke mitten durch den See gelegt. Eine Abtastung des Untergrundes nach teilweiser Schüttung eines normalen Erddammes zeigte ein fast horizontales Ausfließen des Dammmaterials. Um dem Dammfluß einen sicheren Halt zu geben, ging man dazu über, auf beiden Seiten des Dammes Steinschüttungen aus gebrochenen Felsblöcken parallel zur Dammachse auszuführen, die nach und nach durch Sprengung bis zum festen Grund heruntergebracht wurden.

Im Zusammenhang mit diesen Grundverstärkungsarbeiten seien an dieser Stelle die in Fjällbo bei Göteborg ausgeführten bemerkenswerten Pfahlbelastungsversuche erwähnt. Es sollten dabei für den Pfahlrost einer umfangreichen, auf recht weichem Untergrunde zu errichtenden Eisenbahnwerkstättenanlage die

äußerst zulässigen Pfahllasten ermittelt werden, wobei insbesondere auf die Erfassung des Einflusses der Abstände der Pfähle untereinander Wert gelegt wurde.

Die Versuchsanordnung war folgende: Je ein würfelförmiger Betonklotz war auf zwei Gruppen von Holzpfählen aufgesetzt, deren jede so ausgebildet war, daß in die Ecken eines regelmäßigen Sechsecks sowie in dessen Mitte je ein Pfahl zu stehen kam. Die somit gleichen Abstände zwischen den Pfählen jeder Gruppe betragen 0,7 bzw. 1,2 m. Beide Pfahlgruppen sowie ein für Vergleichsversuche geschlagener Einzelpfahl wurden bis zur Elastizitätsgrenze belastet, d. h. nur soweit, als Einsenkung und Belastung einander proportional blieben. Auch wurden durch genaue Beobachtungen bei wiederholten Entlastungen Ermüdungserscheinungen vermieden.

Man stellte dabei unter annähernd gleichen Bodenverhältnissen fest, daß für die dortigen Untergrundverhältnisse bei den vorgesehenen Pfahlgruppen mit 0,7 m Pfahlabstand die zulässige höchste Pfahlbelastung 12 t, mit 1,2 m Pfahlabstand 18,5 t betrug, während der Einzelpfahl (bei gleichen Pfahlmessungen) bis zu 19,2 t belastet werden konnte. Bei einem Pfahlabstand von 1,2 m war somit annähernd die größtmögliche Ausnutzung der Pfahltragfähigkeit erreicht. Der geringe Unterschied in der Tragfähigkeit des Einzelpfahles ist mit 0,7 t im Hinblick auf geringe Ungleichmäßigkeiten unbedeutend.

Auf Grund der Versuchsergebnisse war es möglich, die Pfahlbelastung um 4 t heraufzusetzen, was bei den 3000 hier geschlagenen Ramm-pfählen eine nicht unbeträchtliche Ersparnis bedeutete.

Nach den obigen Ausführungen läßt sich das Hauptarbeitsgebiet der geotechnischen Abteilung der Schwedischen Staatsbahnen im wesentlichen folgendermaßen zusammenfassen:

Ausgangspunkt für alle Untersuchungen bilden die Arbeiten im Felde. Mit Hilfe des Sondbohrers verschafft man sich einen ungefähren Überblick über die Untergrundverhältnisse. An den ungünstigsten Stellen werden eingehendere Untersuchungen durch Bodenprobenentnahme mit Hilfe des Kolbenbohrers (Zylinderbohrer und Kannenbohrer werden selten angewendet) vorgenommen und diese Proben dem Laboratorium zur näheren Prüfung zugesandt.

Im Laboratorium werden die Bodenproben nach genauer Feststellung der geologischen Bodenbezeichnung im natürlichen und im vollständig umgerührten Zustande je einer zweifachen Prüfung unterzogen: 1. Ermittlung des Wassergehaltes und 2. Kegelprobe. Mit Hilfe der so gewonnenen Unterlagen werden die Vergleichswerte für Widerstandsvermögen (H_1 und H_2 bzw. H_2) und Normalwassergehalt (F) berechnet und diese einschließlich des Wassergehaltes (V) sowie zusammen mit den Sondbohrergebnissen aufgetragen.

Auf Grund des durch die zeichnerische Darstellung ermöglichten Überblickes bzw. nach Durchführung der auf der Annahme kreiszylindrischer Gleitflächen basierenden Standsicherheitsberechnungen werden dann die Entscheidungen über die jeweils vorliegenden bautechnischen Entwürfe getroffen. Dabei kommt es gegebenenfalls in Frage, folgende Grundverstärkungen zur Ausführung zu bringen: Schütten von Gegendruckbänken, Abstützen des Bodens auf Pfahlrost, Ersatz der Erdauflast durch spezifisch leichtere Stoffe und Niederbringen von Bruchsteinschüttungen zur Stützung des Böschungsfußes.

HORIZONTALE EIGENSCHWINGUNGEN VON TURBINENFUNDAMENTEN BEI BERÜCKSICHTIGUNG DER GEGENSEITIGEN BEEINFLUSSUNG DER QUERRAHMEN.

Von Dr.-Ing. A. Spilker, Berlin-Siemensstadt.

Übersicht. Nach einleitender Untersuchung der Schwingungseigenschaften eines mit drei Massen behafteten durch drei parallele Federn gestützten Stabes werden die horizontalen Gesamtschwingungen eines 6-stieligen Turbinenfundamentes behandelt. Bei Vernachlässigung der in Richtung der Längsachse des Fundamentes wirkenden Massenkräfte ergeben sich hierbei drei Eigenschwingungszahlen, von denen die beiden niedrigsten praktisch am wichtigsten sind.

Bis vor kurzem war es üblich, die einzelnen Querrahmen eines Turbinenfundamentes als isoliert von den andern zu betrachten und ihre Eigenfrequenzen zu berechnen. Diese Untersuchungsart genügt für die Bestimmung der ersten horizontalen Grundschwingung, wenn die Querrahmen genau gleiche Schwingungszahlen haben und die Längsträgerlasten und -gewichte dem

Hebelgesetz entsprechend auf die einzelnen Rahmen verteilt sind („horizontale Gesamtschwingung“ nach Ehlers, Festschrift Wayss & Freytag A. G.). Für den Fall, daß die genannte Voraussetzung nicht erfüllt ist, daß also die Querrahmen voneinander verschiedene Eigenfrequenzen aufweisen, soll nach Ehlers näherungsweise die horizontale Eigenschwingung n_1 eines Rahmens so ermittelt werden, daß dieser Rahmen mit den anschließenden Längsträgern als ein zusammenhängendes Gebilde angesehen wird. Dabei nimmt Ehlers an, daß die Längsträger an den Nachbarrahmen eingespannt sind (Beton u. Eisen 1929 S. 413). Als Belastung wird dabei für jeden Rahmen die Gesamtlast sämtlicher Rahmen eingeführt. Aus den Einzelschwingungen n_1 errechnet Ehlers die Gesamtschwingung $n = \sqrt{\sum n_1^2}$. Dies Verfahren stellt eine Weiterentwicklung der in der Festschrift Wayss & Freytag von Ehlers angegebenen Methode zur Berechnung der horizontalen „Einzelschwingungen“ dar, denen jedoch nach neueren Erkenntnissen (Kayser, B. u. E. 1930 H. 1, Bauing. 1930 H. 6) keine praktische Bedeutung zukommt. Die danach errechneten Schwingungen liegen naturgemäß stets erheblich höher als die der isoliert gedachten Einzelrahmen und damit auch, wie später gezeigt werden soll, als die unterste Schwingungszahl des Gesamtsystems. Troche faßt zur Errechnung der waagerechten Gesamtschwingung „die Querrahmen zu einem einzigen Rahmen aus der Summe der Einzelteile“ zusammen (Beton und Eisen 1930, H. 7) und erhält damit Werte, die der Wirklichkeit ziemlich nahekommen. Er berücksichtigt dabei jedoch nicht den Abstand der Querrahmen voneinander, die Steifigkeit der Längsträger und ebensowenig wie Ehlers die Verteilung der Lasten auf die einzelnen Rahmen. Das Verfahren kann also auch nur als eine Näherung angesehen werden.

Im Gegensatz hierzu soll im folgenden eine Berechnungsmethode abgeleitet werden, die — klare statische Verhältnisse vorausgesetzt — mit größerer Genauigkeit die auftretenden Schwingungen zu errechnen gestattet. Bevor jedoch die Untersuchung eines 6-stieligen Rahmenfundamentes in Angriff genommen wird, mögen noch die Schwingungsverhältnisse bei einigen verwandten Systemen behandelt werden, um die Untersuchung des Hauptfalles und das Verständnis der sich bei diesem ergebenden Schwingungswerte zu erleichtern.

I. Der mit den drei Massen m_1, m_2 und m_3 behaftete starre und sonst masselose Stab 1—3 (Abb. 1) sei in den Punkten 1 bis 3 durch die in einer Ebene liegenden Federn f_1, f_2 und f_3 gestützt, die sich unter der Belastung „eins“ um die Strecken ω_1, ω_2 bzw. ω_3 zusammendrücken mögen. Jede der 3 Federn mit der zugehörigen Masse stellt für sich ein schwingungsfähiges Gebilde dar, das mit den beiden andern Systemen durch den starren Stab 1—3 „gekoppelt“ ist. Die Schwingungsausschläge der 3 Massen seien zu einer bestimmten Zeit y_1, y_2 und y_3 . Bezeichnet man noch die zwischen dem starren Verbindungsstab und den 3 Einzelsystemen wirkenden Kräfte mit C_1, C_2 und C_3 , so erhält man für die 3 Punkte aus der Bedingung, daß die statischen und dynamischen Kräfte einander das Gleichgewicht halten müssen, die Gleichungen:

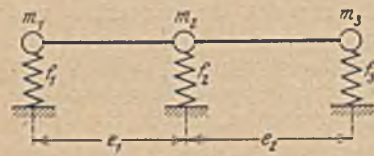


Abb. 1.

Die Gleichgewichtsbedingungen liefern für den Stab 1—3 die Beziehungen (Abb. 2):

$$(1) \quad \begin{cases} m_1 \frac{d^2 y_1}{dt^2} + \frac{y_1}{\omega_1} = C_1 \\ m_2 \frac{d^2 y_2}{dt^2} + \frac{y_2}{\omega_2} = C_2 \\ m_3 \frac{d^2 y_3}{dt^2} + \frac{y_3}{\omega_3} = C_3 \end{cases}$$

Die Gleichgewichtsbedingungen liefern für den Stab 1—3 die Beziehungen (Abb. 2):

$$(2) \quad C_3 = C_1 \frac{e_1}{e_2}$$

$$(3) \quad C_2 = -C_1 \left(1 + \frac{e_1}{e_2} \right)$$

Zwischen den Verschiebungen y besteht die Gleichung:

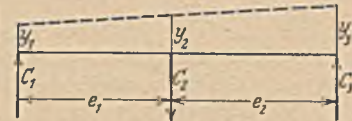


Abb. 2.

$$(4) \quad y_2 = y_1 \frac{e_2}{e_1 + e_2} + y_3 \frac{e_1}{e_1 + e_2}$$

Es stehen also zur Berechnung der 6 Unbekannten y und C 6 Gleichungen zur Verfügung. Diese liefern nach einigen algebraischen Umformungen die Differentialgleichung 4. Ordnung:

$$(5) \quad a \frac{d^4 y_1}{dt^4} + b \frac{d^2 y_1}{dt^2} + c y_1 = 0.$$

Hierin bedeuten:

$$a = m_1 m_3 (e_1 + e_2)^2 + m_1 m_2 e_1^2 + m_2 m_3 e_2^2$$

$$b = (e_1 + e_2)^2 \left(\frac{m_3}{\omega_1} + \frac{m_1}{\omega_3} \right) + e_1^2 \left(\frac{m_2}{\omega_1} + \frac{m_1}{\omega_2} \right) + e_2^2 \left(\frac{m_3}{\omega_2} + \frac{m_2}{\omega_3} \right)$$

$$c = \frac{(e_2 + e_3)^2}{\omega_1 \omega_3} + \frac{e_1^2}{\omega_1 \omega_2} + \frac{e_2^2}{\omega_2 \omega_3}$$

Die allgemeine Lösung dieser Gleichung lautet:

$$(6) \quad y_1 = \beta \sin \mu_1 t + B \cos \mu_1 t + C \sin \mu_2 t + D \cos \mu_2 t.$$

Durch Einsetzen dieser Lösung in (5) erhalten wir als Bedingungsgleichung für μ :

$$(7) \quad a \mu^4 - b \mu^2 + c = 0.$$

Die Gleichung hat 4 Wurzeln, die jedoch — vom Vorzeichen abgesehen — paarweise einander gleich sind. Die positiven Wurzeln seien μ_1 und μ_2 . Aus ihnen folgen die minutlichen Schwingungszahlen des Systems zu:

$$(7a) \quad \begin{cases} n_1 = \frac{60}{2\pi} \mu_1 \approx 9,55 \mu_1 \\ n_2 = \frac{60}{2\pi} \mu_2 \approx 9,55 \mu_2 \end{cases}$$

Die Ermittlung der Konstanten A, B usw., die von der Anfangslage bei Beginn des Schwingungsvorganges abhängig sind, erübrigt sich, da sie auf die Schwingungszahl ohne Einfluß sind.

Genau dieselbe Gleichung wie für y_1 erhält man auch für y_2 und y_3 , nur können hier die Konstanten entsprechend einer andern Anfangslage auch andere Werte annehmen. Man erhält also für jeden Punkt des Systems die gleichen Schwingungszahlen n_1 und n_2 , deren Bedeutung sich am besten aus einem Beispiel ersehen läßt.

Beispiel 1:

Es sei:

$$m_1 = m_3 = 1,0 \text{ t/m sec}^2$$

$$m_2 = 3,0 \text{ t/m sec}^2$$

$$\frac{1}{\omega_1} = \frac{1}{\omega_3} = 10\,000 \text{ t/m}$$

$$\frac{1}{\omega_2} = 50\,000 \text{ t/m}$$

$$e_1 = e_2 = 3,0 \text{ m.}$$

Man erhält also:

$$a = 1,0 \cdot 6,0^2 + 1,0 \cdot 3,0 \cdot 3,0^2 \cdot 2 = 90 \text{ t}^2 \text{ sec}^4$$

$$b = 6,0^2 \cdot 1,0 \cdot 10\,000 \cdot 2 + 3,0^2 (3,0 \cdot 10\,000 + 1,0 \cdot 50\,000) \cdot 2 = 21,6 \cdot 10^5 \text{ t}^2 \text{ sec}^2$$

$$c = 6,0^2 \cdot 10\,000^2 + 3,0^2 \cdot 10\,000 \cdot 50\,000 \cdot 2 = 1,26 \cdot 10^{10} \text{ t}^2$$

Die Bedingungsgleichung für μ lautet:

$$90 \mu^4 - 21,6 \cdot 10^5 \mu^2 + 1,26 \cdot 10^{10} \mu = 0$$

oder mit $\mu^2 \cdot 10^5 = x$:

$$x^2 - 0,24 x + 0,014 = 0$$

$$x_1 = 0,10, \quad \mu_1 = 100$$

$$n_1 = 9,55 \cdot 100 = 955$$

$$x_2 = 0,14, \quad \mu_2 = 118,2$$

$$n_2 = 9,55 \cdot 118,2 = 1130$$

Die erste Schwingungszahl entspricht einer Drehbewegung des Stabes 1—3 um den Punkt 2, wobei $y_1 = -y_3$ und $y_2 = 0$ sein muß. Für diesen Fall läßt sich n auch in einfachster Weise errechnen aus der bekannten Formel

$$n = \frac{300}{\sqrt{\delta}}$$

wo $\delta = \frac{1,0 \cdot 9,81}{10\,000} = 0,000981 \text{ m} = 0,0981 \text{ cm}$ die Verschiebung der Feder 1 unter der Belastung $P_1 = g m_1$ bedeutet. Man erhält damit:

$$n_1 = \frac{300}{\sqrt{0,0981}} = 957.$$

Die zweite Schwingung entsteht, wenn alle 3 Massen sich gleichzeitig nach einer Seite bewegen. In diesem Falle verschiebt sich infolge der Symmetrie das ganze System gleichmäßig um

$$\delta = \frac{(1,0 + 3,0 + 1,0) \cdot 9,81}{10\,000 + 50\,000 + 10\,000} = 0,000701 \text{ m} = 0,0701 \text{ cm}.$$

Daraus folgt:

$$n_2 = \frac{300}{\sqrt{0,0701}} = 1130$$

in Übereinstimmung mit dem vorher ermittelten Werte.

Beispiel 2.

Die Abmessungen seien die gleichen wie beim 1. Beispiel, jedoch sollen die Massen unsymmetrisch verteilt werden.

$$m_1 = m_2 = 1,0 \text{ t/m sec}^2$$

$$m_3 = 3,0 \text{ t/m sec}^2.$$

Es wird hier:

$$a = 6,0^2 \cdot 1,0 \cdot 3,0 + 3,0^2 \cdot 1,0 \cdot 1,0 + 1,0 \cdot 3,0 \cdot 3,0^2 = 144 \text{ t}^2 \text{ sec}^4$$

$$b = 6,0^2 (3,0 \cdot 10\,000 + 1,0 \cdot 10\,000) + 3,0^2 (1,0 \cdot 10\,000 + 1,0 \cdot 50\,000) + 3,0^2 (3 \cdot 50\,000 + 1,0 \cdot 10\,000) = 34,2 \cdot 10^5 \text{ t}^2 \text{ sec}^2$$

$$c = 1,26 \cdot 10^{10} \text{ t}^2$$

$$x^2 - 0,2375 x + 0,00875 = 0$$

$$x_1 = 0,0457, \quad \mu_1 = 67,6, \quad n_1 = 646$$

$$x_2 = 0,1919, \quad \mu_2 = 138,5, \quad n_2 = 1323$$

Beide Schwingungszahlen sind also durch veränderte Lastverteilung wesentlich beeinflusst.

II. Es soll nun noch das gleiche System wie unter I untersucht werden, wenn der starre Stab 1—3 durch einen elastisch biegsamen Stab ersetzt wird, dessen Trägheitsmoment im Bereiche 1—2 mit J_1 , im Bereiche 2—3 mit J_2 bezeichnet werden möge. Die übrigen Bezeichnungen seien die gleichen wie unter I. Auch für diesen Fall gelten zunächst die Gleichungen (1) bis (3). Nach Abb. 3 ist weiter:

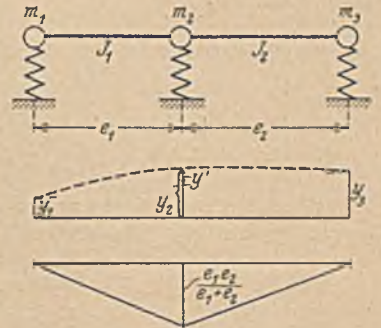


Abb. 3.

$$(8) \quad y_2 = y_1 \frac{e_2}{e_1 + e_2} + y_3 \frac{e_1}{e_1 + e_2} + y',$$

wo

$$(9) \quad y' = \frac{c_1^2 c_2}{3(e_1 + e_2)} \left(\frac{c_1}{E J_1} + \frac{c_2}{E J_2} \right) C_1$$

ist.

