

# Arbeitsvorbereitung als Grundlage für einen wirtschaftlichen Bahnbetrieb

Autor(en): **Garbotz, Georg**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **91/92 (1928)**

Heft 9

PDF erstellt am: **19.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-42458>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Art von Boden und Rundnaht	Boden Nr.	$p$	$s$	$r$	$R$	$a$	$b$	$\frac{a}{b}$	$\frac{r}{R}$	$\left(\frac{r}{R}\right)_{max}$	$\sigma'_B$	$\sigma_B$	$\frac{\sigma_B}{\sigma'_B}$	$\sigma_{W1\ red}$	$\sigma_{W2\ red}$	$\sigma_{W1}$	$\frac{\sigma_{W1}}{\sigma'_B}$
		at	cm	cm	cm	cm	cm				kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>		kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	
Korbbogen geschweisst	1 (Abb. 8)	12	1,2	3,9	160,6	60,2	14,3	4,21	0,0243	0,0351	801	814	1,016	1185	368	1425	1,79
Korbbogen genietet	6 (Abb. 9)	45(34)	3,55	17,25	113,3	59,0	27,0	2,18	0,152	0,155	718	876	1,22	930	408	1156	1,61
Korbbogen genietet	9 (Abb. 10)	32(17)	2,62	25,0	139,0	73,4	35,9	2,04	0,1798	0,1814	849	768	0,904	1208	387	1455	1,71
Ellipse geschweisst	2 (Abb. 6)	24	1,0	(10,15)	(77,6)	39,4	20,0	1,97	(0,130)	0,130	931	1215	1,30	—	—	—	—
Ellipse geschweisst	10 (Abb. 7)	30	1,19	(9,56)	(80,0)	39,4	19,4	2,03	(0,120)	0,120	1008	1121	1,11	—	—	—	—

*Zeichenerklärung.*  $p$  Ueberdruck,  $s$  Wanddicke,  $r$  Krepfen- und  $R$  Wölbungshalbmesser,  $a$  grosse und  $b$  kleine Halbaxe der Ellipse, auch auf den Korbbogen anwendbar ( $b$  Bodentiefe). Alle Masse bis halbe Wanddicke genommen.  $\sigma'_B$  die für die Kugelwand berechnete Spannung (Membranspannung),  $\sigma_B$  die höchste im Bodenscheitel durch Messung festgestellte Spannung,  $\sigma_{W1\ red}$  und  $\sigma_{W2\ red}$  die reduzierten Spannungen in Meridian- und Ringrichtung in der Wölbung, Höchstwerte,  $\sigma_{W1}$  die Höchstspannung in der Wölbung, Meridianrichtung.

*Bemerkungen.* Die eingeklammerten Zahlen von Spalte 3 bedeuten den Betriebsdruck des betr. Kessels. Die eingeklammerten Masse von Spalte 5 und 6 sind durch Rechnung ermittelt. Die Zahlen von Spalte 11 sind aus der Gl. (12) ermittelt, der Spalte 10 entsprechen die vorhandenen Masse.

nung wird aus den reduzierten Spannungen der Pläne gerechnet gemäss den Gleichungen

$$\text{Meridian } \sigma_1 = \frac{\sigma_{1\ red} + \nu \sigma_{2\ red}}{1 - \nu^2} \dots (18)$$

$$\text{Umfang } \sigma_2 = \frac{\sigma_{2\ red} + \nu \sigma_{1\ red}}{1 - \nu^2} \dots (19)$$

Um für den Meridian den Spannungshöchstwert zu erhalten, ist die Stelle aufzusuchen, an der der Wert  $\Sigma(\sigma_{1\ red} + \nu \sigma_{2\ red})$  ein Maximum wird. Der reziproke Wert  $\nu$  des Poissonschen Koeffizienten  $m$  kann zu 0,3 angenommen werden.  $E = 2150000$ .

Es zeigte sich, dass das Spannungsmaximum über der Kreppe bei den elliptisch geformten Böden geringer ist, als bei den korbbogenförmigen; das geht insbesondere beim Vergleich der Spannungen der Ellipsenböden 2 und 10 mit dem Korbbogen-Boden 6 hervor; für alle drei Böden ist das Tiefenverhältnis  $k = a : b$  angenähert das nämliche,  $\sim 2$ , der Vergleich erfolgt somit auf gleicher Grundlage.

Von den korbbogenförmigen Böden mit nämlichem Tiefenverhältnis  $k$  haben sich jene als die widerstandsfähigsten erwiesen, deren Krümmungsverhältnis  $r : R$  sich dem maximalen nähert. Dies zeigt sich z. B. aus dem Verhalten der Böden 6 und 9. Die Werte für die Verhältnisse  $k$  und

$r : R$ , ermittelt aus den vorgefundenen Abmessungen, sind in der Tabelle angegeben, daneben auch der nach Gl. (12) berechnete Wert für  $(r : R)_{max}$ . Die Tabelle zeigt, dass der Wert  $r : R$  bei Boden 6 nur wenig von  $(r : R)_{max}$  abweicht; aus Abb. 9 ist zu erkennen, dass sich das Verhalten der reduzierten Spannungen, wie schon oben erwähnt, jenem der elliptisch geformten Böden nähert. Auch bei Boden 9 (Abb. 10) weicht der Wert von  $r : R$  von  $(r : R)_{max}$  etwas ab. Bei diesem Boden ist bemerkenswert, dass Wölbungs- und Krepfenhalbmesser grösser sind, als die gemäss Gleichungen (13) und (14) gerechneten Werte (das Gegenteil ist sonst üblich). Auch dann weicht der Spannungsplan unvorteilhaft ab von dem eines elliptischen Bodens, und in Abb. 11 (folgt in nächster Nummer) nimmt der Punkt 9 eine höhere Lage ein, als Punkt 6.

