

KONSTRUKTIVE FRAGEN DES BAUTECHNISCHEN LUFTSCHUTZES

Architekt Dipl.-Ing. Hans Schoszberger, Berlin / 7 Abbildungen

Allgemeines

Bei einer genauen Behandlung des bautechnischen Luftschutzes muß der gesamte Aufgabenkreis in einzelne Teilgebiete zerlegt werden. Neben den städtebaulichen Aufgaben und denen des Schutzraumes sind die konstruktiven Fragen eines der wichtigsten Gebiete des bautechnischen Luftschutzes¹⁾. Dieses letztere Gebiet soll nun in Folgendem unabhängig von anderen, nicht weniger wichtigen Aufgaben untersucht werden.

Krieg und Waffentechnik haben Jahrhunderte hindurch die Architektur maßgebend beeinflußt. Der Gedanke, daß auch in Zukunft der Krieg das Bauwesen mitbestimmen wird, ist noch zu neu, als daß er in seiner Bedeutung sofort richtig eingeschätzt werden kann. Der Abwurf der verschiedenen Bomben wird gegen unsere Städte wie eine Elementarkatastrophe wirken; daß aber der Schutz gegen Elementarkatastrophen das Bauwesen ganz bedeutend beeinflussen kann, das zeigen uns als Beispiel Bauten in Erdbebengebieten (Abb. 1, S. 773). Aus dem Wunsch heraus, vor der Gewalt der Beben zu schützen, haben sich nicht nur Konstruktion und Baustoffe geändert, sondern auch die Formensprache ist eine andere geworden.

Die folgenden Zeilen sollen einen kurzen Hinweis geben, welche konstruktiven Luftschutzvorschläge bisher gemacht wurden, welche Aufgaben noch zu lösen sind und wo weitere Untersuchungen ansetzen müssen. Darüber hinaus sollen sie anregen, Erfahrungen des Einzelnen zu sammeln, um brauchbares Material für einen möglichst großen Kreis von Mitarbeitern zu schaffen. Die Frage, die wir uns vorlegen, lautet:

Wie kann durch bautechnische Maßnahmen der Schaden, der durch den Abwurf von Fliegerbomben entsteht, möglichst klein gehalten werden?

Dabei hat als oberster Grundsatz zu gelten, jede Vorkehrung muß wirtschaftlich tragbar sein. Teure und verwickelte Lösungsversuche scheiden von vornherein aus. Derartige Vorschläge sind nicht nur überflüssig, sondern meist auch schädlich, da sie den Glauben hervorrufen können, bautechnischer Luftschutz sei nur mit ungeheurem Geldaufwand möglich, was sicher unrichtig ist.

Die Sprengbombe

Der Schutz gegen Sprengbomben ist im Vergleich zu dem gegen die anderen Bombenarten am schwersten zu erreichen. Bevor bautechnische Schutzmaßnahmen gegen Sprengbomben vorgeschlagen werden, muß ihre Wirkungsweise studiert werden.

Erst wenn die auftretenden Kräfte rechnerisch erfaßt sind, kann das Verhalten der verschiedenen Baustoffe diesen Kräften gegenüber untersucht werden. Zu diesem Zweck wird die Gesamtwirkung einer Sprengbombe in ihre Einzelwirkungen zerlegt²⁾.

Dieser Vorgang bleibt zwar immer ein Näherungsverfahren, ist aber einzig möglich. Was geschieht, wenn eine Sprengbombe beispielsweise auf eine Betonplatte auftrifft? (Abb. 2.)

1. Die Bombe dringt infolge der lebendigen Kraft des freien Falles in den Beton ein. (Auftreffwucht, h Abb. 2.)
2. Die Zündvorrichtung zündet die Sprengstofffüllung der Bombe und der örtliche Druck der Detonationsgase reißt eine Zerstörungszone. (Vom Halbmesser r, Abb. 2.)
3. Durch die Detonation wird die umgebende Luft in Schwingungen versetzt und stößt (Luftstoß) oder saugt (Luftsog) gegen benachbarte Gebäude. (L Abb. 2.)
4. Auch das umgebende Erdreich gerät in Schwingungen, die sich als Erdstoß fortpflanzen. (E Abb. 2.)
5. Durch die Detonation herausgerissene Betontrümmer werden gegen umliegende Gebäude oder dergl. geschleudert. (Trümmervirkung, T Abb. 2.)
6. Einzelne Splitter der Bombe werden mit großer Gewalt gegen benachbarte Gebäude geschleudert. (Splitterwirkung, S Abb. 2.)
7. In manchen Fällen wohnt der Sprengbombe auch eine brandstiftende Wirkung inne.

Die Giftwirkung der Detonationsgase kann bei einer bautechnischen Untersuchung außer acht gelassen werden.

Gegen Auftreffwucht, örtlichen Druck der Detonationsgase, Luftstoß, Erdstoß, Trümmer-, Splitter- und Brandwirkung soll nun durch bautechnische Maßnahmen Schutz gewährt werden.

Ein großer Teil der bisherigen Vorschläge verzichtet darauf, bauliche Vorkehrungen gegen die Auftreffwucht und den örtlichen Druck der Detonationsgase vorzunehmen, und will nur gegen die Wirkungen 3. bis 7. Maßnahmen treffen, in der Annahme, daß Volltreffer sehr selten sind, die Kräfte 1. und 2. also nur sehr selten im Gebäude selbst zur Wirkung kommen³⁾. Die Vorschläge beschränken sich also auf den Schutz gegen die Wirkung benachbart detonierender Bomben. Wenn durch eine dezentralisierte Siedlungsweise die Wahrscheinlichkeit von Volltreffern tatsächlich sehr herabgemindert ist, besteht diese Annahme auch zu Recht.

Einer planmäßigen technischen Untersuchung dieser Vorschläge steht nur sehr wenig Material zur Verfügung. Kriegserfahrung und einige Versuche über die Splitterwirkung liegen vor. Erdstoß und Luftstoß bei der Spreng-

²⁾ Näheres darüber in den Aufsätzen von Justrow in „Ztschr. f. d. gesamt. Schieß- u. Sprengstoffwesen“ April, Mai, Juni 1927 u. Peres in „Gasschutz u. Luftschutz“ Nr. 11 1932, auf denen auch die weiteren Ausführungen über Sprengschutz fußen.

³⁾ Vergl. Peres, DBZ 1928 Beilage „Konstruktion u. Ausführung“, S. 28.

¹⁾ Vergl. auch Tian, G. in DBZ 1930 Beilage „Stadt und Siedlung“.

gung von 1000 kg Sprengstoff hat die chem.-techn. Reichsanstalt in Berlin in verschiedener Entfernung von der Sprengstelle gemessen.

Über die Trümmerwirkung liegen keine Angaben vor. Es läßt sich aber schon jetzt erkennen, daß Splitter- und Trümmerwirkung auf die Wahl des Baustoffes einen Einfluß haben werden (es sei beispielsweise auf das günstige Verhalten einer gleichartigen Wand [Beton] im Vergleich zu einer aus einzelnen Steinen [Ziegel] bestehenden gegenüber der Wirkung von Geschossen hingewiesen⁴⁾), während Luftstoß und Erdstoß die Wahl des Bausystems (Massivbau oder Gerippe) mit beeinflussen werden.

Aus Ähnlichkeitsschlüssen bei der Auswertung stattgefundener Zerstörungen bei Explosionen kann noch viel wertvolles Material beigebracht werden.