Aus (8) und (9) folgt:

$$(9a) \quad C_1 = - \frac{3 E J_1 J_2}{e_1^2 e_2 (e_1 J_2 + e_2 J_1)} [y_1 e_2 + y_3 e_1 - y_2 (e_1 + e_2)]$$

Unter Beachtung von Gl. (2) und (3) erhält man ebenso:

$$C_2 = + \frac{3 E J_1 J_2 (e_1 + e_2)}{e_1^2 e_2^2 (e_1 J_2 + e_2 J_1)} [y_1 e_2 + y_3 e_1 - y_2 (e_1 + e_2)]$$

und

$$C_3 = - \frac{3 E J_1 J_2}{e_1 e_2^2 (e_1 J_2 + e_2 J_1)} [y_1 e_1 + y_3 e_1 - y_2 (e_1 + e_2)]$$

Durch Einsetzen dieser Werte in Gleichungsgruppe (1) erhält man für diese:

$$(10) \quad \begin{cases} m_1 \frac{d^2 y_1}{dt^2} + \beta_1 y_1 - \gamma_1 y_2 + \alpha y_3 = 0 \\ m_2 \frac{d^2 y_2}{dt^2} - \gamma_1 y_1 + \beta_2 y_2 - \gamma_2 y_3 = 0 \\ m_3 \frac{d^2 y_3}{dt^2} + \alpha y_1 - \gamma_2 y_2 + \beta_3 y_3 = 0. \end{cases}$$

Hierbei ist zur Abkürzung gesetzt:

$$\alpha = \frac{3 E J_1 J_2}{e_1 e_2 (e_1 J_2 + e_2 J_1)}$$

$$\beta_1 = \frac{1}{\omega_1} + \alpha \frac{e_2}{e_1}$$

$$\beta_2 = \frac{1}{\omega_2} + \alpha \frac{(e_1 + e_2)^2}{e_1 e_2}$$

$$\beta_3 = \frac{1}{\omega_3} + \alpha \frac{e_1}{e_2}$$

$$\gamma_1 = \alpha \frac{e_1 + e_2}{e_1}$$

$$\gamma_2 = \alpha \frac{e_1 + e_2}{e_2}$$

Eliminiert man aus Gleichungsgruppe (10) die Verschiebungen y_2 und y_3 , so findet man für y_1 die Differentialgleichung 6. Ordnung:

$$(11) \quad a \frac{d^6 y_1}{dt^6} + b \frac{d^4 y_1}{dt^4} + c \frac{d^2 y_1}{dt^2} + d y_1 = 0.$$

Hier bedeuten:

$$\begin{aligned}
 a &= m_1 m_2 m_3 \\
 b &= \beta_1 m_2 m_3 + \beta_2 m_1 m_3 + \beta_3 m_1 m_2 \\
 c &= m_1 (\beta_2 \beta_3 - \gamma_1 \gamma_2) + m_2 (\beta_1 \beta_3 - \alpha^2) + m_3 (\beta_1 \beta_2 - \gamma_1 \gamma_2) \\
 d &= \beta_1 \beta_2 \beta_3 + \alpha \gamma_2^2 - \beta_1 \gamma_1 \gamma_3 - \beta_2 \alpha^2 - \beta_3 \gamma_1 \gamma_2.
 \end{aligned}$$

Gleichlautende Gleichungen erhält man für die Verschiebungen y_2 und y_3 . Die allgemeine Lösung der Gl. (11) lautet:

$$(12) \quad \begin{cases} y_1 = A \sin \mu_1 t + B \cos \mu_1 t + C \sin \mu_2 t \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad + D \cos \mu_2 t + E \sin \mu_3 t + F \cos \mu_3 t. \end{cases}$$

Die Werte μ liefert die Bedingungsgleichung

$$(13) \quad -a \mu^6 + b \mu^4 - c \mu^2 + d = 0.$$

Aus den 3 positiven Wurzeln ergibt sich unter I

$$(14) \quad \begin{cases} n_1 = 9,55 \mu_1 \\ n_2 = 9,55 \mu_2 \\ n_3 = 9,55 \mu_3 \end{cases}$$

Zu den beiden Schwingungszahlen des unter I behandelten Systems tritt hier also noch eine dritte Gesamtschwingung, die, wie nachstehendes Beispiel zeigt, wesentlich abhängig ist von der Steifigkeit des Balkens 1—3.

Beispiel 3.

Abmessungen und Massen sind die gleichen wie bei Beispiel 2. Die Trägheitsmomente des Balkens sind:

$$\begin{aligned}
 J_1 &= 0,1 \text{ m}^4 \\
 J_2 &= 0,15 \text{ m}^4
 \end{aligned}$$

Nach Errechnung der Hilfswerte erhält man die Bedingungsgleichung:

$$-3,0 \mu^6 + 40,33 \mu^4 \cdot 10^4 - 71,87 \mu^2 \cdot 10^8 + 23,30 \cdot 10^{12} = 0,$$

mit $x = 10^4 \mu^2$:

$$-x^3 + 13,44 x^2 - 23,96 x + 7,9 = 0.$$

Die Wurzeln der Gleichung lauten:

$$\begin{array}{lll}
 x_1 = 0,431 & \mu_1 = 65,6 & n_1 = 626 \\
 x_2 = 1,60 & \mu_2 = 126,5 & n_2 = 1208 \\
 x_3 = 11,4 & \mu_3 = 333,8 & n_3 = 3190
 \end{array}$$

Die Bedeutung der drei verschiedenen Schwingungszahlen läßt sich am besten veranschaulichen, wenn man die Verschiebungen y zu einem bestimmten Zeitpunkt t miteinander vergleicht. Aus Gl. (12) folgt, wenn man zunächst nur die von μ_1 abhängige Schwingung betrachtet:

$$\frac{d^2 y_1}{dt^2} = -\mu_1^2 y_1.$$

Ebenso findet man:

$$(15) \quad \begin{cases} \frac{d^2 y_2}{dt^2} = -\mu_1^2 y_2 \\ \frac{d^2 y_3}{dt^2} = -\mu_1^2 y_3. \end{cases}$$

Die Gleichungen (10) lauten nach Einsetzen dieser Werte:

$$(16) \quad \begin{cases} y_1 (\beta_1 - \mu_1^2 m_1) - \gamma_1 y_2 + \alpha y_3 = 0 \\ -\gamma_1 y_1 + y_2 (\beta_2 - \mu_1^2 m_2) - \gamma_2 y_3 = 0 \\ \alpha y_1 - \gamma_2 y_2 + y_3 (\beta_3 - \mu_1^2 m_3) = 0. \end{cases}$$

Aus je zwei dieser Gleichungen lassen sich y_1 und y_2 als Funktionen von y_3 ausdrücken.

Führt man das angegebene Verfahren für das vorliegende Zahlenbeispiel durch, dann erhält man für $\mu_1 = 65,6$

$$\begin{aligned}
 y_1 &= -0,517 y_3 \\
 y_2 &= +0,129 y_3.
 \end{aligned}$$

Die durch μ_1 charakterisierte Schwingung ist also eine „Dreh-schwingung“ um einen Punkt o, der in der Nähe der mittleren Masse m_2 liegt (Abb. 4).

Für $\mu_2 = 126,5$ ergeben sich die Ausschläge:

$$\begin{aligned}
 y_1 &= +6,33 y_3 \\
 y_2 &= +2,24 y_3.
 \end{aligned}$$



Abb. 4.

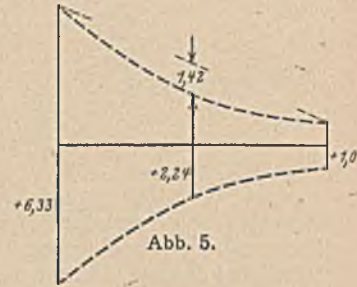


Abb. 5.

Die Schwingungsausschläge erfolgen hier sämtlich nach der gleichen Seite (Abb. 5).

Der 3. Wert μ_3 liefert:

$$\begin{aligned}
 y_1 &= +3,39 y_3 \\
 y_2 &= -10,92 y_3.
 \end{aligned}$$

In diesem Falle schwingen also die Massen m_1 und m_3 nach der gleichen, die Masse m_2 nach der entgegengesetzten Richtung. Es sind also zwei „Knotenpunkte“ O_1 und O_2 vorhanden (Abb. 6).

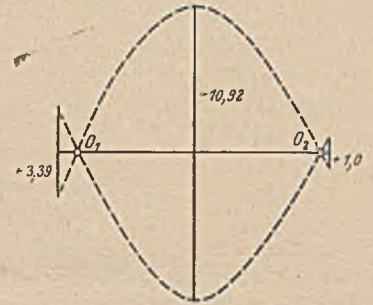


Abb. 6.

III. Es soll nun die für die beiden vorstehenden einfacheren Systeme abgeleitete Berechnungsweise auf die Untersuchung eines 6stiegligen Rahmenfundamentes angewandt werden.

Das in Abb. 7 skizzierte System kann man sich zusammengesetzt denken aus den drei Querrahmen ABB'A' und dem horizontal liegenden „Vierendeel“-Träger $B_1 B_2 B_3 B_1' B_2' B_3'$. Der Querrahmen $A_1 B_1 B_1' A_1'$ möge unter dem Einfluß einer horizontalen Kraft $z P = 2 t$ (Abb. 8), in Riegelhöhe eine waagerechte Verschiebung ω_1 erleiden, die sich in bekannter Weise bestimmen läßt. Die entsprechenden Werte für die andern beiden Rahmen seien mit ω_2 und ω_3 bezeichnet. Nimmt man nun die Riegel und Stützen als masselos an und setzt voraus, daß die Fundamentmassen einschließlich der Maschinenlasten als in den Eckpunkten B und B' konzentrierte Einzelmassen gegeben sind, so erhält man ein Schwingungsgebilde, das dem unter II behandelten sehr ähnlich ist. Die drei Federn sind ersetzt durch die drei „Querrahmen“ von bekannter Elastizität, an Stelle des Balkens 1—2—3 ist der waagerechte Rahmenträger getreten. Ein Unterschied besteht lediglich in der inneren statischen Unbestimmtheit des Rahmenträgers sowie in der anderen Stützung desselben, auf die unten näher eingegangen wird. Die zwischen den drei Einzel-

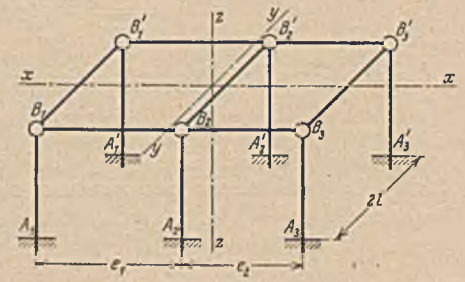


Abb. 7.

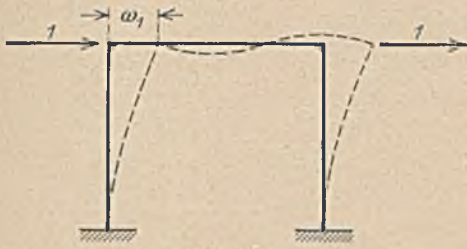


Abb. 8.

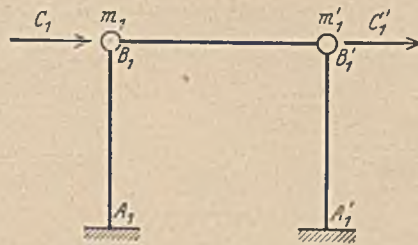


Abb. 9.

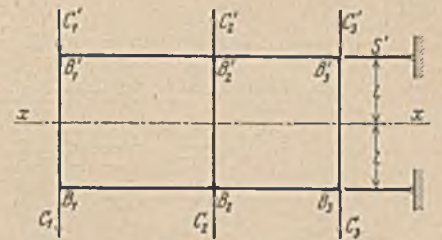


Abb. 10.

Schwingungssystemen, bestehend aus den mit Masse besetzten Querrahmen, und dem waagerechten Kopplungsträger wirkenden Horizontalkräfte seien wieder mit C_1, C_2 und C_3 bezeichnet (Abb. 9 u. 10). Während der Rahmenträger außer durch die Kräfte C in der y -Richtung nicht gestützt ist, muß in der x -Richtung eine Stützung durch die beiden elastischen Stäbe s und s' angenommen werden, durch die man sich die „Längsrahmen“ $A_1B_1A_2B_2A_3B_3$ und $A_1'B_1'A_2'B_2'A_3'B_3'$ ersetzt denken kann. Für die nachfolgende Untersuchung sei Symmetrie des Systems in bezug auf die Achse $x-x$ vorausgesetzt. Ferner soll auch der Einfluß der infolge Elastizität der Stäbe s und s' auch in Richtung $x-x$ schwingenden Massen vernachlässigt werden. Er ließe sich durch Hinzufügen einer weiteren Gleichung in der Gruppe (18) berücksichtigen. Für die Querrahmen gelten wieder die Grundgleichungen (1). Dabei genügt es wegen der Symmetrie nur die Hälfte der Rahmen zu betrachten. Zwischen den Kräften C und den Verschiebungen y bestehen analog Gl. (9a) die Beziehungen:

$$(17) \quad \begin{cases} C_1 = \epsilon_{1,1} y_1 + \epsilon_{1,2} y_2 + \epsilon_{1,3} y_3 \\ C_2 = \epsilon_{2,1} y_1 + \epsilon_{2,2} y_2 + \epsilon_{2,3} y_3 \\ C_3 = \epsilon_{3,1} y_1 + \epsilon_{3,2} y_2 + \epsilon_{3,3} y_3 \end{cases}$$

Die Koeffizienten ϵ ergeben sich aus der Untersuchung des horizontalen Rahmenträgers. Hierbei kann auch die Torsionssteifigkeit der Stützen durch entsprechende Erhöhung der Trägheitsmomente der Riegel B_1B_1', B_2B_2' und B_3B_3' in einfachster Weise berücksichtigt werden. Die Berechnung der ϵ -Werte wird später an Hand eines Beispiels gezeigt. Nach Einsetzen von C aus (17) in Gruppe (1) erhält man die neuen Schwingungsgleichungen:

$$(18) \quad \begin{cases} m_1 \frac{d^2 y_1}{dt^2} + y_1 \left(\frac{I}{\omega_1} - \epsilon_{1,1} \right) - y_2 \epsilon_{1,2} - y_3 \epsilon_{1,3} = 0 \\ m_2 \frac{d^2 y_2}{dt^2} - y_1 \epsilon_{2,1} + y_2 \left(\frac{I}{\omega_2} - \epsilon_{2,2} \right) - y_3 \epsilon_{2,3} = 0 \\ m_3 \frac{d^2 y_3}{dt^2} - y_1 \epsilon_{3,1} - y_2 \epsilon_{3,2} + y_3 \left(\frac{I}{\omega_3} - \epsilon_{3,3} \right) = 0. \end{cases}$$

Aus diesen findet man wieder:

$$(19) \quad a \frac{d^6 y_1}{dt^6} + b \frac{d^4 y_1}{dt^4} + c \frac{d^2 y_1}{dt^2} + d y_1 = 0,$$

wo mit den Hilfswerten

$$(20) \quad \begin{cases} \beta_1 = \frac{I}{\omega_1} - \epsilon_{1,1} \\ \beta_2 = \frac{I}{\omega_2} - \epsilon_{2,2} \\ \beta_3 = \frac{I}{\omega_3} - \epsilon_{3,3} \end{cases}$$

$$a = m_1 m_2 m_3$$

$$b = \beta_1 m_2 m_3 + \beta_2 m_1 m_3 + \beta_3 m_1 m_2$$

$$c = m_1 (\beta_2 \beta_3 - \epsilon_{2,3} \epsilon_{3,2}) + m_2 (\beta_1 \beta_3 - \epsilon_{1,3} \epsilon_{3,1}) + m_3 (\beta_1 \beta_2 - \epsilon_{1,2} \epsilon_{2,1})$$

$$d = \beta_1 \beta_2 \beta_3 - \epsilon_{1,3} \epsilon_{2,1} \epsilon_{3,2} - \epsilon_{3,1} \epsilon_{1,2} \epsilon_{2,3} - \beta_1 \epsilon_{2,3} \epsilon_{3,2} - \beta_2 \epsilon_{1,3} \epsilon_{3,1} - \beta_3 \epsilon_{1,2} \epsilon_{2,1}.$$

Die weitere Behandlung der Gl. (19) und die Ermittlung der Schwingungszahlen erfolgen in der gleichen Weise wie für Gl. (11) unter II beschrieben.

Beispiel 4.

Die Anwendung des abgeleiteten Verfahrens möge nun noch kurz an Hand eines Zahlenbeispiels gezeigt werden:

Es sei:

$$m_1 = 1,5 \text{ t/m sec}^2 \quad e_1 = 2,3 \text{ m}$$

$$m_2 = 2,0 \text{ „} \quad e_2 = 2,5 \text{ m}$$

$$m_3 = 1,0 \text{ „} \quad l = 2,0 \text{ m}.$$

Aus der Untersuchung der Querrahmen sei gefunden:

$$\frac{I}{\omega_1} = 100\,000 \text{ t/m}$$

$$\frac{I}{\omega_2} = 80\,000 \text{ „}$$

$$\frac{I}{\omega_3} = 150\,000 \text{ „}$$

Die Trägheitsmomente des Rahmenträgers in m^4 sind in Abb. 11 eingetragen. Der Einfachheit halber sind hier für die ganze Stablänge konstante Trägheitsmomente angenommen. Unter Beachtung der Symmetrie ist das System des Rahmenträgers nur zweifach statisch unbestimmt. Die an sich einfache statische Untersuchung dieses Systems soll hier übergangen werden. Sie liefert die überzähligen Größen:

$$M_1 = -1,185 C_1 + 0,545 C_3$$

$$M_2 = +0,498 C_1 - 1,215 C_3.$$

Die Elastizität des Stabes s , also des Längsrahmens, hat auf die statisch unbestimmten Größen M_1 und M_2 keinen Einfluß, da der Stab bei den „Zuständen $M_1 = -1$ bzw. $M_3 = -1$ “ spannungslos bleibt (Abb. 13 u. 14). Dagegen beeinflusst die Stabkraft S_0 die Verschiebungen y_1, y_2 und y_3 . Es ist also notwendig, die Elastizität des Ersatzstabes zu kennen. Sie möge

im vorliegenden Fall durch $\frac{I}{\omega_1} = 500\,000 \text{ t/m}$ gekennzeichnet sein.