Jedenfalls hat sich gezeigt, dass der Spannungsverlauf an einem Boden stark davon abhängt, wie der Meridian gekrümmt ist, und dass die nach der Ellipse geformten Böden eine günstige Spannungsverteilung aufweisen.

Je flacher ein Boden gewölbt, desto höher die Spannungen, die in Kreppe und Wölbung auftreten. Das Beispiel eines solchen Bodens bringt Abb. 8, für die  $k$  sogar  $= 4,21$  ist. (Schluss folgt.)

### Arbeitsvorbereitung als Grundlage für einen wirtschaftlichen Baubetrieb.

Von Dr. GEORG GARBOTZ, o. Prof. an der Techn. Hochschule Berlin.<sup>1)</sup>

Im ersten Vortrag<sup>2)</sup> haben wir eine betriebswirtschaftliche Ausbildung des Bauingenieurs und einheitliche Kalkulationsgrundlagen als Voraussetzung für die Aufnahme des Rationalisierungsgedankens im Baugewerbe kennen gelernt. Ich will hier nun kurz die Mittel und Wege schildern, deren sich die Rationalisierungs-Bestrebungen bedienen sollten, um den Wirtschaftlichkeitsgrad des Baugewerbes zu heben. Dabei muss ich mich bei der Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit einer Auswahl befleißigen, die wohl ein einigermaßen zusammenhängendes Bild gibt, aber auf Vollständigkeit leider keinen Anspruch erheben kann.

Eines der wirksamsten Mittel, dessen sich auf allen industriellen Gebieten der Rationalisierungsgedanke zuerst bedient hat, ist die *Normung der Einzelteile*. Sie erst ermöglicht eine gewisse Massenfabrikation und damit die Anwendung wirtschaftlicher Herstellungsmethoden. Wie weitgehend auf diesem Wege schon vorgearbeitet worden

ist, bitte ich aus dem Beispiel der deutschen Normung zu ersehen, das ich erwähne, weil nach dem Bericht des Internationalen Arbeitsbureau in Genf, betitelt „l'Organisation Scientifique du Travail en Europe“ von Paul Devinat, die deutschen Ergebnisse vorerst die weitestgehenden zu sein scheinen. Eine grosse Anzahl von Normblättern auf dem Gebiete des Hoch- und Strassenbaues, der Kanalisation und Wasserversorgung, des Eisenbaues usw. hat hier die vorher bestehende unwirtschaftliche Vielzahl auf wenige Norm-Ausführungen beschränkt. Durch Vorschriften für Bauleistungen, Bestimmungen für die Vergabe von Bauleistungen, und allgemeine Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen, Normalbedingungen für die Lieferung von Eisenbauwerken und normalisierte technische Baupolizei-Bestimmungen sind einerseits einheitliche Vertragsgrundlagen für die Beziehungen zwischen Auftraggeber und Bauunternehmer geschaffen worden; andererseits ist das Verhältnis von Bauausführenden zu den Aufsichtsbehörden geregelt worden. Ich denke vor allem auch neben der Normung von Bauteilen an die Vereinheitlichung der Betriebseinrichtungen, also an die so notwendige Beschränkung der Zahl der Werkzeuge, des Baubetriebes, wie

<sup>1)</sup> Vortrag im „Finanz- und Betriebswissenschaftlichen Kurs des S. I. A.“ im November 1927.

<sup>2)</sup> Siehe „S. B. Z.“, Seite 45 laufenden Bandes (28. Januar 1928).

Schaukeln, Kreuz- und Stopfhacken, Maurer-, Zimmerer-, Schreiner-, Schlossergerät usw. Einfache Handkabel- und Kraftwinden, Aufzüge, Zahnstangenwinden, Flaschenzüge, Karren, Muldenkipper, Mischmaschinen, Pumpen, Lokomotiven u. a. m. werden in der zur Zeit bestehenden Vielgestaltigkeit durchaus nicht benötigt. Bei den Eimerkettenbaggern hat man bereits in der Normung von Schaken, Büchsen, Bolzen, Messern, Leitrollen u. a. einen Anfang gemacht. Viel kann aber noch geleistet werden. Ich erwähne beispielsweise, dass ich in diesen Tagen gemeinsam mit dem Deutschen Betonverein und dem Mischmaschinen-Verband an dem Forschungsinstitut für Maschinenwesen beim Baubetrieb der Berliner Hochschule Leistungsversuche an sämtlichen deutschen fahrbaren Mischern von 150 und 500 l Fassungsvermögen vornehmen werde, von denen ich für die Vereinheitlichung und Vereinfachung der Konstruktion, die Klärung des Verwendungsbereiches von Zwangs- und Freifallmischern u. a. m. mir wertvolle Aufschlüsse erhoffe. Ich möchte auch darauf hinweisen, welche Vorteile in der Lagerhaltung von Ersatzteilen etwa mit der Normung bloss der Radsätze, Lager, sowie der Zug- und Stossvorrichtungen der Kippwagen verbunden wären.