Für die Wirkung des Erdstoßes können zum Vergleich die Bauerfahrungen in Erdbebengebieten herangezogen werden. Die Wirkung des Erdstoßes ist zwar im Vergleich zu den anderen Wirkungen nur gering, von erdbebenartigen Erscheinungen kann nicht gesprochen werden, aber die auftretenden Kräfte werden sicher verwandt sein. Schließlich bietet dieses Gebiet im Gegensatz zu dem Studium der anderen Wirkungen reiche Angaben, die vorläufig die einzigen sind, die zur Bewertung der Eignung eines bestimmten Bausystems für den Luftschutz herangezogen werden können. So zeigt z. B. eine amerikanische Statistik, die zur Bemessung von Versicherungsprämien für Gebäude in Erdbebengebieten dient (Abb. 3), die Eignung der verschiedenen Konstruktionsarten. Beachtenswert ist dabei die hervorragende Eignung des Gerippebaues im Gegensatz zum Massivbau, der wir bei allen luftschutztechnischen Untersuchungen begegnen. Hier wird es notwendig sein, das Verhältnis zwischen Erdstoß und Erdbeben richtig zu bestimmen, um auf Grund der genannten Bauerfahrungen das günstigste Aufbausystem für ein „sprengbombensicheres“ Haus zu ermitteln.

Die bisher behandelten Untersuchungen befassen sich nur mit dem Schutz gegen benachbarte Detonationen, aber auch die Wirkung von Volltreffern, also Auftreffwucht und örtlicher Druck der Detonationsgase, sind wissenschaftlich untersucht worden, und Schutzmaßnahmen wurden vorgeschlagen. Eine Reihe von Formeln wurde entwickelt, die zum Teil mit Versuchen gute Übereinstimmung ergeben haben. Auf Grund dieser Formeln und Versuche²⁾ ist Abb. 4 zusammengestellt, die, allerdings nur näherungsweise erkennen läßt, welche Betonmengen zum Schutz gegen Sprengbomben notwendig wären. Die Zahlen beziehen sich aber auf vollständig aufliegende Betonplatten. Welche Wirkung im Verhältnis dazu bei frei aufliegenden oder eingespannten Decken zu erwarten ist, muß erst noch untersucht werden.

Die Vorschläge, die auch gegen Volltreffer (Wirkung 1. und 2.) Maßnahmen treffen wollen, gehen nach zwei voneinander verschiedenen Richtungen hin, von denen wir die eine das „System des Abhaltens“, die andere das des „Sicherheitsventils“ nennen wollen (Abb. 5).

1. Das System des Abhaltens (Abb. 5 a).

Aus Abb. 4 erkennt man, daß ein Schutz gegen schwerste Bomben wirtschaftlich untragbar wird. Schwerste Bomben werden aber aus verschiedenen Gründen nur gegen wichtige Sonderziele verwendet werden. Deshalb schlägt eine Reihe von Luftschutztechnikern vor, nur gegen Bomben bis zu einer Gewichtsgrenze (20, 50 oder 100 kg) Schutz zu bieten. Es wurden eine starke Betondecke, zwei Betondecken mit Sandzwischenfüllung, mehrere Be-

tondecken, die die Bombe abbremsen sollen, metallene Netze, Metalldächer und noch viele andere Vorschläge gemacht. Alle diese Vorschläge bedeuten eine wesentliche Erhöhung der Baukosten, könnten also nur bei besonders wichtigen Gebäuden Anwendung finden. Wichtige Gebäude sind aber Sonderziele und werden daher auch den Einsatz von schweren Bomben lohnen. Gegen diese hilft die Schutzdecke aber nicht, ja, in diesem Falle ist sie sogar schädlich.

In manchen Fällen wird sich allerdings eine Schutzdecke nicht vermeiden lassen. So für kleine Gebäude, in denen unbedingt auch während des Angriffes der volle Betrieb aufrechterhalten werden muß. Man denke an verschiedene Schaltanlagen oder dgl. in Fabriken. In diesem Falle nähert sich der zivile Luftschutz dem Sicherheitsgrad der Unterstände im Kriege.

Für diese vereinzelt Fälle wird es notwendig sein, Auftreffwucht und örtlichen Druck der Detonationsgase noch genauer zu untersuchen, ehe Vorschläge zur Bemessung und Wahl des Baustoffes für das Schutzdach gemacht werden.

2. Das System des Sicherheitsventils (Abbildung 5 b)

besteht darin, daß dem Eindringen der Bombe kein Widerstand entgegengesetzt wird; dem Druck der Detonationsgase, der immer den Weg des geringsten Widerstandes geht, leisten die Ausfachung und die Decken eines Gerippebaues keinen Widerstand, sie geben nach und verhindern so die Zerstörung der tragenden Teile des Gerippes⁵⁾. Die gesamte Zerstörung bleibt auch bei schwersten Bomben verhältnismäßig klein, jedenfalls kleiner, als wenn eine schwere Bombe bei einem Schutzdeckenbau (Abb. 5 a) durchschlägt. Ein derartiger Gerippebau wird nicht teurer sein als eine übliche Ausführung. Der Nachteil des Systems liegt darin, daß auch bei der Detonation benachbarter Bomben die Ausfachung herausgeschlagen wird, ein gleichzeitiger Schutz gegen Luftstoß, Splitter- und Trümmerwirkung also nur schwer möglich ist.

Auch Verbindungen der beiden Systeme wurden empfohlen, so daß gegen leichte Bomben eine Schutzdecke, gegen schwere dagegen die unter 2. geschilderte Gerippebauart zur Anwendung kommt.

Der richtige Weg der weiteren Untersuchungen wird wohl darin bestehen, daß man in besonderen Fällen die Abwehr leichter Bomben dem „Brandbombendach“ zuweist und sich der Erforschung der Explosionswirkung in Gerippebauten widmet. Besonders muß ein Ausgleich gefunden werden, daß eine „Sicherheitsventilkonstruktion“ auch gegen die Wirkung benachbarter Detonationen schützt. Dazu ist es notwendig, alles Material über Explosionen zu sammeln und die Wirkung auf verschiedene Gerippebauten, einzelne Bauteile und verschiedene Baustoffe genau zu verzeichnen. Finden dann nach Auswertung dieser Beobachtungen noch einige Versuche statt, so ist der Grund für eine planmäßige wissenschaftliche Arbeit auf dem Gebiet des Sprengschutzes gegeben.

Es würde im Rahmen dieses Aufsatzes zu weit führen, diesen Weg genauer darzulegen, doch kann man heute schon erkennen, daß das Ergebnis — eine Aufbauart, die den Schaden durch Sprengbomben möglichst klein hält — nicht teurer zu sein braucht als eine der heute verwendeten Konstruktionsweisen. Weder eine größere Baustoffmenge, noch verwickelte Verbindungen der einzelnen Bauteile sind notwendig, vielmehr wird es sich ergeben, daß die einzelnen Baustoffe in einem ganz bestimmten Abhängigkeitsverhältnis hinsichtlich ihrer Festigkeiten zu-

⁴⁾ Vergl. „Bericht von der XXII. Hauptversammlung des „Deutschen Betonvereins“ v. J. 1919, Berlin 1919.

⁵⁾ Vergl. O. Müller in DBZ 1929 Konstruktionsbeilage, S. 94.