Um eine Beziehung zwischen den Verschiebungen y und den Kräften C zu finden, ermitteln wir zunächst an dem Rahmenteil 4-1-2 die gegenseitige Verschiebung der Punkte 2 und 1 in der y -Richtung. Die in dem Rahmenteil vorhandenen wirklichen Momente sind in Abb. 15 eingetragen. Die zugehörige Stabkraft S_0 ist eine Zugkraft von der Größe $S_0 = 1,15 C_1 - 1,25 C_3$. Wir lassen nun an dem beschriebenen Teilsystem die Einzelkraft $P = 1$ in Richtung der gesuchten Verschiebung angreifen und erhalten dadurch im System die Momente M' und die Stabkraft S' (Abb. 16). Die Verschiebung folgt dann aus der Gleichung:

$$1 (y_2 - y_1) = \int \frac{M_0 M' dx}{E J} + S S' \omega_L.$$

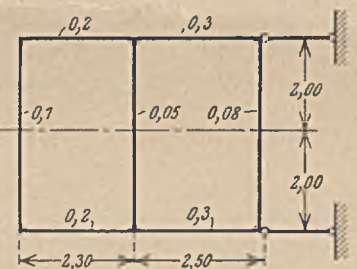


Abb. 11.

Es ist also:

$$E (y_2 - y_1) = + 29,0 C_1 - 21,35 C_3 .$$

Ebenso erhält man durch Untersuchung der rechten Rahmen-seite:

$$E (y_2 - y_3) = - 21,35 C_1 + 35,53 C_3 .$$

Die Auflösung liefert die Wurzeln:

$x_1 = 0,633$	$\mu_1 = 251$	$n_1 = 2395$
$x_2 = 1,454$	$\mu_2 = 360$	$n_2 = 3435$
$x_3 = 4,264$	$\mu_3 = 652$	$n_3 = 6220$

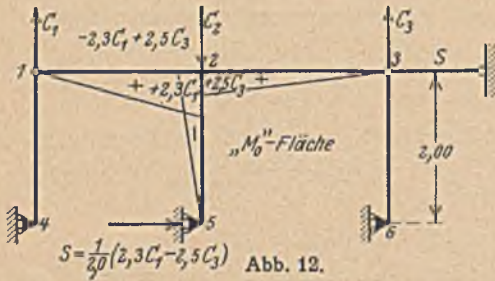


Abb. 12.

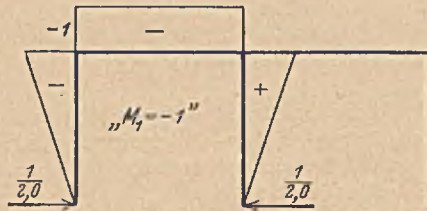


Abb. 13.

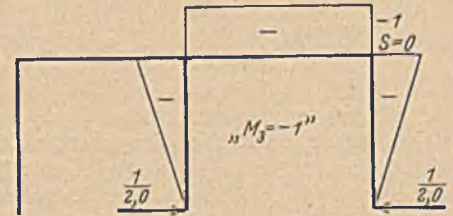


Abb. 14.

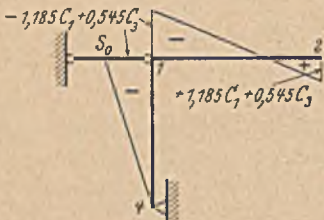


Abb. 15.

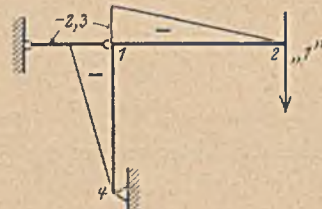


Abb. 16.

Um festzustellen, welche Schwingungsarten den drei gefundenen Frequenzen entsprechen, setzen wir analog Gl. (16):

$$\begin{aligned} y_1 (\beta_1 - \mu^2 m_1) - \epsilon_{1,2} y_2 - \epsilon_{1,3} y_3 &= 0 \\ - \epsilon_{2,1} y_1 + y_2 (\beta_2 - \mu^2 m_2) - \epsilon_{2,3} y_3 &= 0 \\ - \epsilon_{3,1} y_1 - \epsilon_{3,2} y_2 + y_3 (\beta_3 - \mu^2 m_3) &= 0 . \end{aligned}$$

Hieraus erhalten wir für $\mu_1 = 251$

$$\begin{aligned} y_1 &= + 2,94 y_3 \\ y_2 &= + 2,29 y_3 . \end{aligned}$$

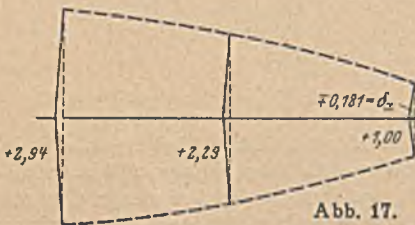


Abb. 17.

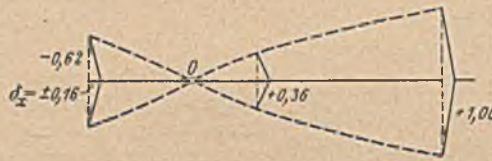


Abb. 18.

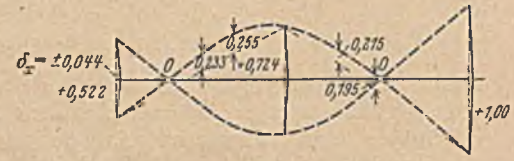


Abb. 19.

Diese beiden Gleichungen liefern:

$$\begin{aligned} C_1 &= E (- 0,0617 y_1 + 0,0988 y_2 - 0,0371 y_3) \\ C_3 &= E (- 0,0371 y_1 + 0,0906 y_2 - 0,0535 y_3) \end{aligned}$$

und damit auch

$$- C_1 - C_3 = C_2 = E (+ 0,0988 y_1 - 0,1894 y_2 + 0,0906 y_3)$$

Die Beiwerte ϵ der Gl. (17) lauten also:

$$\begin{aligned} \epsilon_{1,1} &= - 0,0617 E = - 123 400 \text{ t/m} \\ \epsilon_{1,2} = \epsilon_{2,1} &= + 0,0988 E = + 197 600 \text{ t/m} \\ \epsilon_{1,3} = \epsilon_{3,1} &= - 0,0371 E = - 74 200 \text{ t/m} \\ \epsilon_{2,2} &= - 0,1894 E = - 378 800 \text{ t/m} \\ \epsilon_{2,3} = \epsilon_{3,2} &= + 0,0906 E = + 181 200 \text{ t/m} \\ \epsilon_{3,3} &= - 0,0535 E = - 107 000 \text{ t/m} . \end{aligned}$$

Der Umstand, daß $\epsilon_{1,2} = \epsilon_{2,1}$, $\epsilon_{2,3} = \epsilon_{3,2}$ und $\epsilon_{1,3} = \epsilon_{3,1}$ sein muß, liefert eine Kontrolle für die Richtigkeit der Zahlenrechnung.

Setzt man wieder $x = 10^5 \mu^2$, so lautet schließlich die Bedingungsgleichung für x :

$$- 3,0 x^3 + 19,06 x^2 - 29,41 x + 11,77 = 0 -$$

Schließlich entspricht $\mu_3 = 652$

$$\begin{aligned} y_1 &= + 0,522 y_3 \\ y_2 &= - 0,724 y_3 , \end{aligned}$$

also eine Schwingung mit zwei Knotenpunkten O_1 und O_2 innerhalb des Systems (Abb. 19). Zum Vergleich sollen den oben errechneten Gesamtschwingungen noch die Schwingungszahlen gegenüber gestellt werden, die man für die einzelnen Rahmen ohne Rücksicht auf die Koppelung durch den waagerechten Rahmenträger erhalten würde. Es sind dies:

$$\begin{aligned} n_1 &= \frac{300}{\sqrt{0,0147}} = 2470 \\ n_2 &= \frac{300}{\sqrt{0,0245}} = 1915 \\ n_3 &= \frac{300}{\sqrt{0,00654}} = 3700 . \end{aligned}$$

Die unteren beiden Gesamtschwingungszahlen liegen also noch im Bereich der Einzelschwingungen.

Es soll nun noch geprüft werden, ob die Vernachlässigung der Fundamentbewegungen in der Richtung $x-x$ auf die Größe der Schwingungszahl von nennenswertem Einfluß ist. Wir ermitteln zu dem Zweck die Größe der Verschiebung, die mit δ_x bezeichnet werden möge. Es ist:

$$\delta_x = S_0 \omega_1.$$

Mit den Werten unseres Zahlenbeispiels:

$$S_0 = 1,15 C_1 - 1,25 C_3$$

oder nach Einführen der Werte für C:

$$\delta_x = 2,0 (-0,049 y_1 + 0,002 y_2 + 0,049 y_3)$$

$$\text{für } \mu_1 = 251 \quad \delta_x = -0,181 y_3$$

$$\mu_2 = 360 \quad \delta_x = +0,160 y_3$$

$$\mu_3 = 652 \quad \delta_x = +0,044 y_3.$$

Diese Größen δ_x sind in den Abb. 17—19 in gleichem Maßstabe wie die Verschiebungen y eingetragen. Sie sind in den Fällen 1 und 3 sehr klein gegenüber den y -Werten und dürften auch im Falle 2 von geringem Einfluß auf die Schwingungszahl sein.

In vielen Fällen kann die Tischplatte als vollkommen starre Scheibe aufgefaßt werden, die, wenn man die Längsrahmen als unverschieblich ansieht, also nur eine „gleichsinnige“ Schwingung der drei Querrahmen gestattet. Für diesen Fall erhält man für sämtliche Querrahmen die waagerechte Verschiebung

$$(24) \quad \delta_y = \frac{(m_1 + m_2 + m_3) g}{\frac{1}{\omega_1} + \frac{1}{\omega_2} + \frac{1}{\omega_3}}$$

also für unser Beispiel:

$$\delta = \frac{(1,5 + 2,0 + 1,0) \cdot 9,81}{100\,000 + 80\,000 + 150\,000} = 0,000\,133 \text{ m.}$$

Damit wird

$$n = \frac{300}{\sqrt{0,0133}} = 2600.$$

Dieser sehr einfach zu ermittelnde Wert für die unterste Gesamtschwingungszahl weicht von den vorher gefundenen Zahlen n_1 nur wenig ab; er entspricht dem von Troche angewandten Näherungsverfahren.

Die vorstehenden Untersuchungen setzen voraus, daß die gesamten mit den Fundamenten verbundenen Massen einschl. der Maschinen an den Systemknotenpunkten angreifen. In Wirklichkeit ist das leider nicht der Fall: Die Eigengewichtsmassen sind über die Stäbe annähernd gleichmäßig verteilt, die Maschinenlasten auf einzelne Punkte oder Strecken meist in der Mitte der Riegel konzentriert. Die in obige Berechnungen ein-

zuführenden Ersatzlasten müßten nun so bemessen werden, daß sie die Schwingungen genau so beeinflussen wie die wirklich vorhandenen Massen. Am leichtesten ist diese Bedingung zu erfüllen für die mit den Querriegeln verbundenen Massen. Da diese mit hinreichender Genauigkeit in der Achse der Querriegel angreifend angenommen werden können und die Schwingungen in der Hauptsache in Richtung dieser Achse erfolgen, so können diese Massen mit ihrem vollen Betrage eingesetzt werden. Für die Berechnung des Anteils der mit den Stützen verbundenen Massen an den „Knotenpunkts-Massen“ gibt Troche eine einfache Formel an (Beton u. Eisen 1930, S. 124). Weit schwieriger ist es, den Einfluß der mit den Längsträgern verbundenen Massen genau festzustellen, da dieser wesentlich von der Art der Schwingung abhängig ist. Auf seine Ermittlung soll an anderer Stelle näher eingegangen werden. Solange die Deformationen der Längsträger zwischen den Knoten 1—2 und 2—3, bezogen auf die geraden Verbindungslinien 1—2 und 2—3, klein bleiben — und das ist mit genügender Genauigkeit bei den beiden untersten Schwingungszuständen der Fall —, können die Massen näherungsweise derart auf die Systemknoten verteilt werden, daß die Trägheitsmomente der „Ersatzmassen“, bezogen auf die Schwingungsknotenpunkte O (vgl. Abb. 18 und 19) der Stabachsen, den Trägheitsmomenten der wirklichen durch sie ersetzten Massen in bezug auf denselben Drehpunkt gleich sind. Für die Ermittlung der untersten Schwingungszahl ist es jedoch meist zulässig, die aus den Auflagerdrücken der Längsträger an den Stützen sich ergebenden Massen in die Berechnung einzuführen, da die Schwingungsknoten weit außerhalb des Systems liegen. Dagegen müßte man, um beispielsweise die zweite Schwingungszahl zu bestimmen, schon die Form der Schwingungslinie kennen, was an sich durch eine oder mehrere Vorsichtsrechnungen zu erreichen wäre. In der Regel kann man jedoch diese Mühe sparen, da in den meisten Fällen die zweite Frequenz genügend hoch über der Maschinendrehzahl liegt. Man wird also bei der gleichen Massenverteilung wie für die Errechnung der ersten Frequenz etwas zu ungünstig rechnen. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei der dritten Schwingungszahl. Diese liegt jedoch stets so hoch, daß sich eine genauere Berechnung erübrigt.

Die obigen Entwicklungen zeigen, daß jeder Teil eines Turbinenfundamentes oder eines ähnlichen Systems mit der gleichen Frequenz schwingt, worauf auch Kayser in letzter Zeit wiederholt hingewiesen hat. Sie wird als „Gesamtschwingung“ des Systems bezeichnet im Gegensatz zu den „Einzelschwingungen“ der für sich isoliert gedachten Rahmen, die in Wirklichkeit nicht auftreten können.

Naturgemäß treten ähnliche Kopplungen auch bei den senkrechten Schwingungen auf, wobei die Torsionssteifigkeit der Längsriegel eine ähnliche Rolle spielt wie ihre waagerechte Biegesteifigkeit in dem hier behandelten Fall. Da jedoch in der Regel die senkrechten Einzelschwingungen bereits genügend hoch über der Maschinendrehzahl liegen, ist die Ermittlung der Gesamtschwingungszahlen dort nur selten erforderlich. Der Rechnungsgang wäre der gleiche wie der für die horizontalen Schwingungen durchgeführte.

DIE BERUFLICHE STELLUNG DES INGENIEURS.

Bericht von Privatdozent Dr.-Ing. v. Gruenewaldt.

Vor einiger Zeit hielt Professor Wickenden in einer Versammlung der American Society of Civil Engineers einen Vortrag über Standesfragen der Ingenieure¹.

Obleich er amerikanische Verhältnisse im Auge hat, enthält der Vortrag doch so viele Betrachtungen von allgemeiner Gültigkeit, daß eine kurze Wiedergabe der hauptsächlichsten in ihm entwickelten Gedanken hier angezeigt erscheint.

¹ Nach Engineering News Record 1930, Bd. 105, Nr. 4.

Nach einer kurzen Übersicht über den Werdegang des Ingenieurwesens in den Vereinigten Staaten wird festgestellt, daß es kaum einen Beruf gibt, dessen Grenzen so weit gezogen und unbestimmt sind, wie die des Ingenieurberufes. Wickenden nennt ihn daher einen „Halb-Beruf“. Als Gegensatz werden die Berufe der Anwälte, Ärzte und Architekten angeführt, die durch straffere Organisation und Steigerung der an die Berufszugehörigen zu stellenden Anforderungen ihr Ansehen in der Öffent-

lichkeit wesentlich gehoben und sich zur Ausübung ihres Berufes eine gesetzlich festgelegte Monopolstellung geschaffen haben.

Es gibt verschiedene Berufe: freie — wie der des Musikers, den jeder ergreifen kann, der sich dazu berufen fühlt, und geschlossene — wie der des Arztes, zu dem man nur auf gesetzlich vorgeschriebenem Wege gelangen kann; individuelle Berufe — wie die Malerei, und Gruppenberufe — wie die Anwaltschaft; private Berufe — wie Schriftstellerei, öffentliche — wie Journalismus; künstlerische Berufe — wie Bildhauerei, und technische — wie Chirurgie.

Trotz dieser Verschiedenheiten haben alle diese Berufe manches gemeinsam.

Da ein jeder Beruf sich selbst seine Richtlinien geben muß, so ist es Sitte, gewisse Normen aufzustellen: 1. zum Nachweis der Befähigung zur Ausübung des Berufes; 2. zur Regelung der Beziehungen zu den Auftraggebern in ethischer Hinsicht; 3. zur Feststellung der beruflichen Ehrenhaftigkeit im Verkehr der Kollegen untereinander und 4. zur Bestimmung der Verpflichtungen gegenüber der Öffentlichkeit.

Das Vorhandensein eines Berufsstandes setzt implicite eine stillschweigende Vereinbarung voraus, der Allgemeinheit nach Maßgabe der dem Beruf gewährten Schutz, Ehren und Rechte zu dienen. Alle beruflichen Beziehungen sind auf einer dreifachen Verantwortlichkeit gegründet: den Kollegen, den Auftraggebern und der Öffentlichkeit gegenüber (man könnte noch hinzufügen — sich selbst gegenüber).

Die Berufsethik ist eine Frage der Weltanschauung, kann also nicht nur durch Regeln und Normen festgelegt werden. Von größter Wichtigkeit ist der Geist, der den Beruf beseelt, und der durch das Zusammenarbeiten hochstehender Männer gebildet wird, welche Leistung mehr schätzen als Gewinn, welche Qualität über Quantität stellen und Ehrenhaftigkeit höher bewerten als persönlichen Vorteil.

Der berufstätige Mann hat die Verpflichtung, zur Förderung und Hebung seines Standes beizutragen. Seine Fertigkeiten sind sein persönliches Eigentum, und er ist wohl berechtigt, aus ihrer Anwendung Nutzen und Gewinn für sich selbst zu erzielen. Sein Wissen jedoch muß als Teil eines gemeinsamen Gutes betrachtet werden — daher die Verpflichtung, Forschungsergebnisse zu veröffentlichen und praktische Fortschritte bekanntzugeben.

Die Heilkunst ist ein Reich übereinandergelagerter Berufe: Spezialisten der verschiedensten Arten, Zahnärzte, Apotheker, Laboranten, Pflegerinnen und Hebammen. Einen Aufstieg aus einer Stufe in die andere gibt es nicht — der einzelne wählt einen bestimmten Berufszweig, bereitet sich auf ihn speziell vor und bleibt ihm treu. Diese ausgeprägte Gruppenbildung trägt in hohem Maße zur Schaffung eines scharf umrissenen Standes bei.

Bei uns Ingenieuren ist die Sachlage nahezu umgekehrt, in unseren Reihen sind weitgehende Aufstiegsmöglichkeiten vorhanden — unsere Verbände sind überaus weitherzig in der Aufnahme ihrer Mitglieder, unsere Erziehung ist bestrebt, die verschiedenartigsten Begabungen und Anpassungsfähigkeiten zu umfassen. Auf diese Art ist unser Beruf der demokratischste von allen anerkannten Berufen. Es fragt sich, ob wir damit auf dem richtigen Wege sind?