Wesentlich schwieriger liegen die Verhältnisse bei der *Typisierung*. Man könnte sie als die höhere Stufe der Vereinheitlichung bezeichnen. Sie setzt für das einzelne Bauwerk eine weitgehende technische Vervollkommnung und das Vorliegen befriedigender Erfahrungen in der Praxis voraus. Erst dann kann man im Interesse der Wirtschaftlichkeit die hierdurch zweifellos bedingte zeitweise Erstarung wohl verantworten. In zahlreichen Ländern, vor allem aber in Amerika, England und Deutschland sind Bestrebungen dieser Art im Gange. In Frage kommen jedoch angesichts der Vielgestaltigkeit der örtlichen, betrieblichen, ästhetischen und sonstigen Anforderungen an das Bauwerk bisher nur Strassen- und Wohnungsbauten. Zur Erforschung all der hiermit zusammenhängenden Fragen sind in Deutschland einmal die Studien-Gesellschaft für Automobil-Strassenbau und dann die Reichsforschungs-Gesellschaft für Wirtschaftlichkeit im Bau- und Wohnungswesen gegründet worden, deren Geschäftsführer, Herr Baurat Lübbert, Genaueres über die Arbeiten auf diesem Gebiete der Rationalisierung mitteilen wird<sup>1)</sup>. [Der Vortragende zeigte in zwei Filmen einmal die weitgehende Mechanisierung beim Strassenbau, die durch diese Typisierung ermöglicht wird, und führte dann die Erfolge vor Augen, die mit dieser Typung und Normung im Hochbau verbunden sind.]

Für den Wohnungsbau kann man die Vorteile der Rationalisierung wohl kurz wie folgt zusammenfassen:

1. Beschränkung der Ausführungsformen auf einige wenige erprobte Grundrisse mit Wohnungen und Zimmerzahlen, passend für den Hauptbedarf.
2. Für diese Ausführungsformen Aufstellung von Normblättern, nach denen einheitlich die Wohnungsbedürfnisse des ganzen Landes befriedigt werden sollen.
3. Normalisierung der Einzelteile, um billige Massenfabrication durch fabrikmässige Herstellung zu ermöglichen.
4. Uebertragung dieses Fabrikherstellungsgedankens auch auf das ganze Wohnhaus durch Anpassung der Konstruktion an die Forderungen einer mechanischen Herstellung.
5. Zerlegung der Bauvorgänge in die fabrikmässige Herstellung der Bauteile, um dadurch unabhängig von der Witterung zu werden, und die anschliessende blosser Montage dieser Teile, um hierbei weitgehend maschinelle Transportmittel und Hebezeuge zu verwenden.
6. Erreicht werden soll hierdurch eine wesentliche Verbilligung des Wohnraumes und eine erhebliche Abkürzung der Bauzeit.

Ein dritter Weg schliesslich, der in Verbindung mit der Vereinheitlichung sonst vor allem in der Maschinen-Industrie viel genannt wird, ist die *Spezialisierung*, d. h. die Verteilung der Herstellung einmal gewählter Typen auf verschiedene Unternehmungen, wie ich sie in einer

Arbeit „Vereinheitlichung in der Industrie“<sup>1)</sup> seinerzeit bezeichnet habe. Von ihr hat das Baugewerbe bisher trotz der unleugbar damit verbundenen Vorteile und der grossen Erfolge, die diese Bewegung bei andern Industriezweigen zu verzeichnen gehabt hat, so gut wie gar keinen Gebrauch gemacht. Sie sehen vielmehr auf den Briefköpfen der grossen Bauunternehmungen, dass jede von ihnen sich auf nahezu allen Gebieten des Bauwesens betätigt, die es überhaupt gibt. Nur für den Hochbau ist infolge des vielfach noch stark handwerksmässigen Charakters eine gewisse Spezialisierung festzustellen.

Einen mächtigen Ansporn hat der Rationalisierungs-Gedanke im Bauwesen, wie ich schon im ersten Vortrag ausführte, durch die zunehmende Anwendung der Maschine auf der Baustelle erfahren. Man kann sie zur Zeit wohl als das wirksamste und am raschesten Erfolg versprechende Mittel für wirtschaftliches Bauen ansprechen. Ich werde hierauf in meinem dritten Vortrag zu sprechen kommen.