1a u. b Der Schutz gegen Elementar-Katastrophen beeinflusst das Bauwesen

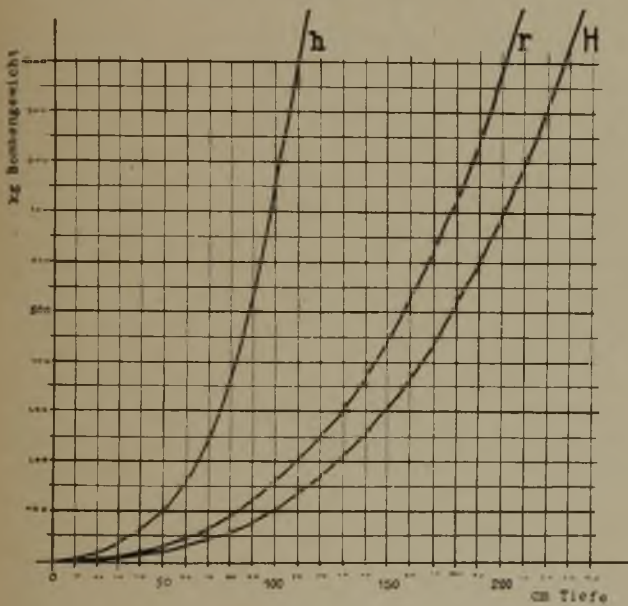
Ein Gebäude vor und nach dem Erdbeben in Messina im Jahre 1908

Durch die Änderung des Konstruktionsystems und der Baustoffe ist eine neue Architektur entstanden



2 Schematische Darstellung der Wirkung einer Sprengbombe beim Auftreffen auf eine Betonplatte

h Eindringungstiefe infolge Auftreffwucht; r Halbmesser der Zerstörungzone, die durch örtlichen Druck der Detonationsgase entsteht; L Luftstoß (obere konzentrische Kreise); E Erdstoß (untere konzentrische Kreise); T Trümmerwirkung; S Splitterwirkung



4 Eindringungstiefe h, Zerstörungshalbmesser r und Gesamtzerstörungstiefe H von Sprengbomben in vollständig aufliegender Betonplatte. Die Kurven gelten nur näherungsweise und sind Mittelwerte der bisherigen Versuche und theoretischen Berechnungen; genauer Verlauf und Gleichung stehen noch keineswegs fest

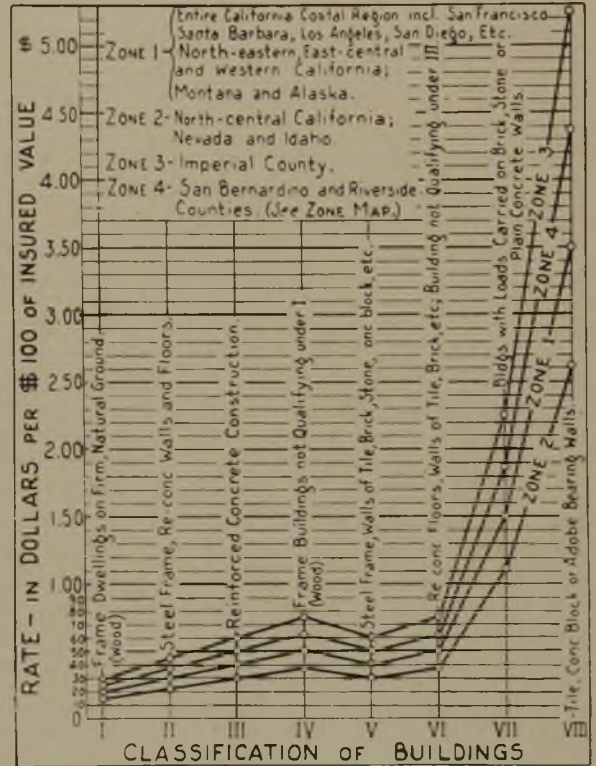
Man beachte, daß schwerste Bomben nicht unbedingt die wirkungsvollsten sind. Drei je 300 kg Bomben ergeben z. B. eine größere örtliche Zerstörung als eine 1000 kg Bombe. Dieser Erscheinung kommt im bautechnischen Luftschutz einige Bedeutung zu. Die größten, heute von den rüstenden Staaten erzeugten Sprengbomben sind 1820 kg schwer

einander stehen müssen. Für die Untersuchungen des Sprengschutzes kommen daher vor allem Baustoffe und Aufbauarten in Betracht, die industriell hergestellt werden, da bei diesen das genannte Abhängigkeitsverhältnis am billigsten erreicht werden kann. Wie überhaupt die fabrikmäßige Herstellung einzelner Bauteile und ganzer Gebäude (montierbare Betonrahmen, Stahlhäuser, Holzgerippe-Kleinbauten und vieles andere) durch die Luftschutzforderungen neue Bedeutung bekommen hat.

Die Brandbombe

Die Wirkung der Brandbombe zerfällt in die Auftreffwucht und die Brandwirkung. Die Brandbombe darf nicht

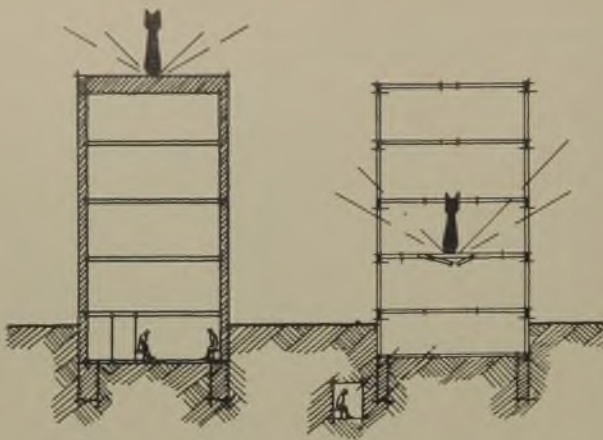
zu schwer sein. Sie soll das Dach durchschlagen und in dem meist mit feuergefährlichen Stoffen angefüllten Dachraum liegen bleiben. Durchschlägt sie noch weitere Decken, so war sie falsch konstruiert. Nach Ansicht militärischer Sachverständiger wird ein Brandbombenangriff gegen eine Stadt dann einen vollen Erfolg haben, wenn so große Mengen von Brandbomben zum Einsatz gelangen, daß die örtliche Feuerwehr nicht mehr ausreicht, die vielen entstehenden Brände zu löschen⁹⁾. Um große Mengen von Bomben mitführen zu können, muß aber die Bombe klein und leicht sein. Aus diesen Gründen wird die Brand-



3 Die Eignung der verschiedenen Konstruktionsarten in Erdbebengebieten als Maßstab der Eignung gegenüber dem Erdstoß von Sprengbomben

Amerikanische Tabelle zur Bemessung der Versicherungsprämien
Man beachte die günstige Bewertung des Holzskelettbau (I, IV)

⁹⁾ Rumpf, H. „Brandbomben“, Berlin 1932.



5 Die Systeme des direkten bautechnischen Sprengschutzes:
a System des Abhaltens; b System des Sicherheitsventils (links
Kellerschutzraum, rechts Stollenschutz)

bombe ein Gewicht von 5 kg kaum übersteigen, doch gibt es auch Brandbomben von 200 g Gewicht.

Die Brandbombe kann daher zum Unterschied von der Sprengbombe von dem Eindringen in das Innere des Gebäudes abgehalten werden. Dies kann auf zweierlei Art geschehen:

1. Die Bombe wird schon durch die Dachhaut abgewehrt, Zu diesem Zwecke wurden Beton- und Stahldächer (Stahlpfannendach) vorgeschlagen. Ein Betondach, das eigens gegen Brandbomben geprüft wurde und nicht teurer sein soll als eine Allgemeinausführung, ist das Betonschalendach System Zeiß-Dywidag (Abb. 6).

Die Aufgabe lautet also allgemein: es soll ein Dach gefunden werden, das aus feuerbeständigem Material besteht und einem aus ungefähr 4000 m Höhe fallenden 5-kg-Gewicht widersteht, dabei aber gar nicht oder nur unwesentlich teurer ist als die heute gültigen Ausführungen und die gleichen Forderungen hinsichtlich Wärme-, Feuchtigkeits- und Schallschutz erfüllt. Wissenschaftliche Untersuchungen und praktische Versuche über diese Aufgabe stehen noch aus.

2. Der zweite Vorschlag geht dahin, durch Einbau einer feuerbeständigen oder auch nur feuerhemmenden Decke über dem obersten Geschoss die darunter liegenden Geschosse zu schützen. Bei diesem Vorschlag sind aber zwei Punkte zu beachten.

- Eine Anzahl von brennenden Dachstühlen und Dachgeschossen würde auch durch Flugfeuer und strahlende Hitze das Innere der Häuser auf der gegenüberliegenden Straßenseite in Brand setzen.
- Versuche mit Brandbomben auf Betonplatten haben während des Schmelzprozesses einen heftigen Funkenregen und großen Sprühkegel erkennen lassen, sodaß eine auftreffende Bombe zwar weder durchschlagen noch durchbrennen würde, aber das Dachgeschoss leicht in Brand setzen kann.