Berechtigungsnaehweise zur Ausübung eines Berufes dienen im wesentlichen zum Schutz des Publikums. Man braucht die Hilfe eines Arztes oder Anwalts gewöhnlich in Notlagen, wo man am wenigsten zwischen dem kompetenten, sittlich hochstehenden Fachmann und dem Schwindler und Betrüger unterscheiden kann. Die Forderung eines Berechtigungsnaehweises stärkt zu-

gleich die Monopolstellung eines Berufes und erschwert den Zugang zu ihm.

Wo, wie in zivilisierten Gegenden, die Tätigkeit des Ingenieurs weniger eine individuelle als eine gemeinschaftliche ist (er braucht für seine Arbeiten eine Schar von Zeichnern, Technikern, Kauflenten usw.), wird der Schutz für beide Teile zu einem nur mehr nominellen. Einer Einschränkung des Zuwachses bedarf unser Beruf nicht, da wir noch weit davon entfernt sind, genügend Männer zu haben, welche die Wissenschaft zur Förderung der Wirtschaft und zum allgemeinen Nutzen anwenden (glückliches Amerika!).

Zum Schluß seines Vortrages empfiehlt Wickenden eine Maßnahme, die er zwar nicht als Allheilmittel betrachtet wissen will, von der er aber wohl mit Recht annimmt, daß sie nicht unwesentlich zur Hebung des Ingenieurstandes beitragen würde. Er schlägt vor, die großen ihrer Verantwortung bewußten Berufsverbände möchten den Ingenieuren besondere Zeugnisse ausstellen. Er ist dafür, den Ingenieurberuf möglichst frei und umfassend zu erhalten und ihn nicht durch gesetzliche Bestimmungen einzuengen. Er ist gegen eine zu scharfe Abgrenzung der verschiedenen Berufsklassen und will die Aufstiegsmöglichkeiten gewahrt wissen. Er ist der Ansicht, daß die Bildungsmöglichkeiten noch erweitert werden sollen, bei einem Minimum an Vorschriften und einem Maximum an Anleitung.

Aber der Ingenieurstand muß mehr sein als bloß eine lose Verbindung gleichgesinnter Leute; er bedarf vor allem eines inneren Kerns hochbefähigter Männer, deren Können und Wissen allgemein anerkannt ist.

Die Grundsätze, nach denen die Zeugnisse ausgestellt werden sollen, müssen allmählich in gemeinsamer Arbeit dazu berufener Männer aufgestellt werden. Folgende Gesichtspunkte werden aber der Beachtung empfohlen:

1. Das Zeugnis muß wohlervorben werden und soll nicht als Auszeichnung verliehen werden.

2. Die nachzuweisende berufliche Bildung muß größer sein als durch ein Diplom gewährleistet wird, aber sowohl durch Besuch einer Hochschule als auch ohne diesen erworben werden können.

3. Die Befähigung muß tatsächlich geprüft und nicht nur nach persönlicher Schätzung und nach Zeugnissen beurteilt werden.

4. Der Bildungsnachweis muß reife Kenntnisse in wissenschaftlichen, technischen, wirtschaftlichen und staatsbürgerlichen Fragen anzeigen.

5. Es soll auch eine bestimmte Erfahrung nachgewiesen werden, so daß das Alter, in dem das Zeugnis in der Regel zu erteilen wäre, zwischen 25 und 30 Jahre liegen würde.

6. Die Hochschulen und Fachvereine sollten darauf hinarbeiten, daß derartige Zeugnisse erworben werden. Daher sollten die Hochschulen akademische Grade nur an Inhaber dieser Zeugnisse verleihen.

Vieles von dem, was Prof. Wickenden vorschlägt, wird bei uns vom Staat veranlaßt, man denke an die Regierungsbaumeister-Prüfung und an die österreichische Zulassung als behördlich autorisierter Zivilingenieur. Auch bei uns wird davon gesprochen, neben die staatliche Ausbildung als Regierungsbauführer eine ähnliche bei der Privatindustrie treten zu lassen, die auch durch eine Prüfung in irgendeiner Form abgeschlossen werden würde.

Die Ausführungen von Prof. Wickenden enthalten namentlich in bezug auf Berufsethik vieles auch für uns sehr beherzigenswerte.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Die Errichtung der Hafnbrücke in Sidney.

Die Errichtung der Hafnbrücke in Sidney (s. Bauingenieur 1928, S. 906) begann in den Seitenöffnungen im Juli 1923, in der Hauptöffnung (Zweigelenk-Siliziumstahlbogen von 503 m Stützweite, 107 m Pfeilhöhe über den Stützzapfen, 30 m Abstand der Hauptträger, 18 m Trägerhöhe im Scheitel und 57 m in den Endpfosten) im Januar 1925. Für den Oktober 1930 ist die Schließung des Hauptbogens vorgesehen.

Der Hauptbogen wird von beiden Seiten her freitragend vorgebaut mit Hilfe von Kletterkranen, die 615 t wiegen und 124 t heben können und Ankerseilen (Abb. 1), die am oberen Ende der Endpfosten angreifen und über Stahlsattel auf den Widerlagern und Betonführungen an den Mundlöchern der Ankerstellen

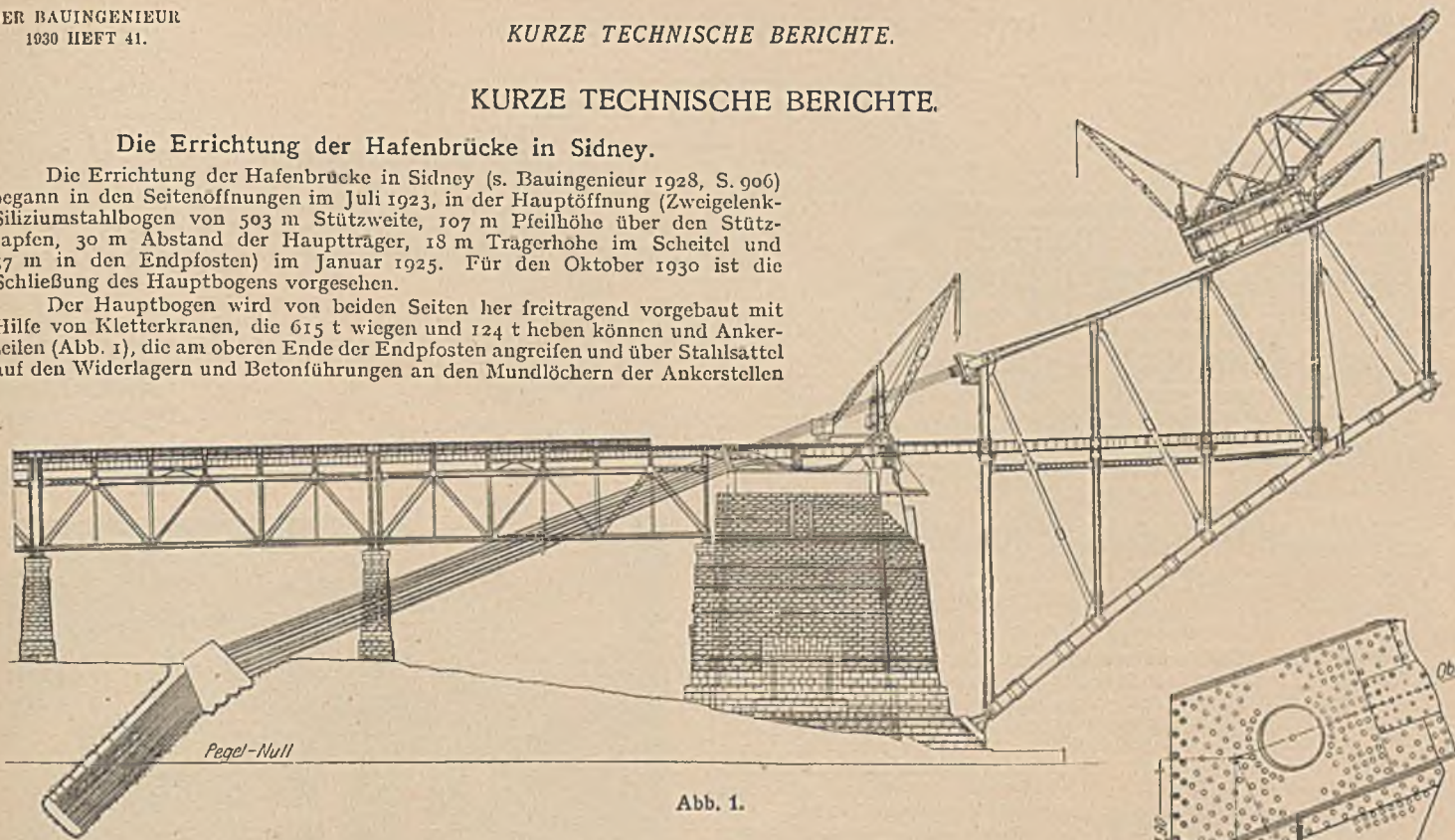


Abb. 1.

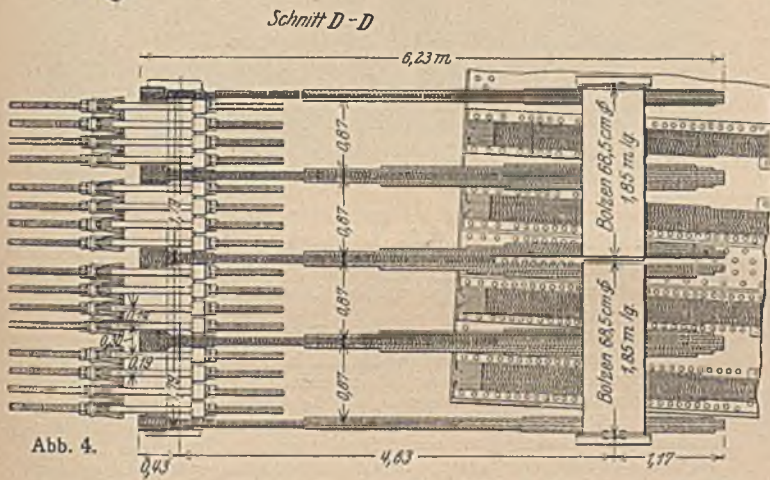


Abb. 4.

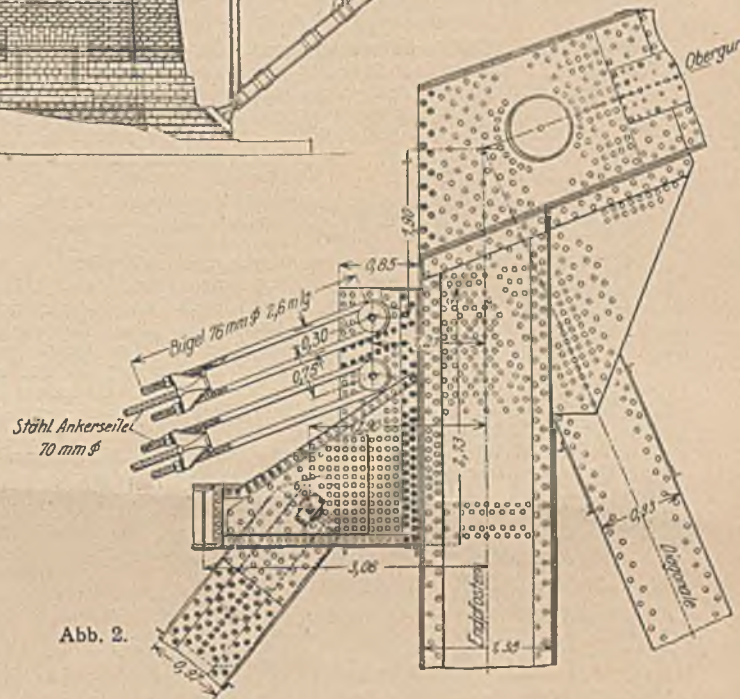


Abb. 2.

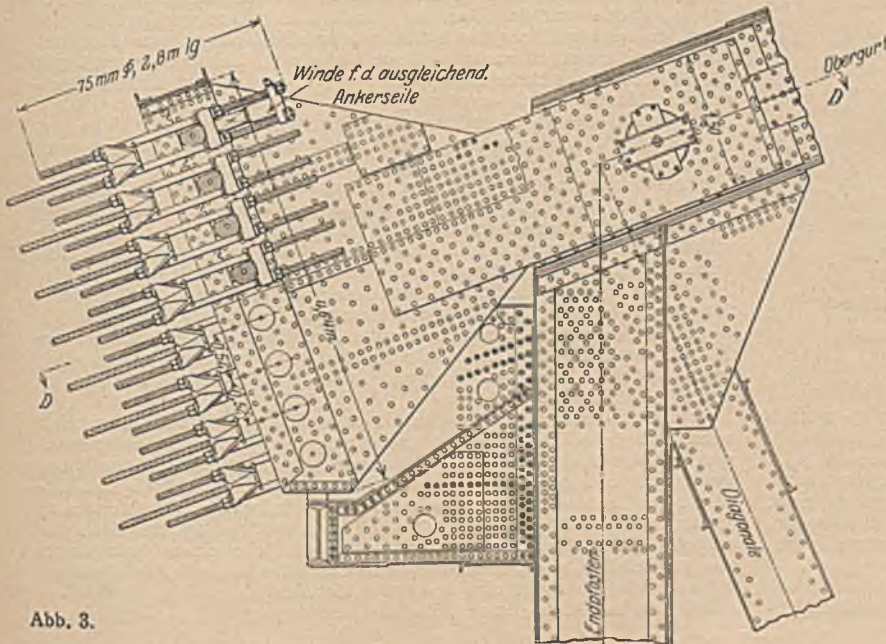


Abb. 3.

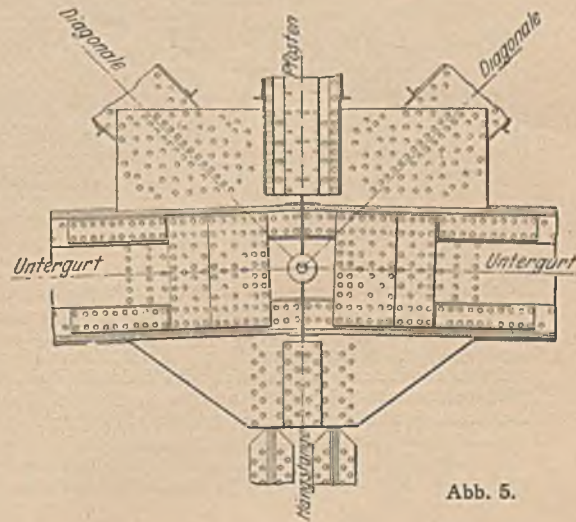


Abb. 5.

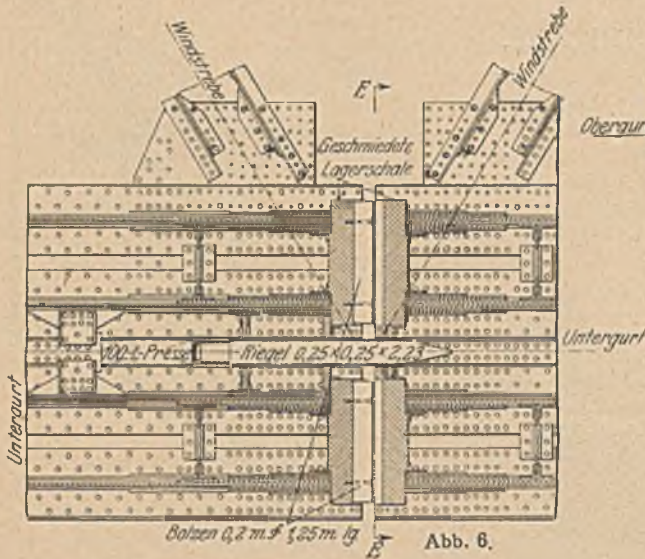


Abb. 6.

(Abb. 1) laufen. Die Verankerung begann mit 8 Seilen und 2 Bolzen (Abb. 2) und endete mit 128 Seilen (8 Reihen) und 8 Bolzen (Abb. 3), die durch fünf Platten mit den 70 cm starken Hauptbolzen verbunden waren (Abb. 4). Die Ankerseile waren 70 mm stark und je 366 m lang und bestanden aus 216 Drahten von 4 mm Stärke um einen

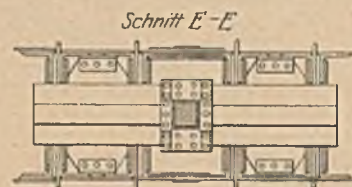


Abb. 7.

5 cm starken Mitteldraht, ihre Zerreißfestigkeit war 366 t, ihre Höchstbelastung 127 t. Die gleichmäßige Verteilung der Last auf die 128 Ankerseile wurde durch regelmäßige Schwingungsmessungen und von Zeit zu Zeit durch Dehnungsmessungen (mit $\frac{1}{100}$ mm Genauigkeit) kontrolliert. Zur Ausgleichung der Durchbiegung der frei vorgebauten Hälften haben die

Endpfosten in der Anfangstellung einen Überhang des oberen Endes von 75 cm landeinwärts erhalten. In der Mitte wird der Untergurt durch zwei hintereinanderliegende, 20 cm starke Bolzen (Abb. 5 und 6) zwischen geschmiedeten Lagerschalen (Abb. 5) geschlossen. Das lotrechte Angleichen erreicht man durch Nachlassen der Ankerseile (Abb. 3), das seitliche durch

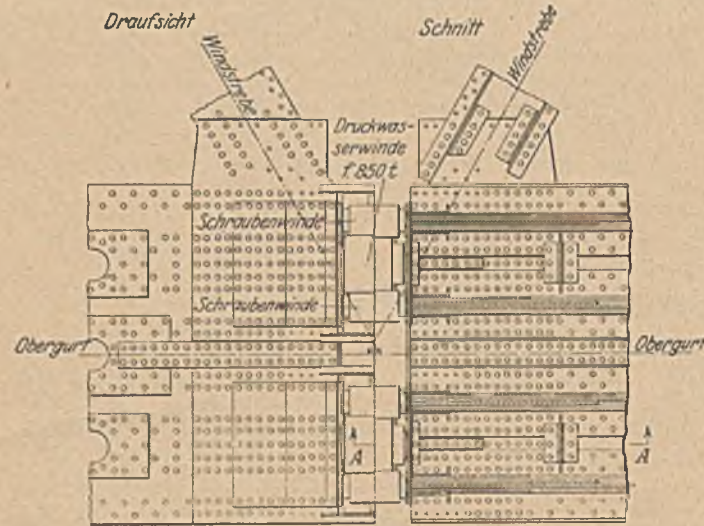


Abb. 8.