Im Gegensatz zu dem Erfolg dieses Ersatzes der menschlichen Arbeitskraft hat deren wirtschaftlichste Ausnutzung selbst so gut wie gar keine Fortschritte im Bauwesen gezeitigt. Sie wissen, dass die Wissenschaft, die sich vornehmlich mit dieser Aufgabe befasst, die Betriebswissenschaft ist, als deren erste Vertreter ich Ihnen ja nur die Namen Taylor und Gilbreth zu nennen brauche. Rationalisierung der menschlichen Arbeitskraft, und zwar sowohl der physischen wie auch der geistigen, ist ihr vornehmstes Ziel. Die Wege hierzu auf unserem Sondergebiet lassen sich zusammenfassen in die Vornahme von Zeit- und Bewegungstudien zur Verhütung der Vergeudung menschlicher physischer Energie, sowie in die Arbeitsvorbereitung und die Mechanisierung der Bureau-Organisation zur wirtschaftlichen Ausnutzung der geistigen Arbeitskraft. Auf dem ersten Gebiet ist seit den klassischen Versuchen von Gilbreth bei der Rationalisierung der Maurerarbeit so gut wie nichts mehr geschehen. Vereinzelt sind noch die einen oder andern Versuche angestellt worden. Ich denke an Dr. Mayer und seine Veröffentlichung „Die Anregungen Taylors für den Baubetrieb“, oder an die Untersuchungen der menschlichen Arbeitskraft bei den Geleiseunterhaltungs- und Verlegungsarbeiten der Reichsbahn, an die Studien der sozialen Baubetriebe und anderes. Durchgreifende Erfolge sind diesen Bemühungen aber leider nicht beschieden gewesen. Es mag das einestheils an der ablehnenden Haltung weitester Kreise der Arbeiterschaft liegen, über die, wie ich fürchte, auch die Aufklärungsarbeit des Internationalen Arbeitsamtes nicht hinweghelfen wird. Andernteils ist wohl auch der mangelnde Sinn für Gemeinschaftsarbeit und die Furcht vor Sozialisierungs-Bestrebungen, auf die ich bereits früher hingewiesen habe, für diese magern Erfolge verantwortlich zu machen. Dabei ist es bekannt, welche weitgehenden Ersparnisse Gilbreth auf diesem Wege hat erzielen können. Von 18 Bewegungen beim Ziegellegen konnte er beispielsweise 13 als überflüssig ausscheiden und hierdurch die Leistung eines Mannes von 120 bis auf 350 Steine in der Stunde erhöhen.

Als das vornehmste Mittel zur Rationalisierung im Baubetriebe möchte ich die *Arbeitsvorbereitung* bezeichnen. Durch ein planmässiges Durchdenken aller Arbeitsvorgänge vor der Erstellung eines Bauwerkes und durch vorherige Festlegung auch der kleinsten Teilarbeiten die rationelle Bewirtschaftung der menschlichen geistigen Arbeitskraft zu erreichen, ist ihr Ziel. Sie gibt erst die Möglichkeit, Doppelarbeit zu vermeiden, die Verteilung der Leistungen auf die Stellen vorzunehmen, die hierzu am besten geeignet sind, Planunterlagen, Materialien, Geräte und Arbeitskräfte stets dann zur Stelle zu haben, wenn sie benötigt werden, und so Terminverzögerungen auszuschalten, Geldmittel rechtzeitig bereit zu stellen, um finanziellen Schwierigkeiten aus dem Wege zu gehen u. a. m.

Wenn wir uns auf die Bauausführung beschränken wollen, hat die Arbeitsvorbereitung beim Unternehmer

<sup>1)</sup> Der betreffende Vortrag wird hier ebenfalls erscheinen. Red.

<sup>1)</sup> Verlag R. Oldenbourg, München 1920.

etwa mit der Wahl des Bauleiters zu beginnen. Nach seinen Vorschlägen wird nun der Stab der wichtigsten technischen und kaufmännischen Beamten für die Baustelle zusammengestellt. Die erste Aufgabe dieses Gremiums ist es, die Vertragsunterlagen auf ihre Vollständigkeit nachzuprüfen, die erforderlichen Ergänzungen, insbesondere bezüglich der Bodenuntersuchungen, zu veranlassen, und nunmehr mit den ersten Arbeiten für die Betriebseinrichtungen der Baustelle zu beginnen. Massenermittlungen, Festlegung der Einzel- und Gesamtvorgänge im Bauprogramm in grossen Zügen, Verteilungspläne für die zu leistenden Massen, Festlegung des Verhältnisses von Durchschnitts- zu Höchstleistungen und darnach Bemessung der maschinellen Einrichtungen, stellen die nächsten Etappen dar. Jetzt ist man in der Lage, durch genauere Anfragen bei den Lieferanten die Geräte- und Baustoffpreise, deren Liefertermine und besondere Eigenschaften klarzulegen, und dann kann das endgültige Gesamtbauprogramm, getrennt für die Bauvorgänge und die Baueinrichtung einschliesslich Antransport sowie den Abbau einschliesslich Abbeförderung, festgelegt werden. Weitgehend sind hierbei die örtlichen Verhältnisse, wie Klima, Witterung, Wasser, Gelände, Bodenarten und vor allem Anfuhrmöglichkeiten, die Arbeiterverhältnisse und wirtschaftlichen Bedingungen auf der Baustelle zu berücksichtigen. Der nächste Schritt ist die Aufteilung des Geländes für die dauernden und vorübergehenden Zwecke des Baues, dessen Anforderung beim Bauherrn, während gleichzeitig die Baueinrichtungspläne mit allen Einzelheiten durchzuarbeiten sind.