Die Decke über dem obersten Stockwerk soll demnach eine feuerbeständige oder feuerhemmende Decke sein, die die obengenannten Beanspruchungen aushält (5 kg aus 4000 m Höhe) und außerdem kein ungünstiges Verhalten während des Schmelzprozesses der Brandbombe aufweist. Letzterer Punkt kann auch durch eine Deckenschicht aus Schlacke, Asche oder dgl. zum Teil erreicht werden.

Bei weiteren Untersuchungen und Bewertungen von Massivdecken sollten diese Forderungen des Luftschutzes mit Berücksichtigung finden.

Aber auch wenn die Decke diesen Anforderungen entspricht, ist nur dann von einem wirklichen Brandbombenschutz zu sprechen, wenn:

- Holz und andere brennbare Stoffe gegen Feuer geschützt werden und



6 Betonschalendach System Zeiß-Dywidag
Eine gegen Brandbomben sichere Dachkonstruktion

b. wenn Maßnahmen, wie das Forträumen des Dachgerümpels, die Einrichtung von Hausfeuerwehr usw., wie sie der Reichsluftschutzbund allenthalben verlangt, vorgesorgt sind, um eine Brandlegung des Dachgeschosses auf jeden Fall zu verhindern.

Hier öffnet sich auch dem Bautechniker und den einschlägigen Industrien ein reichliches Betätigungsfeld des Studiums der Eignung von Feuerschutzanstrichen, Durchtränkungen und Ummantelungen bezügl. der Wirkung von Brandbomben.

Chemische Kampfstoffe

Da noch immer vielfach die Meinung verbreitet ist, daß der Schutz vor der Gasgefahr die Hauptsache des baulichen Luftschutzes ist, sei hier etwas genauer darauf eingegangen, wie es in konstruktiver Hinsicht damit steht.

Ob chemische Kampfstoffe in einem Kriege bewußt gegen Baustoffe Anwendung finden werden (also etwa die Zerstörung von Eisenkonstruktionen durch Chlor) ist zweifelhaft. Dr. Hanslian weist allerdings darauf hin, daß entgegen der französischen Anschauung in der amerikanischen militärwissenschaftlichen Literatur die Anwendung von chemischen Kampfstoffen gegen Eisen und Stahl empfohlen wird⁷⁾.

Im Kriege sowie in den Versuchen der Nachkriegszeit wurde nur die Wirkung auf Metalle beobachtet. Die für den chemischen Luftkrieg geeigneten seßhaften, ätzenden Kampfstoffe erwiesen sich dabei meist als ungeeignet, um Schäden hervorzurufen. Die hohe Diffusion und die verhältnismäßig kurze Wirkungsdauer während eines Gasangriffes sprechen auch gegen die Möglichkeit einer solchen Einwirkung. Zerstörungen von Rostschutzanstrichen durch chemische Kampfstoffe werden sich leicht beheben lassen, eine Schädigung von Beton, Ziegel oder Haustein wurde nirgends bemerkt. Eine für das Bauwesen maßgebliche Änderung der Festigkeitsverhältnisse der Baustoffe durch die Einwirkung von chemischen Kampfstoffen ist daher in keinem Falle zu befürchten.

Nach einem Gasangriff müssen Häuser und Gelände von den anhaftenden Kampfstoffen befreit, entgiftet werden. Diese Entgiftung geht bei Gebäuden so vor sich, daß auf die feuchten Häuserfronten mittels Druckgeräten Chlorkalk aufgebracht wird. Nach zwei bis drei Stunden wird der Brei mit Wasser abgespült. Die Entgiftung muß von eigens geschulten Leuten vorgenommen werden, da das Auflegen des Chlorkalkes auf manche chemische Kampfstoffe zu heftigen Rückwirkungen und Feuererscheinungen führt und auch das abfließende Wasser giftig ist.

Die Frage gassicherer Zufluchtsräume wird besonders behandelt.

⁷⁾ Hanslian, Dr. R., „Der chemische Krieg“, Berlin 1927.

Holz und poröse Baustoffe sind schwer zu entgiften, Stahl, Glas und alle fugenlosen Baustoffe dagegen leicht. In Fällen, wo eine sehr rasche Entgiftung notwendig ist, also etwa in manchen Industrien, wo sofort nach der Entwarnung der Betrieb wieder aufgenommen werden muß, kann durch die Wahl der Baustoffe und evtl. auch durch die Gestaltung der Außenseiten eine rasche Entgiftungsmöglichkeit erleichtert werden.

Untersuchungen über die Entgiftungen von Baustoffen (Ziegel, Beton, Dämm- und Sperrstoffe) sowie genaue Vorschläge über Entgiftungsanlagen wichtiger Hochbauten müssen noch gemacht werden.

Zusammenfassung

Die konstruktiven Fragen des bautechnischen Luftschutzes sind ein vollkommen neues Gebiet, in dem noch keine Folgerung feststeht. Es ist bestimmt verfrüht, heute schon eine bestimmte Decke oder Aufbauweise als allein für den Luftschutz geeignet hinzustellen. Ja, für eine große Zahl der Fragen muß erst das wissenschaftliche Fundament durch sorgfältige Untersuchungen geschaffen wer-

den. Fest steht schon heute, daß der bautechnische Luftschutz nicht nur möglich ist, sondern daß es auch nach eingehenden Arbeiten gelingen wird, bei jedem Gebäude, und nicht nur, wie man vielfach annimmt, bei einzelnen wichtigen Gebäuden, den Schaden, der durch den Abwurf von Bomben entsteht, ganz erheblich zu mindern. Man soll nicht denken, daß jemals die allgemeine Gestaltung der Schauseiten von Giftgasen beeinflusst werden wird. Auch wird niemals der Schutz gegen Spreng- und Brandbomben allein die Konstruktion eines Hauses bestimmen, aber es ist hohe Zeit, daß neben dem Schutzraum und den städtebaulichen Fragen des Luftschutzes auch die konstruktiven Aufgaben untersucht werden.

Zu diesem Zwecke kann die Zahl der Mitarbeiter unter den Baufachleuten gar nicht groß genug sein!

Eine Menge von Einzelerfahrungen sollen erst gesammelt und verarbeitet werden. Dann ist es an der Zeit, durch Versuchsreihen den Grund für planmäßige wissenschaftliche Arbeiten zu legen, deren Ergebnisse allen zugute kommen werden.

STIMMT DIE KALKULATION?

Einfaches Verfahren, die Kosten des Betriebes und seiner Leistungen zu überwachen

Dipl.-Ing. Dr. Artur Günther, beratender Bau- und Wirtschaftsingenieur, BdB, Berlin / 8 Abbildungen (Schluß)

Die Tages- und Wochenberichte waren ursprünglich in üblicher Weise erstattet und wurden nachträglich auf die hier vorgeschlagene Form gebracht.

Bei unserem Beispiel handelt es sich um eine Eisenbetonbrücke.

Was können wir den ausgefüllten Formblättern alles entnehmen? (An einem praktischen Beispiel erläutert.)

Die Kontrolle der Kostenarten „Lohn“ und „Material“ ist für die Kostenrechnung, wie schon erwähnt, auf die Mengen zu beschränken. Für den Arbeitsaufwand sind dann also nur die Arbeitsstunden nachzuprüfen. Dabei wird man aber nun zweckmäßig noch eine weitere Vereinfachung vornehmen und sämtliche für eine bestimmte Leistung erforderlichen Arbeitsstunden ohne Rücksicht auf die Arbeitergattung zusammenfassen. Auch in der Vorrechnung wird ja meist so verfahren. Denn für eine bestimmte Arbeit bleibt die Zusammensetzung der Arbeitsgruppe immer fast gleich, so daß sich ein bestimmter Durchschnittslohn ergibt, der dann mit der Zahl der insgesamt bei der betreffenden Arbeit aufgewendeten Stunden multipliziert wird. Unser Beispiel beschränken wir der besseren Übersichtlichkeit wegen auf die Kontrolle der Arbeitsstunden. Die Materialkontrolle erfolgt in ähnlicher, aber viel einfacherer Weise.