Eintreiben eines 25 x 25 cm starken Stahlriegels (Abb. 6 u. 7) mittels einer 100-t-Press. Die Ankerseile werden dann vollständig entlastet. Die Obergurte erhalten in der Mitte durch Druckwasserpressen (Abb. 8 und 9) den rechnermäßigen Druck, worauf man diese durch Schraubenwinden ersetzt und die Schlußstücke durch genau nach Maß gearbeitete Schlußstücke (Abb. 9) schließt. Der Dreigelenkbogen, der nach Schließung des Untergurtes entstanden war, ist dann in den planmäßigen Zweigelenkbogen umgewandelt.

Die stärksten Winkel im Hauptbogen sind 300 x 300 x 30 mm groß, die dicksten Bleche 54 mm, die stärksten (hydraulisch ge-

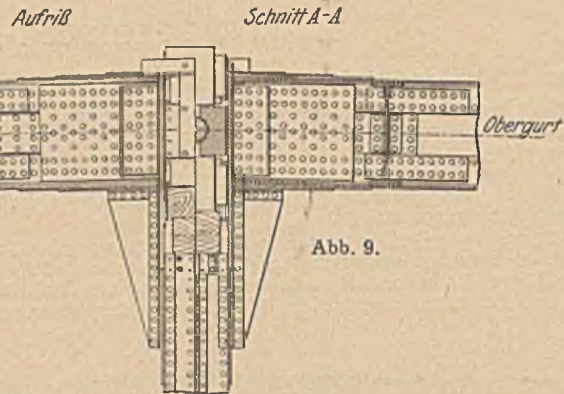


Abb. 9.

schlagenen) Nieten 36 mm. Das schwerste Stück war der unterste Teil des Untergurtes (Abbildung 10).

Die Brücke erhält eine Fahrbahn von 17,4 m Breite in der Mitte und einen Fußweg und zwei Eisenbahngleise an jeder Seite. Sie ist für eine Nutzlast von 18 t/m, Stürme von 160 km/h und Temperaturschwankungen von 66° C errechnet. (Nach En-

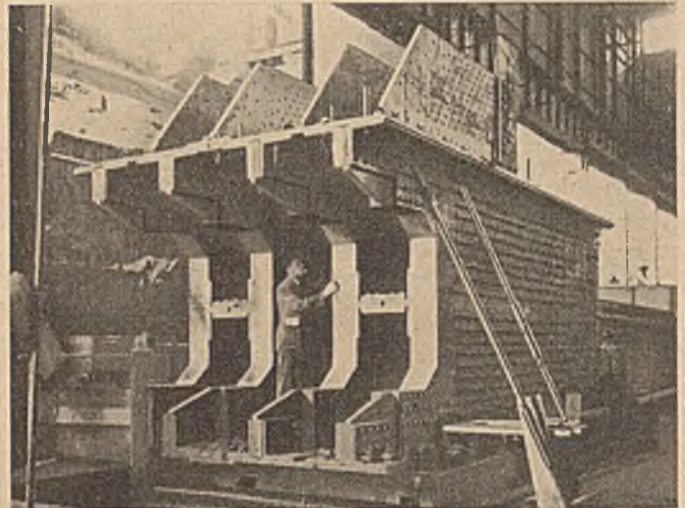


Abb. 10.

gineering 1930, I. Hj., S. 495—498 und 553—534 und Taf. 35—41, zusammen mit 25 Zeichnungen und 22 Lichtbildern.) N.

Eisenkonstruktionen für Familienhäuser.

Nach Lee H. Miller werden jährlich in den Vereinigten Staaten ungefähr 800 000 Familienhäuser gebaut. Nach dem U. S. Department of Commerce wurden im Jahre 1929 für Gebäudekonstruktionen etwa 3 850 000 t Stahl verbraucht und in den 800 000 Familienhäusern könnten jährlich noch 5 000 000 t Stahl verwendet werden.

Jede Deckenkonstruktion, die den Anforderungen der Bewohner entsprechen würde, könnte leicht so ausgeführt werden, daß auch innere Wände und das Dach aus Stahl konstruiert werden könnten, aber der Versuch, Holz durch Stahl zu ersetzen, indem man die Holzkonstruktion einfach nachahmt, ist kostspielig, und ein Erfolg hängt davon ab, daß die Berechnung entsprechend den physikalischen Eigenschaften des Materials erfolgt.

Stahlbleche in einer Breite von 610 mm und einer Dicke von $\frac{3}{16}$ " oder $\frac{1}{4}$ " können an ihren Kanten auf parallele Träger von 75 mm, 100 mm oder mehr aufliegen, und durch automatisches Schweißen können Bleche und Träger so verbunden werden, daß eine Decke von großer Festigkeit und ohne Nachgiebigkeit entsteht. Diese Decke kann an der Unterseite feuersicher verkleidet werden, um der vollständigen Zerstörung durch Feuer ohne Verlust ihrer Festigkeit zu widerstehen. Die Oberfläche kann entsprechend den Wünschen der Bewohner nach Belieben behandelt werden und erleidet weder Schrumpfung noch Durchbiegung. Mit Korktafeln in Mosaikausführung belegt, wird das Belegen mit Teppichen, mit Ausnahme als Verzierung, überflüssig, und die vollständigen Kosten sind geringer als diejenigen eines guten Teppichs, der zum Abdecken von gewöhnlichen Fußböden in Amerika üblich ist.

Für Häuser mit mehreren Stockwerken aus Eisenkonstruktion verringert diese Decke die tote Belastung um 30 bis 50% oder mehr und erlaubt höhere Gebäude auf demselben Fundament. Ihre Dicke verringert die Höhe von Decke zu Decke um mehrere Zoll. Das Gewicht des Stahles in einer solchen Decke würde von 48 kg/m² bis zu 72 kg/m² für schwerere Belastungen und größere Spannweiten betragen. Wenn die durchschnittliche Bodenfläche eines Wohnhauses 140 m² beträgt, so wären mindestens für jedes Haus $7\frac{1}{2}$ t Stahl erforderlich oder insgesamt 6 000 000 t für die 800 000 Familienhäuser. (The Iron and Coal Trades Review 121, 1930.) Illies.

VERSCHIEDENE MITTEILUNGEN.

Zuschrift zu Kurschilgen: Der ebene Bogen unter räumlichem Kraftangriff.

(Bauingenieur 1930 Heft 30.)

Eine ähnliche Bearbeitung dieses Problems findet sich in meinem Buch: „Räumliche Vieleckrahmen“ (Verlag Springer, Berlin 1926)

S. 27 u. f., in der Durchrechnung beschränkt auf den praktisch wohl meist ausreichenden Fall des symmetrischen Bogens. Im Gegensatz zu dem Verfasser habe ich die Unbekannten derart gewählt, daß sie sich unabhängig

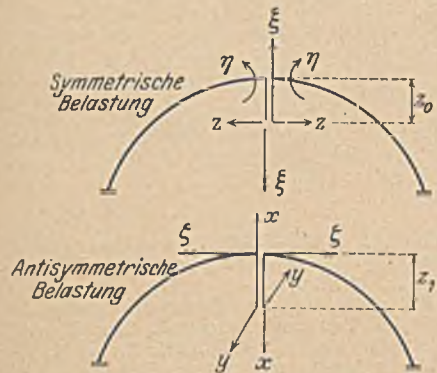


Abb. 1.



Abb. 2.

je aus einer Gleichung ergeben. Eine unübersichtlichere Rechnung, wie der Verfasser meint, ergibt sich hierdurch nicht, und der erzielte Vorteil ist aus der Behandlung des ebenen Problems bekannt, beispielsweise für das Auftragen der Einflußlinien. Denkt man sich den Bogen im Scheitel aufgeschnitten, so genügt es, den Angriffspunkt der Axialkraft (wie beim ebenen System) um z_0 und den Angriffspunkt der wagerechten Querkraft um z_1 in der Symmetrie achse zu verschieben, um sämtliche Unbekannte voneinander unabhängig zu erhalten (Abb. 1). Zweckmäßig geht man hierbei so vor, daß man die Belastung umordnet in symmetrische und antisymmetrische Belastung, so daß man jeweils drei Unbekannte mit den gleichen Angriffspunkten erhält. Besonderen Vorteil bietet dieses Verfahren, wie in meinem Buche beschrieben, für die Berechnung räumlicher Vieleckrahmen, indem diese durch passende Schnitte in „n“ zweistellige Rahmen aufgelöst werden, deren Unbekannte sich wie beim Bogen aus je einer Gleichung ergeben (Abb. 2).

Da beim Bogen als räumliche Belastung in der Hauptsache Wind in Frage kommt, sei noch erwähnt, daß es bei flachen Bogen immer genügt, den Bogen als beiderseits eingespannten geraden Stab zu berechnen mit der abgewinkelten Bogenlänge als Spannweite. Die hierbei entstehende Ungenauigkeit ist in dem bezeichneten Buch ebenfalls nachgewiesen.

Dr.-Ing. A. Millies, Berlin.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Die steuerlichen Vergünstigungen für Bau- und Siedlungsunternehmungen. Der Verlag „Die Wohnung“, Berlin W 62, Maaßenstr. 34, hat ein Buch „Die steuerlichen Vergünstigungen für Bau- und Siedlungsunternehmungen nach den Steuergesetzen des Reiches und der Länder“ von Oberregierungsrat Dr. jur. Heinrich Lewin herausgegeben, in welchem besprochen und nachgewiesen wird, inwieweit gemeinnützige Bau- und Siedlungsunternehmungen, insbesondere soweit es sich um den Kleinwohnungsbau handelt, steuerliche Vergünstigungen genießen. Die in zahlreichen Steuergesetzen des Reichs und der Länder zerstreuten Befreiungsvorschriften sind bisher nur wenig bekannt und für den Nichtjuristen ohne Hilfe schwer auffindbar. Die vorliegende Schrift, die, wie der Verfasser im Vorwort betont, in erster Linie der Praxis dienen will, ist daher zu begrüßen. Allerdings sind die auf reine Bauunternehmungen anwendbaren Vorschriften nicht hervorgehoben. Ein Unternehmer, der Lieferungen und Leistungen an ein gemeinnütziges Siedlungsunternehmen im Sinne des Reichssiedlungsgesetzes und des Reichsheimstättengesetzes umsetzt, ist nach der ausdrücklichen Vorschrift des § 29 des Reichssiedlungsgesetzes und des § 36 des Reichsheimstättengesetzes von allen Gebühren, Stempelabgaben und Steuern des Reichs, der Länder und sonstigen öffentlichen Körperschaften befreit. Die Umsätze an die übrigen gemeinnützigen Baugenossenschaften unterliegen hingegen der Besteuerung, weil § 3 des Umsatzsteuergesetzes nur Umsätze, die unmittelbar den Zwecken dieser Unternehmen dienen, begünstigt. Dieser Unterschied in der steuerlichen Behandlung ist noch wenig bekannt. Es wäre daher zu begrüßen, wenn in einer Neuauflage klargestellt würde, in welchem Umfange die Umsätze von Bauunternehmungen an gemeinnützige Unternehmungen Steuerfreiheit genießen und auf welchen Bestimmungen diese Begünstigungen beruhen.

Der Reichsverband Industrieller Bauunternehmungen, Gruppe Berlin-Brandenburg, hat an die Provinzialverwaltungen, die Kreise, Magistrate und an die sonstigen bauvergebenden Behörden Berlins und der Provinz Brandenburg sowie an die Architekten ein Rundschreiben gerichtet, in dem auf die Notlage des Baugewerbes und die starke Arbeitslosigkeit hingewiesen und erneut die Vergabung von Bauaufträgen gefordert wird.

Reichsrahmengesetz für baupolizeiliche Vorschriften? Die Reichsregierung hat eine Entschließung des Reichstags, welche die Vorlage eines Rahmengesetzes für baupolizeiliche Vorschriften verlangte, wie folgt, beantwortet:

„Die Schaffung eines Reichsrahmengesetzes über das baupolizeiliche Verfahren entspricht auch nach der Auffassung der Reichsregierung den Bedürfnissen der Praxis. Es ist aber zweckmäßig, mit der Aufstellung eines Entwurfes zu warten, bis das Gesetz über die Erschließung und Beschaffung von Baugelände (Baugesetz), dessen Entwurf hier zur Zeit in Bearbeitung ist, verabschiedet ist, da dieser Entwurf Sachgebiete regelt, die jetzt in einer Reihe von baupolizeilichen Landesgesetzen geregelt sind. Erst dann kann übersehen werden, welche Verhältnisse für die Regelung durch das verlangte Reichsrahmengesetz übrig bleiben. Das baupolizeiliche Verfahren hängt im übrigen aufs engste mit der landesrechtlich geregelten Gemeindeorganisation zusammen. Einheitliche Verfahrens-

vorschriften würden eine einheitliche Regelung der Verwaltung (Reichsstädteordnung) voraussetzen.“

Baupolizeiliches Genehmigungsverfahren. Der Preussische Minister für Volkswohlfahrt hat am 28. August 1930 folgenden Erlaß — II. C 1940 — an die Regierungspräsidenten, die Landräte und die Polizeiverwaltungen der Stadtkreise gerichtet:

„Die große Zahl der Erwerbslosen und die schwierige Lage der gesamten Wirtschaft nötigen dazu, jedes Unternehmen, bei dem Arbeitskräfte beschäftigt werden, in jeder Weise auch durch die Behörden zu fördern. Aus diesem Grunde werden die Baupolizeibehörden, aber auch alle sonstigen bei der Ausführung von Bauten beteiligten Behörden, insbesondere die Gemeindebehörden, allen Bauvorhaben gegenüber größtes Entgegenkommen zeigen müssen.

Dieses Entgegenkommen wird in erster Linie in einer möglichst beschleunigten geschäftlichen Behandlung der Bauaufträge zu bestehen haben, jede Dienststelle muß das Bestreben haben, Verzögerungen zu vermeiden.

Aber auch sachlich ist ein weitgehendes Entgegenkommen erforderlich; hierbei ist davon auszugehen, daß auch die Ausführungen privater Bauten nicht nur privaten Interessen dienen, sondern gerade in einer Zeit der Wirtschaftsnot der Allgemeinheit in verstärktem Maße zugute kommt. Wenn auch das Entgegenkommen nicht dazu führen darf, daß sich die Bauherren und Bauunternehmer willkürlich über die Forderungen hinwegsetzen, die der Sicherheit und dem Bestreben auf Schaffung gesunder Wohnungen dienen, so wird doch in einer Zeit der wirtschaftlichen Not von der Durchführung mancher Forderung im Wege der Ausnahme oder der Befreiung abgesehen werden können, deren Erfüllung zu anderer Zeit unerlässlich erscheint.

Die Baupolizei wird ihre Genehmigungstätigkeit ferner nicht allein in der Richtung auszuüben haben, daß sie die eingereichten Bauvorlagen prüft, sie wird vielmehr in den Fällen, in denen sie das Vorhaben nicht unverändert genehmigen kann, dieses nicht einfach abzulehnen, sondern durch sachgemäße Beratung des Bauherrn eine Lösung anzustreben haben, die unter Berücksichtigung der berechtigten und privaten und der öffentlichen Interessen eine möglichst beschleunigte Ausführung des Bauvorhabens ermöglicht.

Ich ersuche, in diesem Sinne auf die Baupolizeibehörden und die sonstigen bei Bauausführungen beteiligten Behörden, namentlich also auch auf die Dispensbehörden, einzuwirken.“

Dieser Erlaß bringt eine willkommene Handhabe, um gegen Verzögerung von Baugenehmigungen und gegen überlebte Forderungen vorzugehen.

Rechtsprechung.

Zur Frage der Ortsüblichkeit der Bebauung eines Grundstückes für die Feststellung des Einheitswertes. (Urteil des Reichsfinanzhofs vom 25. Oktober 1929 — I Ab 466.)

Zur Entscheidung der Frage, ob die Bebauung eines Grundstückes eine ortsübliche ist, die für die Ermittlung der Einheitswerte Bedeutung besitzt, ist davon auszugehen, daß die Art der Bebauung eines Ortes vor allem von dessen wirtschaftlichen Verhältnissen abhängt, insbesondere auch von den ansässigen Wirtschaftszweigen. Die Bau-

weise, die diese Wirtschaftszweige üblicherweise mit sich bringen, ist grundsätzlich als ortsüblich anzusehen.

Als ortsüblich muß auch die Bauweise von Wohnhäusern angesehen werden, die sich die Inhaber der Betriebe der ansässigen Wirtschaftszweige üblicherweise zu errichten pflegen. Die ortsübliche Bebauung kann nicht etwa aus dem Grunde verneint werden, weil sich ein Grundstück an einer Stelle befindet, wo Villen sonst nicht gebaut werden.

Ob ein Ort hinsichtlich seiner Bauweise in verschiedene Gegenden zu zerlegen ist, ist Tatfrage. Bei Großstädten mag das berechtigt sein. Eine derartige Annahme erscheint aber dann nicht gerechtfertigt, wenn es sich um kleinere und mittlere Orte handelt, in denen sich Gegenden mit besonderer, ihnen eigentümlicher Bauart nicht streng herausheben, vielmehr im allgemeinen Häuser verschiedener Bauart durcheinanderstehen. Man wird z. B. einer Villa von der Art, wie sie sonst im Ort als Wohnhaus der Inhaber industrieller Betriebe häufig vorkommt, die ortsübliche Bebauung nicht deshalb absprechen können, weil sie an einer Stelle steht, wo sich sonst gerade Villen nicht befinden.

Strafgelder für betriebliche Verfehlungen der Arbeitnehmer sind nicht Arbeitslohn und nicht lohnsteuerpflichtig. (Urteil des Reichsfinanzhofs vom 6. November 1929 — VI A 1609/29.)

Der Reichsfinanzhof hat, im Gegensatz zu den Vorinstanzen, entschieden, daß Strafgelder, die vertragsgemäß bei betrieblichen Verfehlungen von Arbeitnehmern am Arbeitslohn in Abzug gebracht werden, nicht Arbeitslohn sind und daher nicht der Lohnsteuer unterliegen.

Nach bürgerlichem Recht besteht zwar zweifellos bei der Vereinbarung einer Vertragsstrafe zunächst eine Leistungspflicht dessen, der sich der Vertragsstrafe unterworfen hat. Hat sich in diesem Sinne in einem Dienst- oder Arbeitsvertrage der Arbeitnehmer einer Vertragsstrafe unterworfen, so wird nach bürgerlichem Recht bei Verrechnung der Vertragsstrafe auf die verdiente Vergütung allerdings regelmäßig anzunehmen sein, daß die Vergütung an sich verdient und geschuldet ist, und daß sie in Höhe des Strafbeitrages aufrechnungsweise getilgt wird. Aber schon nach bürgerlichem Recht wird angenommen, daß es sich bei Lohnkürzungen durch vereinbarte Strafen wegen Dienstverfehlungen oder bei vertragswidrigem Austritt des Arbeitnehmers auch um unmittelbare Kürzung des Lohnanspruchs selbst handeln kann, und zwar im Hinblick auf die Beschränkung der Aufrechnung gegen die pfandfreie Lohnforderung gemäß § 394 B.G.B. und auf die durch § 11 5 Reichsgew.ordn. vorgeschriebene Barzahlung des Lohnes die durch die Arbeitsordnung vorgesehenen Strafen.