Es können jetzt der Gesamtgerätebedarf, das benötigte Personal, sowie die Arbeiterzahl und ihre Unterbringung festgelegt werden. Man wird mit den ersten grösseren Einstellungen beginnen, um die Bureaux, über deren Gliederung und Arbeitsteilung inzwischen Klarheit gewonnen ist, arbeitsfähig zu machen. Die Bestimmung des Bedarfes an Bau- und Betriebsstoffen, Kleingeräten, Werkzeugen und Ersatzteilen, und zwar getrennt, entsprechend der Dringlichkeit, nach Baueinrichtung, laufendem Bedarf und Vorratshaltung, um die Grösse der Magazine zu bestimmen, gibt eine letzte Möglichkeit, die Wahl der Baustoffe und damit die Konstruktion des endgültigen Bauwerkes zu überprüfen und allfällige Aenderungsvorschläge zu machen. Nachdem jetzt alle Vorfragen, die eine Beeinflussung der Preise des Bauwerkes noch im Gefolge haben könnten, geklärt sind, ist es Pflicht der Unternehmung, durch eine auf die tatsächlichen Verhältnisse aufgebaute neue Kalkulation sich über die Auskömmlichkeit der Auftragspreise ein einwandfreies Bild zu machen und dem Bauleiter damit gleichzeitig eine Richtschnur in die Hand zu geben, die ihm in jedem Augenblick der Bauausführung eine wirtschaftliche Nachkontrolle seiner Arbeiten ermöglicht. Ein Finanzprogramm hat diese Kalkulation für die kaufmännischen Dispositionen zu ergänzen.

Damit tritt die Arbeitsvorbereitung in das aktive Stadium der Ausführung ein: Geräte und Baustoffe sind zu



Abb. 1. Landhaus in Douglaston, L. I. — Arch. Otto Preis, New York.



Abb. 2. Landhaus in South Norwalk, Conn. — Arch. Frank J. Forster, New York.

beschaffen, das hiervon für die ersten Arbeiten Erforderliche ist zum Versand bereitzustellen. Das Personal wird in Marsch gesetzt, die Arbeiten verteilt und begonnen, die Baubuchhaltung je nach der Eigenart des Betriebes eingerichtet und die ersten Abrufe für Geräte, Werkzeuge und Baustoffe erteilt. Einige Baracken für Bureau- und Magazin-zwecke, eine kleine Werkstatt, um die Aufbauarbeiten zu ermöglichen, die notwendigen Hebezeuge und Transportgeräte für den Geräteumschlag, Vermessungsinstrumente, Werkzeuge, etwas Zement und andere Baustoffe, ein Behelfstelephon u. a. m. sollten hierbei stets vorgesehen werden. Sehr zweckmässig haben sich für diese ersten Anfänge fahrbare Werkstätten erwiesen. Die Einrichtung des Kontrollwesens zur ständigen Nachprüfung des Bauprogramms und der Leistungen, des Finanzplanes, der Einheitspreise, des Stundenaufwandes, des Bau- und Betriebsstoff-Verbrauches, sowie die Schaffung von Richtlinien für Akkordsätze beschliessen diese Vorbereitungsarbeiten.

Wir haben damit im voraus einmal all die Tätigkeiten durchdacht, die später bei der Ausführung zeitlich aufeinander folgen müssen, um eine termingemässe Abwicklung des Baues unter rationellster Gestaltung der Teilvorgänge zu erreichen. In etwas bescheidenerem Umfange sollten all

## AUS: MODERNE AMERIKANISCHE LANDHÄUSER

Verlag ERNST WASMUTH A.-G., Berlin.

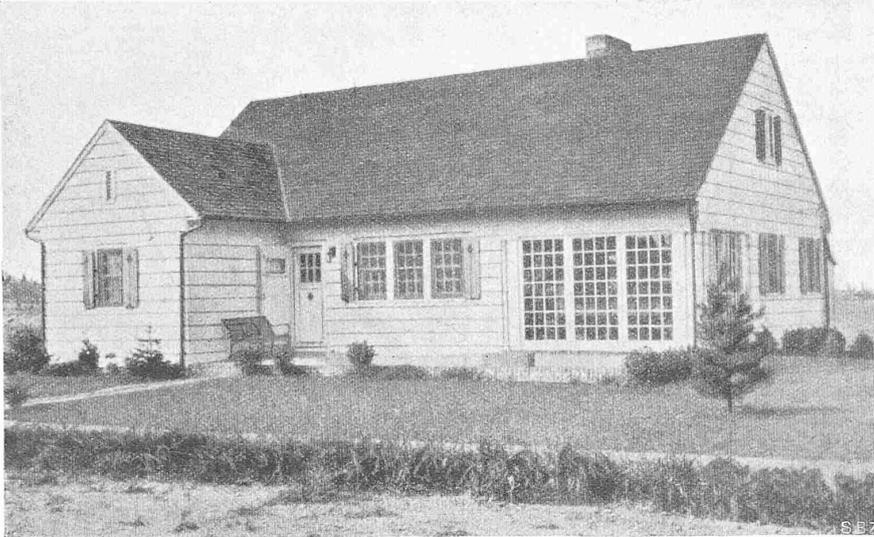


Abb. 4. Cottage in Hickswill, L. I. — Arch. Otto Preis, New York.