Der Beamte sieht also zunächst, daß die insgesamt vorgesehene Arbeitszeit bereits um 22 v. H. überschritten wurde. Die Spalten schräg kreuzende Striche lassen die bereits fertiggestellten Arbeiten erkennen.

Bei den noch nicht begonnenen Arbeiten dagegen erscheint in der Spaltenspalte (bzw. bei den in der Berichtswoche angefangenen Arbeiten in der Spalte „Bisher“) eine „0“. Der Beamte stellt danach fest, daß bisher außer der geringfügigen Erdbewegung insbesondere die Rammarbeiten vollständig beendet sind. Zur Zeit sind in der Hauptsache die Beton- und Eisenbetonarbeiten im Gange; das Eisenbiegen hierfür ist beendet. Er prüft weiter die tägliche Leistung und erkennt daraus, ob die Arbeiten richtig voranschreiten. Stockungen und vom Durchschnitt stark abweichende Leistungen wird er aufzuklären ver-

suchen usw. — Die Übersicht gibt noch zahlreiche weitere Aufschlüsse. Doch unterrichten wir uns darüber zweckmäßiger aus dem Formular 3 (Abb. 6), das knapper und übersichtlicher ist.

Die in diesem Formular gegebene Übersicht ist vornehmlich für die technische Geschäftsleitung bestimmt. Die Tabelle wird gleichfalls wöchentlich ausgefüllt. Sie faßt die Spaltensummen des Formulars 2 zusammen. Nehmen wir an, der Geschäftsleiter war mehrere Wochen abwesend und will sich über den Stand der Bauten unterrichten: Die Berichtswoche ist die dreizehnte; da insgesamt nur zehn Arbeitswochen vorgesehen waren, ist also zunächst eine nicht unerhebliche Verzögerung der Arbeiten festzustellen. Die bereits beendeten Arbeiten sind durch einen kleinen Kreis gekennzeichnet. Die im Gange befindlichen Betonarbeiten sind zu 96 v. H. bzw. 90 v. H. fertig, einige kleinere Arbeiten sind noch nicht begonnen. Trotzdem sind aber für alle Arbeiten zusammen schon 6 v. H. mehr Stunden verbraucht als vorgesehen. Eine starke Überschreitung zeigt die Vorhaltung des Inventars. Und hierunter erkennen wir wieder, daß der Stundenaufwand für die Vorhaltung der Rammanlage 225 v. H. höher war als in der Vorrechnung angenommen. Auch die Ausführung der Rammarbeiten Pos. 4 und 5 hat einen Mehraufwand von 62 v. H. bzw. 439 v. H. erfordert. Die Durchschnittsleistung für die Betonarbeit hält sich allerdings noch um 20 v. H. bzw. 10 v. H. unter dem Angenommenen, dagegen ist der durchschnittliche Stundenbedarf für Schalarbeit schon recht hoch. Zur weiteren Kontrolle wird man dann den gesamten Stundenaufwand mit den bisherigen Lohnausgaben, die von der Buchhaltung gegeben werden, vergleichen und schließlich auch den tatsächlichen Durchschnittslohn dem theoretisch errechneten Durchschnittslohn gegenüberstellen.

Den Arbeitsaufwand für das fertige Bauwerk bringt dann das gleiche Formular nach Übertragung des letzten (17.) Wochenberichtes (Abb. 7). In dieser Zusammenstellung haben wir einerseits gute Unterlagen für die Beurteilung des geschäftlichen Ergebnisses des Auftrages und andererseits wertvolle Zahlen

formular 3		Bauzeit Datum ausgeführt von Kurzbezeichnung Name Arbeiter		Standort				
		72 17.22 Müller Brücke Schwelm 1604 B		17 12				
Kategorie	Vorgang	C. Nr.	Vorgang			Zusammenfassung		
			Std.	Std. Wert	Std. Wert	Std.	Std.	Std.
I	1	120	111	111	111	111	111	111
	2	120	111	111	111	111	111	111
	3	120	111	111	111	111	111	111
	4	120	111	111	111	111	111	111
	5	120	111	111	111	111	111	111
	6	120	111	111	111	111	111	111
	7	120	111	111	111	111	111	111
	8	120	111	111	111	111	111	111
	9	120	111	111	111	111	111	111
	10	120	111	111	111	111	111	111
II	11	120	111	111	111	111	111	111
	12	120	111	111	111	111	111	111
	13	120	111	111	111	111	111	111
	14	120	111	111	111	111	111	111
	15	120	111	111	111	111	111	111
	16	120	111	111	111	111	111	111
	17	120	111	111	111	111	111	111
	18	120	111	111	111	111	111	111
	19	120	111	111	111	111	111	111
	20	120	111	111	111	111	111	111

13. Wochenbericht während der Bauausführung

formular 3		Bauzeit Datum ausgeführt von Kurzbezeichnung Name Arbeiter		Standort				
		77 23.8.32 Müller Brücke Schwelm 1604 B		17 17				
Kategorie	Vorgang	C. Nr.	Vorgang			Zusammenfassung		
			Std.	Std. Wert	Std. Wert	Std.	Std.	Std.
I	1	120	111	111	111	111	111	111
	2	120	111	111	111	111	111	111
	3	120	111	111	111	111	111	111
	4	120	111	111	111	111	111	111
	5	120	111	111	111	111	111	111
	6	120	111	111	111	111	111	111
	7	120	111	111	111	111	111	111
	8	120	111	111	111	111	111	111
	9	120	111	111	111	111	111	111
	10	120	111	111	111	111	111	111
II	11	120	111	111	111	111	111	111
	12	120	111	111	111	111	111	111
	13	120	111	111	111	111	111	111
	14	120	111	111	111	111	111	111
	15	120	111	111	111	111	111	111
	16	120	111	111	111	111	111	111
	17	120	111	111	111	111	111	111
	18	120	111	111	111	111	111	111
	19	120	111	111	111	111	111	111
	20	120	111	111	111	111	111	111

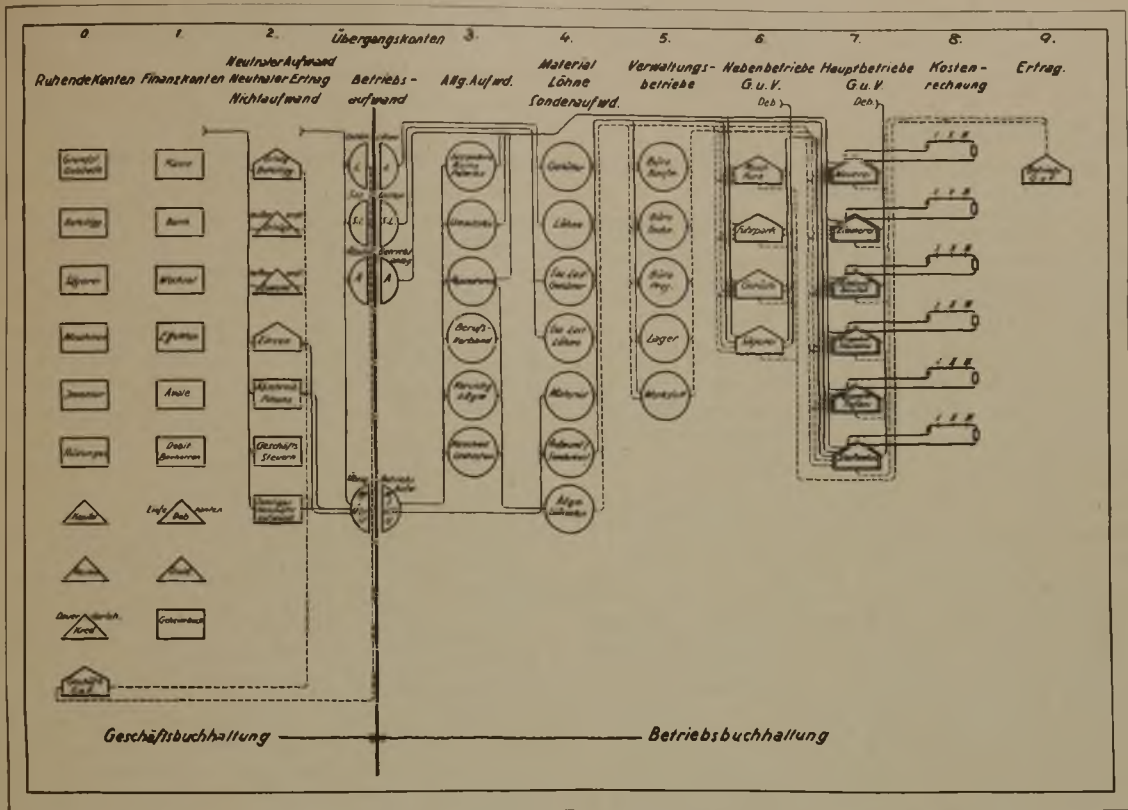
Wochenbericht der letzten (17.) Arbeitswoche. Zugleich Abschlußbericht