Weiter steht für das Recht der Einkommensteuer nicht im Vordergrund, welcher Lohn an sich verdient ist und in wie weit Abzüge oder Aufrechnungen zulässig sind, vielmehr welcher Lohn als tatsächlich zugeflossen zu behandeln, wieweit hiernach Lohnsteuerabzug gerechtfertigt und erforderlich ist. (§§ 11, Abs. 1 u. 3; 70 Eink.st.ges.)

Lohnsteuerpflicht entsteht in der Regel nur für den zur Auszahlung gelangten Betrag. Bei Verrechnung von Gegenansprüchen, etwa wegen Unterschlagung, bei der Lohnauszahlung, wird der volle Lohnbetrag als zugeflossen zu behandeln sein. Anders steht es bei den Strafgeldern wegen Verfehlungen im Betrieb. Hier gilt infolge der Lohnminderung nur der gekürzte Lohnbetrag als zugeflossen, selbst wenn in den Lohnlisten der volle Lohn und der Strafbeitrag ausgeworfen sind. Anders liegt es bei Zahlungen an Pensionskassen für die Arbeitnehmer. Hier wird Arbeitslohn vom Arbeitgeber für den Arbeitnehmer verwendet, insoweit ist daher auch Lohnsteuer verfallen.

Die teilweise Abführung der Strafgelder in eine gemeinsame Versorgungskasse für die Arbeitnehmer ändert nichts. Denn hierbei handelt es sich um eine selbständige Verfügung des Arbeitgebers über Geld, das nicht als Lohn verwendet wird, im Interesse aller Arbeitnehmer ohne unmittelbare Verbindung mit der Arbeitsleistung und Lohnhöhe des einzelnen Arbeitnehmers.

Strafbare Zuwiderhandlung von Hausbesitzern gegen polizeiliche Vorschriften über Anlage und Unterhaltung von Gehsteigen liegt vor, nur so weit Sinn und Zweck von § 366, Ziff. 10, R.St.G.B. reicht. (Urteil des Bayerischen Obersten Landesgerichts, 2. Strafsenat, vom 26. September 1929 — Rev. Reg. II Nr. 369/29.)

Wer die zur Erhaltung der Sicherheit, Bequemlichkeit, Reinlichkeit und Ruhe auf den öffentlichen Wegen, Straßen, Plätzen oder Wasserstraßen erlassenen Polizeiverordnungen übertritt, wird mit Geldstrafe bis M 60 oder mit Haft bis zu vierzehn Tagen bestraft. (§ 366, Ziff. 10, R.St.G.B.)

Unter diese Polizeiverordnungen fällt auch eine ortspolizeiliche Vorschrift, welche jeden Haus- und Grundbesitzer verpflichtet, auf Anordnung des Stadtrats nach Maßgabe dieser Anordnung unmittelbar vor seinem Anwesen und auf die Länge desselben auf seine Kosten einen Gehsteig herzustellen und denselben im Bedarfsfalle erneuern zu lassen. Dasselbe gilt von der weiteren Bestimmung der ortspolizeilichen Vorschrift, wonach die Herstellung des Gehsteigs durch das Stadtbauamt zu erfolgen hat, und hierbei die näher bezeichneten Materialien verwendet werden müssen. Auch damit hat der Stadtrat bei der Erlassung der Vorschrift offensichtlich den in § 366, Ziff. 10, R.St.G.B., vorgesehenen Zweck verfolgt, die Sicherheit, Bequemlichkeit und Reinlichkeit auf den öffentlichen Wegen, Straßen und Plätzen zu erhalten. Hierfür erscheint diese Bestimmung auch tatsächlich dienlich.

Eine strafbare Zuwiderhandlung liegt jedoch erst dann vor, wenn der Haus- und Grundbesitzer einer ihm zugestellten ausdrücklichen Aufforderung des Stadtrats zur Herstellung oder Erneuerung des Gehsteigs innerhalb einer ihm gesetzten angemessenen Frist nicht nachgekommen ist.

Im vorliegenden Fall waren ohne Aufforderung an den Eigentümer zur Instandsetzung des Gehsteigs die Arbeiten vom Stadtbauamt ohne weiteres auf Anordnung des Stadtrats in Angriff genommen worden. Der Angeklagte soll dadurch sich gemäß § 366, Ziff. 10, R.St.G.B. strafbar gemacht haben, daß er die Bezahlung der entstandenen Kosten verweigerte. Hierin liegt jedoch keine strafbare Zuwiderhandlung gegen die ortspolizeiliche Vorschrift. Allerdings erklärt diese die Haus- und Grundbesitzer für verpflichtet, die durch die Herstellung oder Erneuerung der Gehsteige entstanden, anteilmäßig auf sie entfallenden, Kosten an die Stadtkasse zu zahlen. Da sich aber bei dieser Bestimmung nicht um eine solche handelt, die dem Zweck und Sinn von § 366, Ziff. 10, R.St.G.B. entspricht, so kann sie auch nicht den Strafschutz dieses Gesetzes genießen.

Zum Begriff der Gefahr in § 330 RStGB. (Zuwiderhandlung gegen die Regeln der Baukunst). (Urteil des Kammergerichts, I. Strafsenat, vom 18. Juni 1929 — I S 307/29.)

Wer bei Leitung oder Ausführung eines Baues wider die allgemein anerkannten Regeln der Baukunst dergestalt handelt, daß hieraus für andere Gefahr entsteht, wird mit Geldstrafe bis zu M. 900 oder mit Gefängnis bis zu einem Jahr bestraft (§ 330 RStGB.).

Nach herrschender Auslegung wird zwar unter „Gefahr“ eine gegenwärtige Gefahr verstanden, die Wahrscheinlichkeit eines unmittelbar bevorstehenden Schadens genügt nicht. Eine gegenwärtige Gefahr liegt aber schon dann vor, wenn ein Zustand geschaffen ist, aus dem sich erfahrungsgemäß erst im Lauf der Zeit ein Schaden entwickelt. Daher „entsteht“ durch die Verwendung von Bauschutt zur Deckenfüllung „eine Gefahr für andere“, obwohl Fäulnisprodukte sich in ihm erst nach und nach entwickeln und so erst in Zukunft eine Zerstörung der Deckenbalken hervorrufen.

Ein Schiedsvertrag kann gültig auch während eines über denselben Gegenstand noch anhängigen Gerichtsverfahrens geschlossen werden. (Urteil des Obersten Gerichtshofs Wien vom 18. Juni 1929 — 4 Ob 312/29.)

In dem zur Entscheidung stehenden Fall war von den Parteien während eines bereits anhängigen Verfahrens vor den ordentlichen Gerichten über denselben Streitgegenstand die Zuständigkeit eines Schiedsgerichts vereinbart worden. Die in dem Schiedsverfahren unterlegene Partei focht den Schiedsspruch mit der Begründung an, zur Gültigkeit des Schiedsvertrages sei die vorherige Rücknahme der gerichtlichen Klage erforderlich gewesen, weil sonst Streithängigkeit entgegenstehe.

Der Oberste Gerichtshof hat den Schiedsvertrag für gültig erklärt. Gegen die Abschließung eines Schiedsvertrages während eines vor den ordentlichen Gerichten anhängigen Verfahrens ist nichts einzuwenden. Er kann ja ohne weiteres dadurch wirksam gemacht werden, daß die gerichtliche Klage zurückgezogen wird. Auch wer der Ansicht ist, daß das anhängige Verfahren die Erhebung der Klage vor dem Schiedsgericht hindert, kann gegen die Abschließung des Schiedsvertrages nichts einwenden, weil auch für ihn der Schiedsvertrag als ein Vertrag anzusehen sein wird, der nach der Erfüllung einer Bedingung Wirkung haben kann, und weil die Bedingung der Zurückziehung der Klage keine unerlaubte Bedingung ist.

War zur Zeit des Abschlusses des Schiedsvertrages das Verfahren vor dem ordentlichen Gericht schon anhängig, so kann daraus im Schiedsverfahren nicht die Einrede der Streithängigkeit hergeleitet werden. Zwar gehören die Bestimmungen über das zivilgerichtliche Verfahren dem öffentlichen Recht an und sind daher im allgemeinen der Verfügung der Parteien entzogen. Allein gerade beim schiedsgerichtlichen Verfahren, das eben nicht zum ordentlichen Verfahren gehört, trifft dies nur insoweit zu, als die Bestimmungen der Zivilprozeßordnung über das schiedsgerichtliche Verfahren die Vorschriften über das ordentliche Verfahren ausdrücklich auch zum zwingenden Recht für das Schiedsverfahren erklären. Wenn sich nun die Parteien eines beim ordentlichen Gericht anhängigen Streits dahin einigen, das ordentliche Verfahren nicht fortzusetzen, sondern die Sache einem Schiedsgericht zu überweisen, so steht dem keine Bestimmung der Zivilprozeßordnung entgegen. Es geht nicht an, daß hinterher die im Schiedsverfahren unterlegene Partei die Gültigkeit des Schiedsspruchs unter Berufung auf die zwingende Kraft von Verfahrensvorschriften bestreitet, die das Gesetz in den Kreis der zwingenden Vorschriften für das Schiedsverfahren nicht aufgenommen hat.

Für das deutsche Recht dürfte in gleicher Weise zu entscheiden sein.

Die Sätze der Gebührenordnung für Architekten sind nicht ohne weiteres als übliche Vergütung im Sinne von § 4 der Gebührenordnung für Zeugen und Sachverständige zu verwenden. (Beschluß des Oberlandesgerichts Breslau vom 13. Oktober 1929 — 17 W 479/29.)

Gemäß § 3 der Gebührenordnung für Zeugen und Sachverständige in der Fassung vom 21. Dezember 1925 (RGBl. I, 470ff.), erhält der Sachverständige für seine Leistung eine Vergütung nach Maßgabe der erforderlichen Zeitversäumnis im Betrage bis zu 3 M. für jede angefangene Stunde. Ist die Leistung besonders schwierig, so darf

der Betrag bis zu 6 M. für jede angefangene Stunde erhöht werden. Besteht für die aufgetragene Leistung ein üblicher Preis, so ist dem Sachverständigen auf Verlangen dieser und für die außerdem stattfindende Teilnahme an Terminen die in § 3 geregelte Vergütung zu gewähren (§ 4 ebenda). Den üblichen Preis kann der Sachverständige beanspruchen, ohne Rücksicht darauf, ob die Leistung besonders schwierig ist oder nicht. Als üblicher Preis in diesem Sinne können aber nicht sämtliche in der Gebührenordnung für Architekten aufgestellten Tarife angesehen werden. Die Berufsstände, für welche diese Gebührenordnung bestimmt ist, sind zwar bestrebt, nach Möglichkeit bei Annahme von Aufträgen die Geltung dieser Gebührenordnung zu vereinbaren. Jedoch gelingt es ihnen nicht immer, damit durchzuringen. Vielfach werden Entgelte vereinbart, die unter den Sätzen dieser Gebührenordnung liegen. In der hier vorliegenden Abschätzung einfacher landwirtschaftlicher Gebäude und Grundstücke können die hohen Sätze der Gebührenordnung für Architekten nicht als „üblicher

Preis“ im Sinne von § 4 anerkannt werden. Es kommen vielmehr nur Gebühren gemäß § 3 in Frage. Da das Gericht es für erforderlich gehalten hat, für die Begutachtung einen durch Vorbildung und Erfahrung besonders qualifizierten Sachverständigen heranzuziehen, dem ein Tätigwerden zu einem Stundensatz von 3 M. nicht zuzumuten ist, so kann die Leistung als besonders schwierig angesehen und ein Stundensatz von 5 M. zugebilligt werden.

In Schleswig-Holstein sind die Sätze der Gebührenordnung für Architekten und Ingenieure nicht als „üblicher Preis“ im Sinne von § 4 der Gebührenordnung für Zeugen und Sachverständige anzusehen, da in der Mitteilung des Verbandes der Industrie- und Handelskammern für die Provinz Schleswig-Holstein vom 21. Dezember 1928 die Interessenvertretungen von Industrie und Handel die Üblichkeit der Sätze der obgenannten Gebührenordnung verneint haben. (Beschluss des Oberlandesgerichts Kiel, I. Zivilsenat, vom 29. April 1929 — 1 W 140/29.)

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft I vom 6. Januar 1928, S. 18.

Bekanntgemachte Anmeldungen.

- Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 35 vom 28. August 1930.
- Kl. 5 d, Gr. 10. F 69 898. Robert Fromlowitz, Beuthen, O.-S., Goethestr. 9. Verlegbare Gleisendverriegelung; Zus. z. Pat. 499 943. 18. XII. 29.
- Kl. 19 a, Gr. 23. C 42 540. Otto Collin, Dortmund, Kronprinzenstr. 136, u. Otto Böllmann, Dortmund-Brackel, Holzwickeder Str. 130. Vorrichtung für den Überlauf der Rollen der Seilbahnwagen über die Kuppelung der Verbindungsstellen des Drahtseils. 22. I. 29.
- Kl. 20 k, Gr. 7. A 57 191. Wilhelm Ackermann, Essen-West, Kerckhoffstr. 51. Schienenverbindung für elektrische Bahnen, insbes. Grubenbahnen. 19. III. 29.
- Kl. 37 b, Gr. 3. I 29 448. Irving Iron Works Company, New York; Vertr.: Dipl.-Ing. H. Hillecke, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Abdeckgitter für Fußböden, Brückenbeläge u. dgl. 5. XI. 26.
- Kl. 37 b, Gr. 3. W 84 464. Otto Wilhelmi, Konradshöhe b. Tegel, Waldkauzstr. Verfahren zur Erteilung von Anfangsdruckspannungen in den Zugzonen von auf Biegung beanspruchten Eisenbetonbauteilen. 10. XII. 29.
- Kl. 37 e, Gr. 8. S 90 943. Scaffolding (Great Britain) Limited und Daniel Palmer-Jones, London; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Klemme für Gerüstrohre. 5. IV. 29. Großbritannien 9. VII. 28.
- Kl. 37 e, Gr. 11. K 113 368. Josef Koch, Emmerich a. Rh., Borussiastraße 3. Lehrbogenhalter. 8. II. 29.
- Kl. 37 f, Gr. 7. M 103 689. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Nürnberg, Katzwanger Str. 100. Eisengerippe für Kugelhäuser; Zus. z. Pat. 485 617. 27. II. 28.
- Kl. 37 f, Gr. 7. M 103 691. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Nürnberg, Katzwanger Str. 100. Eisengerippe für Kugelhäuser; Zus. z. Pat. 485 617. 27. II. 28.
- Kl. 80 a, Gr. 7. H 115 604. George Boole Hinton, Mexico City, Mexico; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Schmitzdorf, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Mischvorrichtung zum Herstellen schaumförmiger Gemische aus Zement, Wasser und einem Schaumbildner. 7. III. 28.
- Kl. 80 a, Gr. 7. K 117 708. Fritz Kirch, Betzdorf, Sieg. Mischtrommel für Baustoffmischmaschinen. 27. XI. 29.
- Kl. 81 c, Gr. 126. L 70 985. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Absetzvorrichtung. 8. II. 28.
- Kl. 81 e, Gr. 127. M 104 856. Mitteldeutsche Stahlwerke Akt.-Ges., Berlin W 8, Wilhelmstr. 71. Abraumförderbrücke. 23. XII. 24.
- Kl. 84 c, Gr. 2. W 74 559. August Wolfsholz, Varese, Italien; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann u. Dipl.-Ing. B. Geisler, Berlin W 57. Verfahren zur Herstellung von eisenbewehrten Gründungspfählen o. dgl. mit Fuß- und Schaftverbreiterungen. 18. XII. 26. England 16. III. 26.
- Kl. 84 d, Gr. 1. B 1.30. Adolf Bleichert & Co., Akt.-Ges., Leipzig N 22. Laufkatze. 6. I. 30.
- Kl. 85 c, Gr. 6. H 105 070. Dipl.-Ing. Max Hoffmann, Lübeck, Mühlenbrücke 9. Unter der Erdoberfläche liegende Kleinkläranlage. 20. I. 26.
- Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 36 vom 4. September 1930.
- Kl. 19 a, Gr. 1. E 38 850. Elektro-Thermit G. m. b. H., Berlin-Tempelhof, Colditzstr. 37—39. Durchgehend geschweißtes Bögenbleis auf Querschwellen. 26. II. 29.
- Kl. 19 a, Gr. 24. B 125 737. Theodor Bußmann, Klementinenstraße 49, und Erich Weidemann, Werrastr. 3, Essen, Ruhr. Schienenbefestigungsmittel mit einer durch Federwirkung auf den Schienenfuß gepreßten Klemmplatte. 31. V. 26.
- Kl. 19 a, Gr. 28. K 114 267. Dr.-Ing. e. h. Otto Kammerer, Berlin-Charlottenburg, Lyckallee 12, Wilhelm Ulrich Arbenz, Berlin-Zehlendorf-Mitte, Sophie-Charlotten-Str. 11, und Dr. Friedrich Hübener, Berlin W 35, Magdeburger Str. 31. Gleisrückmaschine. 11. IV. 29.
- Kl. 19 c, Gr. 11. J 34 471. James Thomas Mitchell Johnston, London; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, Dipl.-Ing. C. Weihe, Dr. H. Weil, M. M. Wirth, Frankfurt a. M., und Dipl.-Ing. T. R. Koehnhorn, Berlin SW 11. Vorrichtung zum Herstellen und Ausbessern von bituminösen Straßendecken. 24. V. 28. Großbritannien 19. VII. 27.
- Kl. 19 c, Gr. 11. W 72 389. Hans Waldvogel, Freienbach, Kanton Schwyz, Schweiz; Vertr.: Dipl.-Ing. M. Singelmann und J. C. Böttcher, Pat.-Anwälte, Berlin SW 48. Fahrbarer Bitumenwagen. 28. IV. 26.
- Kl. 19 f, Gr. 1. E 35 549. Eugen Eichin, Weißenhorn, Bayern. Gerät zum Herstellen eines Tunnels oder Stollens. 20. IV. 27.
- Kl. 37 a, Gr. 2. L 73 264. Paul Liese, Berlin-Tempelhof, Dreibundstr. 44. Glasbetondecke mit Luftisolieräumen; Zus. z. Anm. L 72 955. 30. X. 28.
- Kl. 37 a, Gr. 2. B 147 077. Fa. Carl Brandt, Berlin W 9, Schellingstraße 7. Balkenrost als Traggerippe einer Deckenkonstruktion mit viereckigen Grundriffsflächen. 4. XII. 29.
- Kl. 37 b, Gr. 3. N 27 463. Hans Niedermeier, Ohlau, Hertzbergstr. 1. Knotenpunktverbindung für hölzerne Fachwerkträger. 15. VI. 27.
- Kl. 37 e, Gr. 9. M 111 579. Johann Michaeli, Rohrbach, Saar. Einschalungsrahmen. 15. VIII. 28.
- Kl. 37 f, Gr. 7. P 55 522. John Carl Poetz, St. Paul, Minnesota, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. A. Spreer, Pat.-Anw., Leipzig. Verfahren zur Herstellung eines Gebäudes. 22. VI. 27.
- Kl. 80 a, Gr. 7. K 103 553. Koehring Company, Milwaukee, Wisconsin, V. St. A.; Vertr.: Dr. K. Michaelis, Pat.-Anw., Berlin W 50. Mischmaschine mit einer um eine waagerechte Achse unlaufenden Trommel und einer die Austragsöffnung abschließenden oder freigebenden und in der Trommel drehbaren, sowie durch den Stoß des Mischgutes beeinflussten Austragsschurre. 26. III. 27. V. St. Amerika 27. III. 26.
- Kl. 84 a, Gr. 3. K 105 448. Fried. Krupp, Grusonwerk Akt.-Ges., Magdeburg-Buckau. Schützenwehr mit Stauklappe nach Patent 482 914; Zus. z. Pat. 482 914. 8. VIII. 27.
- Kl. 84 d, Gr. 2. B 128 216. Braunkohlen- und Brikett-Industrie A.-G., Werksdirektion Mückenberg, Mückenberg, Kreis Liebenwerda. Bagger mit zwei Eimerleitern. 10. XI. 26.
- Kl. 85 c, Gr. 3. B 139 838. Heinrich Blunk, Mozartstr. 7, und Dipl.-Ing. Max Prüß, Semperstr. 6, Essen. Verfahren zur Reinigung von Abwasser durch stufenweise biologische Behandlung. 17. X. 28.
- Kl. 85 c, Gr. 6. B 139 307. Dr. Hermann Bach, Essen, Ruhr, Johannastr. 16. Vorrichtung zum Ausfaulen von Abwasserschlamme. 10. IX. 28.
- Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 37 vom 11. September 1930.
- Kl. 19 c, Gr. 2. P 58 391. Luigi Pessione, Turin, Italien; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. G. Lotterhos, Frankfurt a. M., Dipl.-Ing. H. Mortensen und Dipl.-Ing. W. von Sauer, Berlin SW 11. Pflasterstein mit quadratischer Grundplatte für Straßen oder zur Verkleidung von Dämmen, Deichen, Wehren und dgl. 14. VIII. 28. Italien 27. VIII. 27.
- Kl. 19 c, Gr. 6. D 56 081. Louis Hermann Alfred Dunker, Birmingham, England; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Als Bewehrung für Straßen, Boden u. dgl. dienendes Gitterwerk. 4. VII. 28. Großbritannien 27. VIII. 27.

weise, die diese Wirtschaftszweige üblicherweise mit sich bringen, ist grundsätzlich als ortsüblich anzusehen.