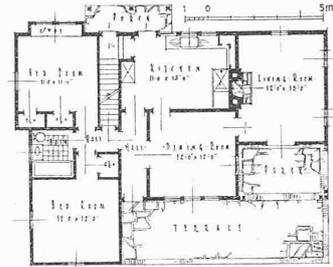


Abb. 5. Grundriss 1:300 zu Abb. 4.



Abb. 3. Landhaus in Port Chester, N. Y. — Arch. F. Nelson Breed, New York.

diese Ueberlegungen auch zur Aufstellung jedes grösseren Kostenanschlages angestellt werden. Dann würden die oft geradezu ungläublichen Submissionsblüten mehr und mehr verschwinden.

Welche Unsumme von geistiger Arbeit hierin liegt, bitte ich aus dem Beispiel des Gutachtens zu entnehmen, das die Siemens-Bauunion der russischen Regierung für die Baueinrichtung bei der Erstellung der Wasserkraftanlage Dnjeprostroi erstattet hat. Etwa 500 Seiten Text und einige 80 Zeichnungen bilden den Niederschlag all der eben angedeuteten Ueberlegungen, bei denen vor allem neben einer stark schöpferischen Gestaltungsfähigkeit eine ungewöhnliche Vorstellungskraft davon, wie sich draussen auf der Baustelle unter bestimmten Verhältnissen die Vorgänge abwickeln, erste Voraussetzung ist. Nehmen Sie zu dieser Unzahl von Einzeltätigkeiten auf Seiten des Unternehmers noch das, was beim Bauherrn für die Planung eines Bauwerkes zu leisten ist, so ergibt sich eine solche Fülle von Einzelheiten, dass deren restlose Erfassung tatsächlich zu den Seltenheiten gehört. Die Folge sind Unterkalkulationen, Termin-Ueberschreitungen u. a. m. Man macht daher zur Zeit den Versuch, als mnemotechnisches Hilfsmittel für eine Arbeitsvorbereitung einen Plan aufzustellen, der chro-

nologisch und sachlich gegliedert all das enthalten soll, was hierbei zu durchdenken ist.

Als ein letztes Mittel der Rationalisierung, das organisch schon zur Arbeitsvorbereitung gehört, möchte ich die *Mechanisierung der Bureau-Organisation* bezeichnen. Ich sehe hierbei ab von all den Mitteln, die Ihnen vom normalen kaufmännischen Betrieb her bekannt sind, und beschränke mich auf einige Gedanken über das, was mit der Verwendung der Geräte und Baustoffe zusammenhängt. Sie finden einiges hierüber in meinem Büchlein „Betriebskosten und Organisation im Baumaschinenwesen“.<sup>1)</sup> Genauer wird das Handbuch des Maschinenwesens beim Baubetrieb enthalten, dessen erster Band demnächst bei Springer erscheinen wird.

Vorausschicken möchte ich, dass eine straffe Zusammenfassung der Geräte- und Baustoffverwaltung an einer Stelle, der ein massgebender Einfluss auf die Geschicke der Bauunternehmung eingeräumt werden muss, das A und  $\Omega$  für deren reibungsloses und wirtschaftliches Arbeiten ist. Geräte und Bestände stellen den wertvollsten Teil der Aktiva aller Grossbaufirmen dar. Anschaffungswerte von 10 bis 50 Millionen gehören nicht zu den Seltenheiten. Ausgestaltung des Bureau-Apparates für deren Verwaltung so, dass die Geschäftsleitung jederzeit über den Stand und die Bewegung dieser Vermögensteile genauestens unterrichtet ist, ist also erstes Erfordernis. Monatliche Zwischen-Bilanzen, schematisiert in der einfachsten Form, geben ein Mittel hierfür. Schon vor der Abgabe von Angeboten muss jeweils das finanzielle Engagement durch Neubeschaffungen an Geräten, Bau- und Betriebsstoffen klargestellt sein, um über die Kräfte des Unternehmens hinausgehende Verpflichtungen zu vermeiden. Eine Gerätekartei, deren Aufgaben sich in folgenden sieben Punkten zusammenfassen lassen, muss die Grundlage für die technischen Dispositionen beim Einsatz und der Verteilung der Geräte liefern.

a) Diese Kartei soll dem Leiter der Geräteverwaltung jederzeit einen raschen Ueberblick über den Gerätebestand gewähren, indem sie ihm die Fragen beantwortet:

- I. welche Geräte einer bestimmten Art haben wir überhaupt?
- II. wo steht irgend ein Gerät?
- III. welche Geräte stehen an einer bestimmten Stelle?
- IV. in welchem Zustande befindet sich ein Gerät?
- V. ist ein Gerät verfügbar?

b) Sie soll Unterlagen für Kostenvoranschläge liefern, indem sie angibt:

<sup>1)</sup> Verlag Julius Springer, Berlin 1922.