für spätere Vorrechnungen von Arbeiten gleicher Art. Die Ausführung hat insgesamt 17 Wochen statt der vorgesehenen zwölf gedauert. Der Mehraufwand an Arbeitsstunden war 27 v.H. Wenn trotzdem die Ausgaben für Lohn nur 93 v.H. der angenommenen Summe betragen, so erklärt sich das daraus, daß bei der Vorrechnung höhere Lohnsätze angenommen waren als nachher tatsächlich gezahlt wurden. Die Arbeiten zu II, d.h. für die Vorhaltung des Inventars, erforderten 57 v.H. mehr. Und hier war es wiederum die Vorhaltung der Rammanlage, für die 172 v.H. mehr Stunden aufzuwenden waren. Doch hat auch die Betonanlage 28 v.H. mehr Arbeitsstunden in Anspruch genommen. Für einige Arbeiten zu II und III ist Arbeitszeit, die in der Vorrechnung vorgesehen war, überhaupt nicht ausgewiesen. Es ist das darauf zurückzuführen, daß bei der Meldung des Poliers der Stundenaufwand nicht sorgfältig genug getrennt worden ist. Es sollte deshalb keine Aufgliederung in der Vorrechnung vorgenommen werden, die nicht auf der Baustelle auch tatsächlich gesondert zu erfassen ist. Sollte es aber aus irgendwelchen

Gründen tatsächlich nicht möglich sein, auf der Baustelle den Arbeitsaufwand zu trennen, so muß die Aufteilung wenigstens schätzungsweise erfolgen.

Unter den Einzelkosten für die Endleistungen sehen wir die stärksten Überschreitungen gleichfalls bei den Hauptpositionen für die Rammarbeit. Der Aufwand für die Betonarbeit bleibt 9 bzw. 19 v.H. hinter dem angenommenen zurück. Jedoch hat die Schalarbeit (7 c und 8 c) 57 bzw. 33 v.H. mehr erfordert. Die für das Eisenbiegen für Pos. 7 erforderliche Arbeit (7 b) ist stark unterschätzt worden, am stärksten jedoch der für die Fahrbahnabdeckung erforderliche Zeitaufwand, eine bei einer Arbeit kleinen Umfanges immer naheliegende Gefahr. Das Gesagte möge genügen. Weitere naheliegende Schlußfolgerungen wird man leicht ergänzen.

Das vorliegende System läßt es zu, die Leistungen für jede Position weiter zu unterteilen. Wie weit man unterteilen bzw. zusammenfassen will, ist ganz in das Belieben des leitenden Beamten gestellt. Nur muß immer jeder Kostenaufwand seinen ein



8 Kontenplan für eine Bauunternehmung
 Auf Grund des Schmalenbachschen Kontenrahmens aufgestellt von Dipl.-Ing. Dr. Günther, Beratender Bau- und Wirtschaftsingenieur, Berlin

für allemal für ihn und nur für ihn bestimmten Platz behalten.

Der Stundenbedarf für die Einzelarbeiten, d. h. die für die Endleistungen unmittelbar anfallenden Kosten, wird in der Vorrechnung im allgemeinen am zutreffendsten geschätzt sein. Die Besonderheiten der Baustelle beeinflussen insbesondere die Gemeinkosten, was seine Kontrolle unter III findet. Das vielfach noch angewandte Verfahren für die Gemeinkosten mit einem immer gleichbleibenden Zuschlag zu rechnen, ist abwegig und kann nur bei einfachster Arbeitsorganisation und ganz gleichartigen Arbeiten zugelassen werden. Die Werte unter II zeigen dann den Einfluß der Maschinenarbeit. Um hierbei noch genaueren Einblick zu erhalten, wird man zweckmäßig, wie oben ausgeführt, über die im Beispiel angewendete Aufgliederung hinausgehen und die Herstellung des Produktes der maschinellen Anlage, also z. B. Beton, und ebenso den Transport desselben zur Verwendungsstelle gesondert ausweisen. Hierzu dienen im Schema die Positionen 1 b, 2 b usw. unter II.

Erst ein systematisch aufgebautes Rechnungswesen, das neben der Kostenrechnung noch Geschäftsbuchhaltung und Betriebsbuchhaltung einheitlich umfaßt, ermöglicht, das Gesamtunternehmen sowie die einzelnen Betriebe und die einzelnen Aufträge in jedem gewünschten Ausmaß zu durchleuchten.

Außer der Kostenrechnung umfaßt, wie eingangs erwähnt, das Rechnungswesen des Baubetriebes noch die Geschäftsbuchhaltung und die Betriebsbuchhaltung. Es wäre zum Schluß noch kurz zu zeigen, wie die erstrebenswerte Einheit dieser drei Kontrollsysteme zu erreichen ist. Es kann sich hier nur darum handeln, das Grundsätzliche und die systematischen Zusammenhänge kurz zu erläutern. Wenn dies überhaupt in einem engen Rahmen möglich ist, so nur deshalb, weil sich das hier entwickelte Rechnungswesen auf eine besonders über-

sichtliche und klare Darstellungsform — den Schmalenbachschen Kontenrahmen¹⁾ — stützt. Dieser ist den Verhältnissen der Fabrikationsunternehmung besonders angepaßt, verläßt bewußt zugunsten praktischer Verwendung die starren Forderungen der Theorie und ist im höchsten Maße elastisch in der Anwendung. Auch bei den umfassenden Arbeiten des Reichskuratoriums für Wirtschaftlichkeit ist durchweg auf diesem Kontenrahmen aufgebaut worden. Der Vorzug einheitlicher Verwendung macht etwaige theoretische Einwendungen, die an sich gut fundiert sein mögen, belanglos. Die Darstellungsform gibt dem an anschauliches Denken gewöhnten Techniker leicht den erforderlichen Überblick über die buchungstechnischen Zusammenhänge. Die für die Abb. 8, „Rechnungswesen für die Bauunternehmung“, erforderlichen Erläuterungen wolle man dem genannten Buch entnehmen.

Eine ausführliche Darstellung des hier vorgeschlagenen Rechnungswesens bleibt einer späteren Veröffentlichung vorbehalten. Auch für seinen Aufbau galt der Grundsatz: weit gespannter Rahmen, der die Möglichkeit bietet, große und kleine Betriebe und Bauunternehmungen verschiedener Art nach dem gleichen System zu behandeln. Ebenso wie die Möglichkeit besteht, für umfangreiche und vielseitige Betriebe die Konten beliebig weit aufzuspalten, kann man umgekehrt alle Hauptbetriebe zu einem einzigen zusammenziehen. Man kann noch weitergehen und auch die Neben- und Verwaltungsbetriebe in den Unkosten aufgehen lassen, womit natürlich nicht gesagt sein soll, daß dies ein erstrebenswertes Ziel ist. Doch auch in einem solchen Grenzfall fände die beschriebene Kostenrechnung noch ihren sinngemäßen Platz. Mit anderen Worten: auch wenn die in einem Unternehmen oder Handwerksbetrieb vor-

¹⁾ E. Schmalenbach, Der Kontenrahmen. RKW-Veröffentlichung Nr. 43, Leipzig 1929.

handene Buchführung noch so einfach aufgebaut ist, läßt sich die hier entwickelte Kostenrechnung einführen.