Als ortsüblich muß auch die Bauweise von Wohnhäusern angesehen werden, die sich die Inhaber der Betriebe der ansässigen Wirtschaftszweige üblicherweise zu errichten pflegen. Die ortsübliche Bebauung kann nicht etwa aus dem Grunde verneint werden, weil sich ein Grundstück an einer Stelle befindet, wo Villen sonst nicht gebaut werden.

Ob ein Ort hinsichtlich seiner Bauweise in verschiedene Gegenden zu zerlegen ist, ist Tatfrage. Bei Großstädten mag das berechtigt sein. Eine derartige Annahme erscheint aber dann nicht gerechtfertigt, wenn es sich um kleinere und mittlere Orte handelt, in denen sich Gegenden mit besonderer, ihnen eigentümlicher Bauart nicht streng herausheben, vielmehr im allgemeinen Häuser verschiedener Bauart durcheinanderstehen. Man wird z. B. einer Villa von der Art, wie sie sonst im Ort als Wohnhaus der Inhaber industrieller Betriebe häufig vorkommt, die ortsübliche Bebauung nicht deshalb absprechen können, weil sie an einer Stelle steht, wo sich sonst gerade Villen nicht befinden.

Strafgelder für betriebliche Verfehlungen der Arbeitnehmer sind nicht Arbeitslohn und nicht lohnsteuerpflichtig. (Urteil des Reichsfinanzhofs vom 6. November 1929 — VI A 1609/29.)

Der Reichsfinanzhof hat, im Gegensatz zu den Vorinstanzen, entschieden, daß Strafgelder, die vertragsgemäß bei betrieblichen Verfehlungen von Arbeitnehmern am Arbeitslohn in Abzug gebracht werden, nicht Arbeitslohn sind und daher nicht der Lohnsteuer unterliegen.

Nach bürgerlichem Recht besteht zwar zweifellos bei der Vereinbarung einer Vertragsstrafe zunächst eine Leistungspflicht dessen, der sich der Vertragsstrafe unterworfen hat. Hat sich in diesem Sinne in einem Dienst- oder Arbeitsvertrage der Arbeitnehmer einer Vertragsstrafe unterworfen, so wird nach bürgerlichem Recht bei Verrechnung der Vertragsstrafe auf die verdiente Vergütung allerdings regelmäßig anzunehmen sein, daß die Vergütung an sich verdient und geschuldet ist, und daß sie in Höhe des Strafbetrages aufrechnungsweise getilgt wird. Aber schon nach bürgerlichem Recht wird angenommen, daß es sich bei Lohnkürzungen durch vereinbarte Strafen wegen Dienstverfehlungen oder bei vertragswidrigem Austritt des Arbeitnehmers auch um unmittelbare Kürzung des Lohnanspruchs selbst handeln kann, und zwar im Hinblick auf die Beschränkung der Aufrechnung gegen die pfandfreie Lohnforderung gemäß § 394 B.G.B. und auf die durch § 11 5 Reichsgew.ordn. vorgeschriebene Barzahlung des Lohnes für die durch die Arbeitsordnung vorgesehenen Strafen.

Weiter steht für das Recht der Einkommensteuer nicht im Vordergrund, welcher Lohn an sich verdient ist und in wie weit Abzüge oder Aufrechnungen zulässig sind, vielmehr welcher Lohn als tatsächlich zugeflossen zu behandeln, wieweit hiernach Lohnsteuerabzug gerechtfertigt und erforderlich ist. (§§ 11, Abs. 1 u. 3; 70 Eink.st.ges.)

Lohnsteuerpflicht entsteht in der Regel nur für den zur Auszahlung gelangten Betrag. Bei Verrechnung von Gegenansprüchen, etwa wegen Unterschlagung, bei der Lohnauszahlung, wird der volle Lohnbetrag als zugeflossen zu behandeln sein. Anders stellt es bei den Strafgeldern wegen Verfehlungen im Betrieb. Hier gilt infolge der Lohnminderung nur der gekürzte Lohnbetrag als zugeflossen, selbst wenn in den Lohnlisten der volle Lohn und der Strafbetrag ausgeworfen sind. Anders liegt es bei Zahlungen an Pensionskassen für die Arbeitnehmer. Hier wird Arbeitslohn vom Arbeitgeber für den Arbeitnehmer verwendet, insoweit ist daher auch Lohnsteuer verfallen.

Die teilweise Abführung der Strafgelder in eine gemeinsame Versorgungskasse für die Arbeitnehmer ändert nichts. Denn hierbei handelt es sich um eine selbständige Verfügung des Arbeitgebers über Geld, das nicht als Lohn verwendet wird, im Interesse aller Arbeitnehmer ohne unmittelbare Verbindung mit der Arbeitsleistung und Lohnhöhe des einzelnen Arbeitnehmers.

Strafbare Zuwiderhandlung von Hausbesitzern gegen polizeiliche Vorschriften über Anlage und Unterhaltung von Gehsteigen liegt vor, nur so weit Sinn und Zweck von § 366, Ziff. 10, R.St.G.B. reicht. (Urteil des Bayerischen Obersten Landesgerichts, 2. Strafsenat, vom 26. September 1929 — Rev. Reg. II Nr. 369/29.)

Wer die zur Erhaltung der Sicherheit, Bequemlichkeit, Reinlichkeit und Ruhe auf den öffentlichen Wegen, Straßen, Plätzen oder Wasserstraßen erlassenen Polizeiverordnungen übertritt, wird mit Geldstrafe bis M 60 oder mit Haft bis zu vierzehn Tagen bestraft. (§ 366, Ziff. 10, R.St.G.B.)

Unter diese Polizeiverordnungen fällt auch eine ortspolizeiliche Vorschrift, welche jeden Haus- und Grundbesitzer verpflichtet, auf Anordnung des Stadtrats nach Maßgabe dieser Anordnung unmittelbar vor seinem Anwesen und auf die Länge desselben auf seine Kosten einen Gehsteig herzustellen und denselben im Bedarfsfalle erneuern zu lassen. Dasselbe gilt von der weiteren Bestimmung der ortspolizeilichen Vorschrift, wonach die Herstellung des Gehsteigs durch das Stadtbauamt zu erfolgen hat, und hierbei die näher bezeichneten Materialien verwendet werden müssen. Auch damit hat der Stadtrat bei der Erlassung der Vorschrift offensichtlich den in § 366, Ziff. 10, R.St.G.B., vorgesehenen Zweck verfolgt, die Sicherheit, Bequemlichkeit und Reinlichkeit auf den öffentlichen Wegen, Straßen und Plätzen zu erhalten. Hierfür erscheint diese Bestimmung auch tatsächlich dienlich.

Eine strafbare Zuwiderhandlung liegt jedoch erst dann vor, wenn der Haus- und Grundbesitzer einer ihm zugestellten ausdrücklichen Aufforderung des Stadtrats zur Herstellung oder Erneuerung des Gehsteigs innerhalb einer ihm gesetzten angemessenen Frist nicht nachgekommen ist.

Im vorliegenden Fall waren ohne Aufforderung an den Eigentümer zur Instandsetzung des Gehsteigs die Arbeiten vom Stadtbauamt ohne weiteres auf Anordnung des Stadtrats in Angriff genommen worden. Der Angeklagte soll dadurch sich gemäß § 366, Ziff. 10, R.St.G.B. strafbar gemacht haben, daß er die Bezahlung der entstandenen Kosten verweigerte. Hierin liegt jedoch keine strafbare Zuwiderhandlung gegen die ortspolizeiliche Vorschrift. Allerdings erklärt diese die Haus- und Grundbesitzer für verpflichtet, die durch die Herstellung oder Erneuerung der Gehsteige entstanden, anteilmäßig auf sie entfallenden, Kosten an die Stadtkasse zu zahlen. Da sich aber bei dieser Bestimmung nicht um eine solche handelt, die dem Zweck und Sinn von § 366, Ziff. 10, R.St.G.B. entspricht, so kann sie auch nicht den Strafschutz dieses Gesetzes genießen.

Zum Begriff der Gefahr in § 330 RStGB. (Zuwiderhandlung gegen die Regeln der Baukunst). (Urteil des Kammergerichts, I. Strafsenat, vom 18. Juni 1929 — 1 S 307/29.)

Wer bei Leitung oder Ausführung eines Baues wider die allgemein anerkannten Regeln der Baukunst dergestalt handelt, daß hieraus für andere Gefahr entsteht, wird mit Geldstrafe bis zu M. 900 oder mit Gefängnis bis zu einem Jahr bestraft (§ 330 RStGB.).

Nach herrschender Auslegung wird zwar unter „Gefahr“ eine gegenwärtige Gefahr verstanden, die Wahrscheinlichkeit eines unmittelbar bevorstehenden Schadens genügt nicht. Eine gegenwärtige Gefahr liegt aber schon dann vor, wenn ein Zustand geschaffen ist, aus dem sich erfahrungsgemäß erst im Lauf der Zeit ein Schaden entwickelt. Daher „entsteht“ durch die Verwendung von Bauschutt zur Deckenfüllung „eine Gefahr für andere“, obwohl Fäulnisprodukte sich in ihm erst nach und nach entwickeln und so erst in Zukunft eine Zerstörung der Deckenbalken hervorrufen.

Ein Schiedsvertrag kann gültig auch während eines über denselben Gegenstand noch anhängigen Gerichtsverfahrens geschlossen werden. (Urteil des Obersten Gerichtshofs Wien vom 18. Juni 1929 — 4 Ob 312/29.)

In dem zur Entscheidung stehenden Fall war von den Parteien während eines bereits anhängigen Verfahrens vor den ordentlichen Gerichten über denselben Streitgegenstand die Zuständigkeit eines Schiedsgerichts vereinbart worden. Die in dem Schiedsverfahren unterlegene Partei focht den Schiedsspruch mit der Begründung an, zur Gültigkeit des Schiedsvertrages sei die vorherige Rücknahme der gerichtlichen Klage erforderlich gewesen, weil sonst Streithängigkeit entgegenstehe.

Der Oberste Gerichtshof hat den Schiedsvertrag für gültig erklärt. Gegen die Abschließung eines Schiedsvertrages während eines vor den ordentlichen Gerichten anhängigen Verfahrens ist nichts einzuwenden. Er kann ja ohne weiteres dadurch wirksam gemacht werden, daß die gerichtliche Klage zurückgezogen wird. Auch wer der Ansicht ist, daß das anhängige Verfahren die Erhebung der Klage vor dem Schiedsgericht hindert, kann gegen die Abschließung des Schiedsvertrages nichts einwenden, weil auch für ihn der Schiedsvertrag als ein Vertrag anzusehen sein wird, der nach der Erfüllung einer Bedingung Wirkung haben kann, und weil die Bedingung der Zurückziehung der Klage keine unerlaubte Bedingung ist.

War zur Zeit des Abschlusses des Schiedsvertrages das Verfahren vor dem ordentlichen Gericht schon anhängig, so kann daraus im Schiedsverfahren nicht die Einrede der Streithängigkeit hergeleitet werden. Zwar gehören die Bestimmungen über das zivilgerichtliche Verfahren dem öffentlichen Recht an und sind daher im allgemeinen der Verfügung der Parteien entzogen. Allein gerade beim schiedsgerichtlichen Verfahren, das eben nicht zum ordentlichen Verfahren gehört, trifft dies nur insoweit zu, als die Bestimmungen der Zivilprozeßordnung über das schiedsgerichtliche Verfahren die Vorschriften über das ordentliche Verfahren ausdrücklich auch zum zwingenden Recht für das Schiedsverfahren erklären. Wenn sich nun die Parteien eines beim ordentlichen Gericht anhängigen Streits dahin einigen, das ordentliche Verfahren nicht fortzusetzen, sondern die Sache einem Schiedsgericht zu überweisen, so steht dem keine Bestimmung der Zivilprozeßordnung entgegen. Es geht nicht an, daß hinterher die im Schiedsverfahren unterlegene Partei die Gültigkeit des Schiedsspruchs unter Berufung auf die zwingende Kraft von Verfahrensvorschriften bestreitet, die das Gesetz in den Kreis der zwingenden Vorschriften für das Schiedsverfahren nicht aufgenommen hat.

Für das deutsche Recht dürfte in gleicher Weise zu entscheiden sein.

Die Sätze der Gebührenordnung für Architekten sind nicht ohne weiteres als übliche Vergütung im Sinne von § 4 der Gebührenordnung für Zeugen und Sachverständige zu verwenden. (Beschuß des Oberlandesgerichts Breslau vom 13. Oktober 1929 — 17 W 479/29.)

Gemäß § 3 der Gebührenordnung für Zeugen und Sachverständige in der Fassung vom 21. Dezember 1925 (RGBl. I, 470ff.), erhält der Sachverständige für seine Leistung eine Vergütung nach Maßgabe der erforderlichen Zeitversammlungen im Betrage bis zu 3 M. für jede angefangene Stunde. Ist die Leistung besonders schwierig, so darf

der Betrag bis zu 6 M. für jede angefangene Stunde erhöht werden. Besteht für die aufgetragene Leistung ein üblicher Preis, so ist dem Sachverständigen auf Verlangen dieser und für die außerdem stattfindende Teilnahme an Terminen die in § 3 geregelte Vergütung zu gewähren (§ 4 ebenda). Den üblichen Preis kann der Sachverständige beanspruchen, ohne Rücksicht darauf, ob die Leistung besonders schwierig ist oder nicht. Als üblicher Preis in diesem Sinne können aber nicht sämtliche in der Gebührenordnung für Architekten aufgestellten Tarife angesehen werden. Die Berufsstände, für welche diese Gebührenordnung bestimmt ist, sind zwar bestrebt, nach Möglichkeit bei Annahme von Aufträgen die Geltung dieser Gebührenordnung zu vereinbaren. Jedoch gelingt es ihnen nicht immer, damit durchzudringen. Vielfach werden Entgelte vereinbart, die unter den Sätzen dieser Gebührenordnung liegen. In der hier vorliegenden Abschätzung einfacher landwirtschaftlicher Gebäude und Grundstücke können die hohen Sätze der Gebührenordnung für Architekten nicht als „üblicher

Preis“ im Sinne von § 4 anerkannt werden. Es kommen vielmehr nur Gebühren gemäß § 3 in Frage. Da das Gericht es für erforderlich gehalten hat, für die Begutachtung einen durch Vorbildung und Erfahrung besonders qualifizierten Sachverständigen heranzuziehen, dem ein Tätigwerden zu einem Stundensatz von 3 M. nicht zuzumuten ist, so kann die Leistung als besonders schwierig angesehen und ein Stundensatz von 5 M. zugebilligt werden.

In Schleswig-Holstein sind die Sätze der Gebührenordnung für Architekten und Ingenieure nicht als „üblicher Preis“ im Sinne von § 4 der Gebührenordnung für Zeugen und Sachverständige anzusehen, da in der Mitteilung des Verbandes der Industrie- und Handelskammern für die Provinz Schleswig-Holstein vom 21. Dezember 1928 die Interessenvertretungen von Industrie und Handel die Übllichkeit der Sätze der obengenannten Gebührenordnung verneint haben. (Beschluß des Oberlandesgerichts Kiel, I. Zivilsenat, vom 29. April 1929 — I W 140/29.)

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft I vom 6. Januar 1928, S. 18.

Bekanntgemachte Anmeldungen.

- Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 35 vom 28. August 1930.
- Kl. 5 d, Gr. 10. F 69 898. Robert Fromlowitz, Beuthen, O.-S., Goethestr. 9. Verlegbare Gleisendverriegelung; Zus. z. Pat. 499 943. 18. XII. 29.
- Kl. 19 a, Gr. 23. C 42 540. Otto Collin, Dortmund, Kronprinzenstr. 136, u. Otto Bölbmann, Dortmund-Brackel, Holzwickeder Str. 130. Vorrichtung für den Überlauf der Rollen der Seilbahnwagen über die Kuppelung der Verbindungsstellen des Drahtseils. 22. I. 29.
- Kl. 20 k, Gr. 7. A 57 191. Wilhelm Ackermann, Essen-West, Kerckhoffstr. 51. Schienenverbindung für elektrische Bahnen, insbes. Grubenbahnen. 19. III. 29.
- Kl. 37 b, Gr. 3. I 29 448. Irving Iron Works Company, New York; Vertr.: Dipl.-Ing. H. Hillecke, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Abdeckgitter für Fußböden, Brückenbeläge u. dgl. 5. XI. 26.
- Kl. 37 b, Gr. 3. W 84 464. Otto Wilhelmi, Konradshöhe b. Tegel, Waldkauzstr. Verfahren zur Erteilung von Anfangsdruckspannungen in den Zugzonen von auf Biegung beanspruchten Eisenbetonbauteilen. 10. XII. 29.
- Kl. 37 e, Gr. 8. S 90 943. Scaffolding (Great Britain) Limited und Daniel Palmer-Jones, London; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Klemme für Gerüstrohre. 5. IV. 29. Großbritannien 9. VII. 28.
- Kl. 37 e, Gr. 11. K 113 368. Josef Koch, Emmerich a. Rh., Borussiastraße 3. Lehrbogenhalter. 8. II. 29.
- Kl. 37 f, Gr. 7. M 103 689. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Nürnberg, Katzwanger Str. 100. Eisengerippe für Kugelhäuser; Zus. z. Pat. 485 617. 27. II. 28.
- Kl. 37 f, Gr. 7. M 103 691. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Nürnberg, Katzwanger Str. 100. Eisengerippe für Kugelhäuser; Zus. z. Pat. 485 617. 27. II. 28.
- Kl. 80 a, Gr. 7. H 115 604. George Boole Hinton, Mexico City, Mexico; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Schmitzdorf, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Mischvorrichtung zum Herstellen schaumförmiger Gemische aus Zement, Wasser und einem Schaumbildner. 7. III. 28.
- Kl. 80 a, Gr. 7. K 117 708. Fritz Kirch, Betzdorf, Sieg. Mischtrommel für Baustoffmischmaschinen. 27. XI. 29.
- Kl. 81 e, Gr. 126. L 70 985. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Absatzvorrichtung. 8. II. 28.
- Kl. 81 e, Gr. 127. M 104 856. Mitteldeutsche Stahlwerke Akt.-Ges., Berlin W 8, Wilhelmstr. 71. Abraumförderbrücke. 23. XII. 24.
- Kl. 84 c, Gr. 2. W 74 559. August Wolfsholz, Varese, Italien; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann u. Dipl.-Ing. B. Geisler, Berlin W 57. Verfahren zur Herstellung von eisenbewehrten Gründungs Pfeilern o. dgl. mit Fuß- und Schaftverbreiterungen. 18. XII. 26. England 16. III. 26.
- Kl. 84 d, Gr. 1. B 1 30. Adolf Bleichert & Co., Akt.-Ges., Leipzig N 22. Laufkatze. 6. I. 30.
- Kl. 85 c, Gr. 6. H 105 070. Dipl.-Ing. Max Hoffmann, Lübeck, Mühlenbrücke 9. Unter der Erdoberfläche liegende Kleinkläranlage. 20. I. 26.

- Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 36 vom 4. September 1930.
- Kl. 19 a, Gr. 1. E 38 850. Elektro-Thermit G. m. b. H., Berlin-Tempelhof, Colditzstr. 37—39. Durchgehend geschweißtes Bogengleis auf Querschwellen. 26. II. 29.
- Kl. 19 a, Gr. 24. B 125 737. Theodor Bußmann, Klementinenstraße 49, und Erich Weidemann, Werrastr. 3, Essen, Ruhr. Schienenbefestigungsmittel mit einer durch Federwirkung auf den Schienenfuß gepreßten Klemmplatte. 31. V. 26.

- Kl. 19 a, Gr. 28. K 114 267. Dr.-Ing. e. h. Otto Kammerer, Berlin-Charlottenburg, Lyckallee 12, Wilhelm Ulrich Arbenz, Berlin-Zehlendorf-Mitte, Sophie-Charlotten-Str. 11, und Dr. Friedrich Hübener, Berlin W 35, Magdeburger Str. 31. Gleisrückmaschine. 11. IV. 29.
- Kl. 19 c, Gr. 11. J 34 471. James Thomas Mitchell Johnston, London; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, Dipl.-Ing. C. Weihe, Dr. H. Weil, M. M. Wirth, Frankfurt a. M., und Dipl.-Ing. T. R. Koehnorn, Berlin SW 11. Vorrichtung zum Herstellen und Ausbessern von bituminösen Straßendecken. 24. V. 28. Großbritannien 19. VII. 27.
- Kl. 19 c, Gr. 11. W 72 389. Hans Waldvogel, Freienbach, Kanton Schwyz, Schweiz; Vertr.: Dipl.-Ing. M. Singelmann und J. C. Böttcher, Pat.-Anwälte, Berlin SW 48. Fahrbarer Bitumenwagen. 28. IV. 26.
- Kl. 19 f, Gr. 1. E 35 549. Eugen Eichin, Weißenhorn, Bayern. Gerät zum Herstellen eines Tunnels oder Stollens. 20. IV. 27.
- Kl. 37 a, Gr. 2. L 73 264. Paul Liese, Berlin-Tempelhof, Dreibundstr. 44. Glasbetondecke mit Luftisolierräumen; Zus. z. Anm. I 72 955. 30. X. 28.
- Kl. 37 a, Gr. 2. B 147 077. Fa. Carl Brandt, Berlin W 9, Schellingstraße 7. Balkenrost als Traggerippe einer Deckenkonstruktion mit viereckigen Grundrißflächen. 4. XII. 29.
- Kl. 37 b, Gr. 3. N 27 463. Hans Niedermeier, Ohlau, Hertzbergstr. 1. Knotenpunktverbindung für hölzerne Fachwerktträger. 15. VI. 27.
- Kl. 37 e, Gr. 9. M 111 579. Johann Michaeli, Rohrbach, Saar. Einschalungsrahmen. 15. VIII. 28.
- Kl. 37 f, Gr. 7. P 55 522. John Carl Poetz, St. Paul, Minnesota, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. A. Spreer, Pat.-Anw., Leipzig. Verfahren zur Herstellung eines Gebäudes. 22. VI. 27.
- Kl. 80 a, Gr. 7. K 103 553. Koehring Company, Milwaukee, Wisconsin, V. St. A.; Vertr.: Dr. K. Michaelis, Pat.-Anw., Berlin W 50. Mischmaschine mit einer um eine waagerechte Achse umlaufenden Trommel und einer die Austragsöffnung abschließenden oder freigebenden und in der Trommel drehbaren, sowie durch den Stoß des Mischgutes beeinflussen Austragsschurre. 26. III. 27. V. St. Amerika 27. III. 26.
- Kl. 84 a, Gr. 3. K 105 448. Fried. Krupp, Grusonwerk Akt.-Ges., Magdeburg-Buckau. Schützenwehr mit Stauklappe nach Patent 482 914; Zus. z. Pat. 482 914. 8. VIII. 27.
- Kl. 84 d, Gr. 2. B 128 216. Braunkohlen- und Brikett-Industrie A.-G., Werksdirektion Mückenberg, Mückenberg, Kreis Liebenwerda. Bagger mit zwei Eimerleitern. 10. XI. 26.
- Kl. 85 c, Gr. 3. B 139 838. Heinrich Blunk, Mozartstr. 7, und Dipl.-Ing. Max Prüß, Semperstr. 6, Essen. Verfahren zur Reinigung von Abwasser durch stufenweise biologische Behandlung. 17. X. 28.
- Kl. 85 c, Gr. 6. B 139 307. Dr. Hermann Bach, Essen, Ruhr, Johannastr. 16. Vorrichtung zum Ausfaulen von Abwasserschlämme. 10. IX. 28.

- Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 37 vom 11. September 1930.
- Kl. 19 c, Gr. 2. P 58 391. Luigi Pessione, Turin, Italien; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. G. Lotterhos, Frankfurt a. M., Dipl.-Ing. H. Mortensen und Dipl.-Ing. W. von Sauer, Berlin SW 11. Pflasterstein mit quadratischer Grundplatte für Straßen oder zur Verkleidung von Dämmen, Deichen, Wehren und dgl. 14. VIII. 28. Italien 27. VIII. 27.
- Kl. 19 c, Gr. 6. D 56 081. Louis Hermann Alfred Dunker, Birmingham, England; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Als Bewehrung für Straßen, Böden u. dgl. dienendes Gitterwerk. 4. VII. 28. Großbritannien 27. VIII. 27.

- Kl. 19 c Gr. 11. Sch 84 874. Alphonse Joseph Schars, Bordeaux, Frankreich; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Spritzdüse für Bitumen und ähnliche Straßenbau- und Straßenbesprengstoffe. 19. XII. 27. Frankreich 26. I. 27.
- Kl. 20 g, Gr. 1. N 29 918. Kurt Rojek & Co., Berlin W 9, Schellingstraße 5. Durch Federkraft wirkende Feststellvorrichtung für Feldbahndrehscheiben. 6. II. 29.

- Kl. 80 a, Gr. 9. D 57 652. H. Degener, Berlin-Dahlem, Spohrstr. 1—5. Verfahren zur Herstellung von gelöschtem Kalk u. dgl. durch Vor- und Nachlöschen, insbes. zur Mörtelbereitung. 5. II. 29.
- Kl. 81 e, Gr. 126. K 115 024. Fried. Krupp Akt.-Ges., Essen. Gegengewichtsordnung zum Ausgleich der Gewichtswirkung der Förderbahnteile eines Fördergeräts. 3. VI. 29.
- Kl. 85 c, Gr. 6. M 28.30. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Nürnberg 2, Katzwanger Str. 100. Schraubenschauler-Umwälzvorrichtung. 24. IV. 30.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Die Kostenberechnung der Bautischlerarbeiten. Von Ing. Fred Schrom, Tischlermeister und Ing. Franz Thiel, Tischlermeister. Mit 56 Textabb. VI, 112 Seiten. Wien 1930, Verlag von Julius Springer. Preis kart. RM 6,40.

Die Verfasser wollen in der Schrift Anhaltspunkte für die Kalkulation geben zwecks Einschränkung der „Preis-anarchie“ und „Arbeitsersparung bei Ermittlung des Holzbedarfs und der Lohnkosten“. Im I. Teil „Preisermittlung“ werden deren Grundlage (Selbstkosten — Gewinnzuschlag) erläutert und Preisentwicklungen für eine Reihe Arbeiten (Fenster — Türen — Verkleidungen — Stiegen — Fußböden) durchgeführt. Im II. Teil „Preisbuch“ sind Angebotspreise in Tabellenform für die verschiedenen Ausführungsarten für die meist vorkommenden Arbeiten zusammengestellt. Um eine All-gemeingültigkeit für verschiedenartige Währungen und für unterschiedliche Holzpreise und Stundenlöhne zu erzielen, sind die Einzel- und Endpreise in Werteinheiten (1 Gehilfenstunde kostet 1 WE, 1 m³ Tischlerweichholz 100 WE) angegeben, wobei zu beachten ist, daß eine Lohn-WE keine Zeiteinheit ist, vielmehr ein Stücklohnsatz, der 10 bis 30% über dem Tarif-Stundenlohn liegt. Die Gliederung der Schrift und die Einführung der WE birgt zweifellos große Vorteile in sich. Ob aber der gewollte Zweck, das Angebotswesen von „Unfähigkeit“ und vor allem von „Bequemlichkeit“ zu reinigen, erreicht wird, erscheint doch fraglich. Vor allem dürfte das Preisbuch manchen verleiten, seine Preise schematisch abzugeben, ohne sich zu vergewissern, ob die angeführten Preisgrundlagen auf seinen Betrieb passen.

Die Verfasser bezeichnen mit Recht als Ursachen mangelhafter Angebote u. a. das Fehlen „genauer Aufzeichnungen über die Zeitdauer für die Herstellung eines Arbeitsstückes“ und einer „genauen, technisch richtigen Buchhaltung“, die für die richtige Erfassung der Unkostenzuschläge erforderlich ist. Diese Ursachen werden aber nicht nur dadurch beseitigt, daß man die Selbstkostenpreise in ihre Elemente auflöst, vielmehr müssen auch Richtlinien gegeben werden, wie diese Elemente ermittelt werden können. Für die Unkostenermittlung ist dies geschehen. Man kann allerdings verschiedener Meinung darüber sein, ob die einzelnen näher erläuterten 14 Unkostenkonten im Unkostenzuschlag zusammenzufassen sind oder z. T. nicht einzelnen Preiselementen zuzuschlagen oder als selbständige Preiselemente zu behandeln sind; z. B. die sozialen Lasten und die Maschinenspesen und -abschreibungen sowie die Hilfsstoffe. Es ist dies jedoch einer der strittigsten Punkte ernsthafter Kalkulatoren. Der Unkostensatz von 100%, der, nach den Verfassern, im allgemeinen nur auf die schaffenden Löhne umgelegt werden soll, wird aus dem Durchschnittsergebnis 1925 bis 1928 eines Mittelbetriebes mit 30 Arbeitern, 1 Zuschneider, 1 Zureißer und 4 bis 5 Angestellten festgelegt. Die „ertraglosen“ Löhne dieser 6 bis 7 Mann belaufen sich auf 40,5% der schaffenden Löhne. Trotz der angeführten Gründe erscheint es bedenklich,

solchen Unkostensatz als Beispiel zu nehmen, insbesondere wenn mit daraus gefolgert wird, daß der Unkostensatz stets um 100% herum schwanken wird. Gut ist, daß der Gewinnzuschlag von den Unkosten getrennt ist, da hierdurch eine klare Grenze für die Selbstkosten ersichtlich ist; einzelne durch diesen Zuschlag zu deckende Auslagen dürften jedoch folgerichtiger den Unkosten einzurechnen sein. Die Maschinenunkosten sollten durch eine Maschinenliste ergänzt werden. Vermißt werden Richtlinien für die Errechnung der Zeitdauer bei Bank- und Maschinenarbeit und Pläne einer vorbildlich eingerichteten Werkstatt für Klein-, Mittel- und Großbetrieb, aus denen die Aufteilung der Werkstatteinrichtung ersichtlich ist. Denn letztere ist für die Erreichung kürzester Arbeitszeiten mit von großer Bedeutung.

Trotz der angeführten Einwände ist die Herausgabe der Schrift zu begrüßen, da auf diesem Arbeitsgebiet eine ins Einzelne gehende Darstellung der Preisbildung bisher fehlte. Sie ist wertvoll durch die Tatsache, daß Praktiker die Ergebnisse ihrer Erfahrung der Allgemeinheit mitteilen. Wer Selbstkostenpreise prüfen und bilden will, findet in der Schrift mannigfaltige Anregung. Rätling.

Die Wasserräder, ihre Berechnung, Konstruktion und ihr Wirkungsgrad nach dem derzeitigen Stand der Technik, gemeinverständlich dargestellt von Wilh. Müller. Verlag Moritz Schäfer, Leipzig 1929. Preis geb. RM 5,25.

Dieses kleine Werk bietet insbesondere den Wasserbautechnikern, überhaupt allen Ingenieuren, die beratend in der Ausnutzung kleiner Wasserkräfte oder gutachtlich bei Abschätzung des Wertes einer Wasserradanlage bei Verkauf und Erbschaftsregulierungen tätig sind, ein wertvolles Hilfsmittel. Aus dem Werk spricht eine gediegene, auf großer Erfahrung beruhende Sachkenntnis; es reiht sich an die von demselben Verfasser, welcher als Maschinenfabrikant viele Jahre Wasserräder entworfen und ausgeführt hat, früher veröffentlichten Werke: Die eisernen Wasserräder, Leipzig 1899, und Die Francis-turbinen, Hannover 1905, wenn auch in einfacher Ausstattung, würdig an. Der Stoff mit vielen beigegebenen Beispielen ist auf knappem Raum von 145 Seiten 14/22 cm so übersichtlich zusammengestellt, daß jeder Techniker, der sich über die wichtigsten Abmessungen bei der Berechnung und dem Entwurf einer Wasserradanlage rasch unterrichten will, und alle an dem Bau von Wasserrädern interessierten Kreise wie Mahlmühlen- und Sägewerksbesitzer aus den einzelnen Darlegungen Nutzen ziehen werden. Es enthält auch die Ergebnisse der neuesten Wasserradversuche von Prof. Dr.-Ing. Staus, Eßlingen, welche mit aller Deutlichkeit nachweisen, daß das Wasserrad bei kleinen Wasserkraften mit stark wechselnder Wasserführung hinsichtlich seines Wirkungsgrades den besten Turbinen überlegen ist und keineswegs nur mehr poetische oder malerische Bedeutung hat.

Troßbach, Stuttgart.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftsstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).

Fernsprecher: Zentrum 152 07. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100 329.

Vorläufige Ankündigung.

Ordentliche Mitgliederversammlung (Jahresversammlung) der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen.

Sonnabend, den 25. Oktober 1930, 16 Uhr (vier Uhr nachm.): Ordentliche Mitgliederversammlung der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen, Berlin NW 7, Ingenieurhaus, Großer Saal.

A. Geschäftlicher Teil (nur für Mitglieder):

1. Entgegennahme des Geschäftsberichtes und der Abrechnung. — Erteilung der Entlastung an den Vorstand und die Geschäftsstelle für das Jahr 1929 und für die Zeit bis 30. September 1930.
2. Antrag auf Auflösung der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen zum 31. Dezember 1930.
3. Einsetzung eines Liquidationsausschusses.
4. Verschiedenes.

B. Wissenschaftlicher Teil (Vorträge werden noch bekanntgegeben).

C. Ausstellung von Zeichnungen und Bildern ausgeführter Ingenieurbauten aus dem letzten Jahrzehnt.

D. Besichtigungen: Sonntag, den 26. Oktober: Besichtigung der Baustelle der Sösetalsperre im Harz (größte Trinkwassertalsperre

Europas, Erdstaudamm). Montag, den 27. Oktober 1930: Besuch von Bauanlagen in Magdeburg.

Voraussichtlich wird am Montag nachmittag auch in Berlin eine Besichtigung stattfinden.

Ausführliche Einladungen an unsere Mitglieder ergehen noch.

Besichtigung.

Am Donnerstag, den 16. Oktober 1930, 16 Uhr (vier Uhr nachm.), findet eine Besichtigung des Bürohaus-Neubaues der Rhenania-Ossag Mineralölwerke, Berlin W 10, Königin-Augusta-Str., Ecke Bendler- und Regentenstraße statt.

Es handelt sich hierbei um einen 11 stöckigen Stahlhaus-Hochbau und 2 stöckigen Tiefkeller mit unterirdischer Garage.

Treffpunkt: Pünktlich 16 Uhr (vier Uhr nachm.), Ecke Königin-Augusta-Straße und Regentenstraße am Landwehrkanal.

Verbindung: Omnibuslinien 1 und 2; ferner Straßenbahn- und Omnibuslinien, die durch die Potsdamer Straße führen bis Potsdamer Brücke, von dort etwa 10 Minuten Fußweg.

Vorherige möglichst schriftliche Anmeldung an die Geschäftsstelle, Berlin NW 7, Friedrich-Ebert-Straße 27 bis 2 Tage vor der Besichtigung erbeten.