- I. welche Geräte sind überhaupt oder in absehbarer Zeit verfügbar;
- II. wie hoch sind diese Geräte im Anschlag einzusetzen?
- III. welche Transportkosten gehen zu Lasten des Projektes, d. h. wo stehen die Geräte und wie schwer sind sie?
- IV. in welchem Betriebszustande befinden sich die Geräte?

c) Sie soll die technischen Unterlagen für die Ausführung der Maschinenanlage des übernommenen Baues liefern, indem sie Angaben macht über:

- I. die Leistungen der gewählten Maschinen;
  - II. die Hauptabmessungen (Riemenscheibengrösse, Drehzahl, Grössenabmessungen, Gewichte usw.);
  - III. den Kraftbedarf der Arbeitsmaschinen.
- d) Sie soll die Aufstellung der Inventur erleichtern, indem sie:

- I. die Buchwerte chronologisch verzeichnet;
- II. die leichte Gruppierung der Buchwert: einmal nach den Baustellen und allfälligen Filialen,
- III. nach Gerätegruppen (Rollmaterial, Bagger, Oberbaumaterial, Pumpen, Pressluftgeräte usw.) ermöglicht.

e) Sie soll über den Betriebszustand der Geräte Aufschluss geben, indem sie angibt:

- I. wann amtliche oder sonstige Revisionen und mit welchem Erfolge stattgefunden haben;
- II. wann kleinere oder grössere Reparaturen und mit welchen Kosten stattgefunden haben.

f) Sie soll Unterlagen für Neubeschaffungen dahingehend liefern, dass aus der organischen Zusammenstellung der verschiedenen Einzelmodelle sich mit der Zeit normale Durchschnittstypen von selbst entwickeln, die die regellose, bedeutende unnötige Kosten verursachende Vielheit zweckmässig ersetzen.

g) Sie soll den Baustellen die Benutzung ihrer Maschinen erleichtern, indem sie:

- I. ihnen schon vor Eintreffen der Geräte gestattet, sich an Hand der technischen Daten ein Bild von der Grösse, den Transportschwierigkeiten (Gewicht), der Leistung usw. zu machen;
- II. es ihnen ermöglicht, den Gang der Maschinen zu kontrollieren; (Uebereinstimmung der tatsächlichen Leistungen, Drehzahlen, Spannungen usw., mit den von der Fabrik angegebenen);
- III. die Ersatzteilbestellung vereinfachen;
- IV. sie soll aber auch durch die Angabe des Neuwertes der Geräte die Bauteilen warnen, diesen etwa lediglich wegen ihres niedrigen Buchwertes verminderte Aufmerksamkeit zu schenken.

Vereinfachte und schematisierte Verrechnungsformen für den Materialverkehr und die Gerätevorhaltung, Vordrucke für die Bestellung, den Versand, die Inventur usw. erleichtern die Verarbeitung und ermöglichen es, den Beamtenstab auf ein Minimum zu beschränken. Statistische Aufschreibungen über Leistungen, Reparaturen der Geräte, Ersatzteil-Vorhaltung, Erfahrungsberichte über ihre Bewahrung u. a. m. geben Anregungen für die Weiterentwicklung des Geräteparkes und Unterlagen für neue Kalkulationen.

Es würde zu weit führen, wenn ich im Rahmen dieses Vortrages hier auf Einzelheiten eingehen würde. Ich bitte daraus aber zu entnehmen, dass die Mittel der Rationalisierung zahllos sind und ein ausserordentliches Mass an Kleinarbeit verlangen. Es gehört zweifellos eine gewisse Veranlagung sowie Lust und Liebe dazu, um auf diesem Wege Brauchbares zu leisten. Ich kann aber gleichzeitig nicht genug davor warnen, etwa über der Form den Inhalt zu vergessen. Die besten Anordnungen und die sorgfält-



Abb. 6. Landhaus in Ojai, Cal. — Arch. Soule, Murphy & Hastings, Santa Barbara, Cal.



Abb. 7. Landhaus in Montecito, Cal. — Arch. Frau James Osborne Craig in Santa Barbara, Cal.

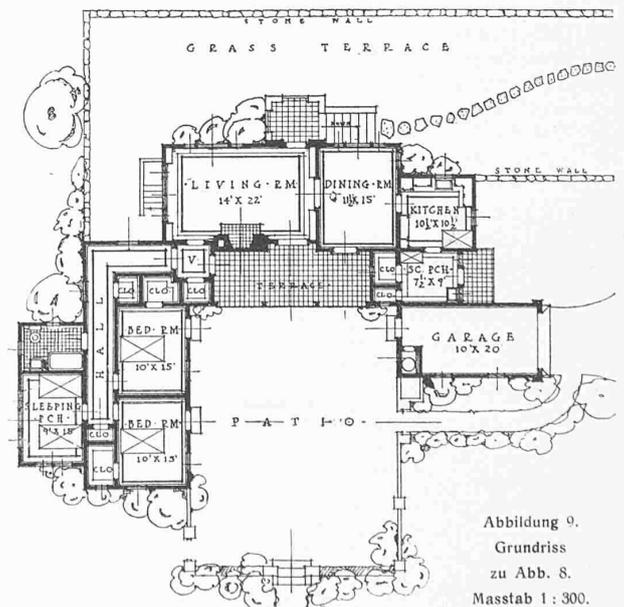


Abbildung 9.  
Grundriss  
zu Abb. 8.  
Masstab 1 : 300.