Schlußzusammenfassung

Welche Kontroll- und Anwendungsmöglichkeiten bietet hiernach das geschilderte Rechnungswesen?

Die Geschäftsbuchhaltung läßt die finanzielle Struktur des Unternehmens erkennen und gibt das finanzielle Ergebnis einer Geschäftsperiode gemäß den Vorschriften der Notverordnung vom 19. September 1931.

Die Betriebsbuchhaltung zeigt, welchen Anteil am Gesamtergebnis die einzelnen Haupt- und Nebenbetriebe haben, und gibt insbesondere Auskunft über die Höhe und Zusammensetzung der jederzeitigen Unkosten des Gesamtbetriebes wie der Teilbetriebe.

Bei der Kostenrechnung ergibt sich eine innerbetriebliche, zwischenbetriebliche und außerbetriebliche Auswirkung.

Die Kostenrechnung unterrichtet während der Ausführung jederzeit über das Verhältnis von Kostenaufwand zur Leistung, und zwar sowohl für den ganzen Auftrag als für alle einzelnen Vor- und Endleistungen. Damit sind wichtige Unterlagen für das Disponieren und Eingreifen der Betriebsleitung gegeben.

Nach beendeter Ausführung liegen zuverlässige Zahlen vor, um die Ansätze der Vorrechnung nachzuprüfen, das Ergebnis der Bauleitungsarbeit zu kontrollieren, insbesondere aber diejenigen Stellen ausfindig zu machen, durch die das Gesamtergebnis in der einen oder anderen Richtung beeinflusst wurde. Der bisher so beliebte „Ausgleich“ der Kosten wird unter die Lupe genommen und wirklich einwandfreie Unterlagen für weitere Vorrechnungen geschaffen. Auch für jede vorausschauende Planarbeit, die auf den durchschnittlichen Leistungen in der Zeiteinheit aufbaut, sind die Zusammenstellungen der Kostenrechnung weitestgehend nutzbar zu machen. Tabellen und graphische Übersichten jeder Art über Leistungen, Zahl der Arbeiter, Fortgang der Arbeiten usw. lassen sich aus den vorhandenen Zahlen leicht entwickeln. Besonders wichtig ist es auch, wenn die verschiedenen Filialen eines größeren Unternehmens nach dem gleichen Schema vorrechnen, berichten und nachrechnen müssen. Dadurch erhält die Zentraleitung vergleichbare Unterlagen für die Beurteilung der Arbeitsverhältnisse, in den verschiedenen Gegenden.

Ähnliches gilt zwischenbetrieblich für das Zusammenarbeiten in den neuerdings so häufigen Arbeitsgemeinschaften. Es bedarf keiner weiteren

Worte, um zu erkennen, wie wichtig dabei Kostenkontrolle und Kostenaufbau nach dem gleichen Schema sind.

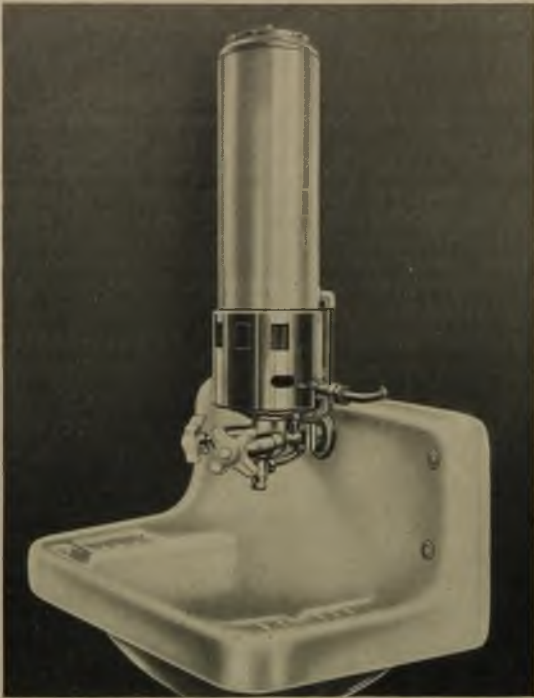
Von großer Bedeutung ist eine systematische Kostenrechnung auch für die Einführung und Verwendung neuer Arbeitsverfahren. Bisher stützte man sich dabei fast ausschließlich auf allgemeine Urteile aus der Praxis und auf Gutachten von Materialprüfungsämtern, Forschungsstellen usw. Nun sind aber jedesmal mit technischen Neuerungen auch andere Arbeitsbedingungen auf der Baustelle verbunden. Sehr häufig wird der Vorteil einer neuen Konstruktion durch einen Mehraufwand an Arbeit bei der Ausführung teilweise oder ganz wieder wettgemacht. Da tritt dann die Kostenrechnung ein, um nachzuweisen, welcher Arbeitsaufwand tatsächlich auf den Baustellen erforderlich wurde. Die Durchführung der Kontrolle in solchen Fällen ist zweckmäßig von einem unabhängigen Sachverständigen einzurichten und zu überwachen.

Unter dem Wirtschaftsethos einer neuen Zeit ist „Kostenkenntnis“ wichtiger denn je.

Bei den geschäftlichen Beziehungen einer Unternehmung zu Behörden und anderen Unternehmungen dreht sich eigentlich alles um den Begriff des „angemessenen Preises“. War dies von jeher schon ein ständiger Streitpunkt zwischen den Beteiligten, so muß heute, wo für uns das Wirtschaftliche nicht mehr in der alten Enge privatkapitalistischer Anschauung gilt, der Angemessenheit der Preise noch eine ganz besondere Bedeutung zugemessen werden. Wir wissen, daß soziale Belange, Fragen der Landesverteidigung, der Höherzucht unseres Volkes, der unbedingten Ertragssteigerung unseres Bodens nicht einfach beiseite gelassen werden dürfen, wenn über Wirtschaftlichkeit zu entscheiden ist. Jeder Bauunternehmer kennt die Auflagen, die ihm heute aus der aufs Ganze eingestellten Blickrichtung gemacht werden. Wie soll er sich aber unter diesen Umständen in den „Preisen“ zurechtfinden, wenn er nicht genau über die Kosten Bescheid weiß? Andererseits werden auch die behördlichen Stellen immer wieder angewiesen, Arbeiten nur zu „angemessenem“ Preis zu vergeben. Wie können sie aber die Preise verschiedener Angebote vergleichen, wenn nicht alle auf dem gleichen Kostenschema aufgebaut sind?

Zum Schluß sei noch kurz auf die Bedeutung hingewiesen, die den Ergebnissen der Kostenkontrolle für die Beurteilung und Bezahlung der Leistungen leitender Angestellter zukommt. Der bisherige Standpunkt, nur die Dividende maßgebend sein zu lassen, muß aufgegeben werden zugunsten einer Beurteilung der tatsächlich durch geschickte Arbeitsleitung erreichten und durch die Kosten kontrollierten Leistung.

3



beeinträchtigt wird. Da der Klein-Heißwasserbereiter unmittelbar an der Verbrauchsstelle angebracht werden kann, fallen weiter die Leitungsverluste weg, die bei Sammelversorgungen einen erheblichen Teil der aufgewandten Wärme beanspruchen. In gut belüfteten Räumen, als welche die Küchen durchweg zu betrachten sind, benötigt der Klein-Heißwasserbereiter bei seiner nur minutenweisen Benutzung keine Abführung der Abgase.