Abb. 8. Landhaus in Santa Barbara, Cal. — Arch. Soule, Murphy & Hastings, Santa Barbara.



Abb. 10. Landhaus in Pasadena, Cal. — Arch. Roland E. Coate, Los Angeles, Cal.

tigst durchgearbeiteten Vordrucke nützen nichts, wenn der Geist fehlt, der dahinter steht. Die Persönlichkeit ist auch hier wie überall das Ausschlaggebende.

### Moderne amerikanische Landhäuser.

Die hier nach dem auf Seite 120 dieses Heftes angezeigten Buch von Alfr. Hopkins wiedergegebenen Häuser können als Ableger des englischen Landhausbaues gelten. Sie sind nicht modern in jenem strengen Sinn, der vor allem auf Typisierung und Rationalisierung ausgeht und besonders an die Kleinstwohnung des Arbeiters denkt. Es sind vielmehr in englischer Weise individualistische Häuser, auf die Launen des jeweiligen Bauherrn zugeschnitten, Landsitze wohlhabender und in ihren Gewohnheiten konservativer Bourgeoisie, und in den hier nicht abgebildeten Beispielen des Buches versteigen sich die persönlichen Marotten zuweilen beträchtlich ins Historische und Kunstgewerbliche. Dennoch darf man diese Häuser als „modern“ bezeichnen, denn erstens ist es nicht Sache des Architekten, dem Bauherrn auf dem Lande einen Eisenskelettbau vorzuschreiben, nur weil man glaubt, dass die Weltentwicklung in dieser Richtung verläuft; seine Aufgabe ist es vielmehr, die vorhandenen Wünsche, soweit sie vernünftig sind, ab-

zuklären und zu befriedigen, dem Bauherrn den Lebensrahmen zu schaffen, den er braucht, ohne von sich aus, aus akademischer Begeisterung für Antike oder irgend sonst einen Stil, eine eigene Architekten-Formensprache zwischen diese Aufgabe und ihre Lösung einzuschieben. Und wenn dabei das eine Gebäude einen etwas spanischen, das andere einen klassizistischen oder englisch-gotischen Ausdruck bekommt, aus dem uneingestandenem Bedürfnis, in die trostlose Oede des amerikanischen Daseins wenigstens Andeutungen einer Verbindung mit den Traditionen der alten Welt zu retten, so ist dagegen nichts einzuwenden, denn es entspricht einem objektiv vorhandenen psychologischen Bedürfnis; es kommt nur darauf an, wie es im besondern Fall gemacht wird.

Ein durchaus modernes Element liegt in der innigen Verbindung von Haus und Landschaft; der Hauskörper isoliert sich nicht in klassizistischer Art, sondern er sucht durch offene Gruppierung die mehr oder weniger gepflegte, nirgends aber klassisch-unterjochte Umgebung durch zwei- oder dreiseitig umbaute Höfe in die Komposition herein-zuziehen. Wobei nicht vergessen werden darf, dass die moderne Architektur gerade diesen Hang zur Auflösung in die Landschaft vom alten englischen Landhaus und der auf dieses zurückgreifenden Romantik übernommen hat. Die ganze Gartenstadt- und Siedelungsbewegung stammt aus solchen englischen und romantischen Ursprüngen. Als organische Auflösung und Lockerung des klassizistischen Kolonialhauses ist Abb. 3 interessant, auch der Holzbau Abb. 4 und 5. Die Bauten vom spanischen Charakter Abb. 6 bis 10 stehen im subtropisch-warmen kalifornischen Westen. P. M.

### Baustahl mit Kupferzusatz.

Obwohl man im rostfreien hochprozentigen Chromstahl bereits einen Baustahl besitzt, der der Forderung nach Witterungsbeständigkeit genügt, kann vorläufig, wegen seines hohen Preises, an seine allgemeine Verwendung für Brücken, Schiffe u. dergl. nicht gedacht werden. Den Verlust an sachlichen Werten, der durch Verrosten von Eisen und Stahl entsteht, hat Robert Hadfield vor einigen Jahren für die Vereinigten Staaten auf jährlich rd. 1,5 Milliarden Franken geschätzt<sup>1)</sup>, sodass man, mit Dr. Ing. F. Bohny<sup>2)</sup>, bei der jährlichen Welterzeugung an Rohstahl von nahezu 100 Mill. t, diesen Verlust auf 3 bis 5 Milliarden Franken annehmen kann. Diese Zahl zeigt zur Genüge, dass es der Anstrengung wert ist, auch Stahlsorten, die, wenn sie auch nicht rostfrei sind, so doch erhöhte Witterungsbeständigkeit aufweisen, alle Aufmerksamkeit zu schenken.

<sup>1)</sup> Min. Proc. Inst. Civ. Engineers. 214 (Jahrgang 1922) S. 83/195.

<sup>2)</sup> „Die Bautechnik“, 5. August 1927.