Der Gasbadeofen (Bild 4) dient zur Versorgung einer einzigen Zapfstelle. Seine Leistung wird nach der gewünschten Zubereitungsdauer des Bades bemessen, die eine Viertelstunde nicht überschreiten soll. Die geringen Mehrkosten eines genügend leistungsfähigen Badeofens machen sich durch größere Wirtschaftlichkeit im Betrieb rasch bezahlt. Auch hier sind der äußere Aufbau und die Oberflächenbehandlung den modernen Geschmacksansprüchen angepaßt. Die Zahl der Bedienungsgriffe ist auf ein Mindestmaß gebracht worden und macht die Gasgeräte in Verbindung mit Verbesserungen der Armatur „narrensicher“. Für die inneren Veränderungen ist kennzeichnend die stärkere Verwendung von automatisch wirkenden Schutzarmaturen und von druckfesten Innenkörpern auch bei billigen Geräten.

Gasdruckautomaten dienen zur Versorgung mehrerer Zapfstellen. Für die Verbesserung in ihrem konstruktiven Aufbau und in der Gestaltung gilt im wesentlichen das bereits für den Badeofen Gesagte. Der Druckautomat soll in der Nähe der am häufigsten gebrauchten Zapfstelle, in der Regel also des Küchenspülbeckens, angebracht werden, jedoch nicht unmittelbar über diesem, da er sonst durch die aufsteigenden Dämpfe leiden kann. Eine zweckmäßige Aufstellung ist in Bild 5 gezeigt. Die Inbetriebnahme erfolgt durch die Betätigung von nur zwei Handgriffen, die so miteinander verriegelt sind, daß eine falsche Bedienung ausgeschlossen ist. Weitere Bedienung ist für das Gerät nicht nötig; durch das Öffnen des

4



Warmwasserleitungen geht Wärmeenergie verloren, in Gasleitungen nicht; darum wird eine Gas-Warmwasserversorgung um so wirtschaftlicher, je mehr man sie dezentralisiert. Bei umfangreichen Anlagen werden zweckmäßig mehrere Warmwasserbereiter vorgesehen.

Der Klein-Heißwasserbereiter (Bild 3), der in seiner heutigen Form erst vor etwa drei Jahren auf den Markt kam, hat sich trotz der Krise in überraschendem Maße durchgesetzt. Hunderttausende von deutschen Haushaltungen benutzen ihn bereits. Der Klein-Heißwasserbereiter wird über der Zapfstelle an Stelle der üblichen Hähne angebracht, deren Kosten bei Neubauten und Umbauten auf diese Weise erspart werden können. Er liefert Wasser bis zu 65 oder 70 Grad in einer Menge, die für Spülzwecke usw. vollständig ausreicht. Der billige Preis der Klein-Heißwasserbereiter ermöglicht es, an jeder beliebigen Stelle warmes Wasser bereitzustellen, ohne daß durch hohe feste Betriebskosten, wie etwa bei Sammel-Warmwasserversorgungen, die Wirtschaftlichkeit

5





Warmwasserhahnes an einer beliebigen Zapfstelle wird das Gerät selbsttätig in Betrieb gesetzt. Es erzeugt immer nur soviel warmes Wasser, wie gerade im Augenblick gebraucht wird.

Waschküche

Ein verhältnismäßig neu erschlossenes Arbeitsgebiet des Gases ist die Waschküche, bei der eine bedeutende Verbesserung erreicht werden kann, wenn man den altgewohnten Kochkessel für feste Brennstoffe durch einen Gaskessel ersetzt. Die Arbeitersparnis durch den Wegfall der Anheizzeit, der Brennstoffbeförderung, des Wegräumens von Asche und Schlacke sowie die Reinlichkeit des Gasbetriebes lassen sich in der Waschküche häufig in Mark und Pfennig ausdrücken, da die Waschfrau im Stundenlohn bezahlt wird. Die vollen Vorzüge des Gases treten allerdings erst dann in Erscheinung, wenn man

neuere maschinelle Einrichtungen einführt. Entsprechende Geräte stehen in jeder Leistung und Preislage zur Verfügung, vom kleinen Sprudelwäscher bis zur großen Waschmaschine für das Waschhaus der Siedlung, die durchaus den Geräten für gewerbliche Großwäschereien entsprechen.

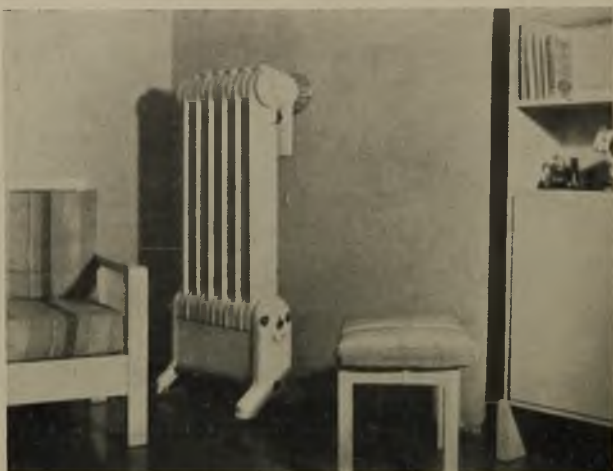
Sobald im Gas-Waschkessel (Bild 6) die Wäsche kocht, hebt der sich bildende Dampf den Deckel an. Der senkrechte Stift, auf den der Pfeil deutet, wird aus seiner Rast, die sich mit dem Deckel anhebt, frei, und das mit ihm durch ein Winkelstück verbundene Gewicht fällt nach unten, bis es an den an der Kette befindlichen waagerechten Stift stößt, der auf verschiedene Höhenlagen umgesteckt werden kann. Je nach der gewählten Stellung kann die Flamme mehr oder weniger kleingestellt oder auch ganz abgestellt werden.

Die gasbeheizten Haushaltwaschmaschinen (Bild 7) sind zum Teil den großen Waschmaschinen mehr oder weniger nachgebildet, zum Teil arbeiten sie nach völlig abweichenden Verfahren, z. B. nach dem Sprudelverfahren, dem Umwälzpumpverfahren usw. Die in Bild 7 dargestellte Gaswaschmaschine gleicht im Arbeitsverfahren (je 6 Umdrehungen der Trommel vorwärts und rückwärts) den Maschinen für den Großbetrieb, während sie im konstruktiven Aufbau durchaus auf die Bedürfnisse des Haushalts zugeschnitten ist. Geräte mit elektrischem Antrieb eignen sich für Großhaushaltungen sowie für Waschküchen in Mehrfamilienhäusern, wobei eine Anlage für mehr als 20 Familien genügt. Die Verrechnung des Gasverbrauchs für die verschiedenen Parteien erfolgt in einfacher Weise durch den in der Waschküche angebrachten Münzgasmesser. Für einfachere Haushaltungen, kleinere Einfamilienhäuser usw. werden auch Maschinen mit Handbetrieb geliefert.

Gasheizung

Über 400 000 Gasheizöfen in etwa $\frac{1}{4}$ Million verschiedenen Anlagen, darunter solchen größten Umfangs, sind in Deutschland im Betrieb. Vorwiegend handelt es sich dabei um Übergangs- und Zusatzheizung, für die das Gas sich wegen seiner sofortigen Betriebsbereitschaft und seines minimalen Anspruchs an Bedienung besonders gut eignet. Bei der Beurteilung der Wirtschaftlichkeit von Gasheizöfen dürfen nicht nur die reinen Brennstoffkosten





verglichen werden, sondern es sind auch die Nebenvorteile wie vereinfachte Bedienung, geringer Raumbedarf, Wegfall von Kohlenlagerräumen, erhöhte Reinlichkeit usw. zu berücksichtigen. Diese Nebenkosten, soweit sie sich in Mark und Pfennig ausdrücken lassen, schwanken nach den Feststellungen maßgebender Reichsbehörden, denen die Betreuung von Zehntausenden von Heizanlagen obliegt, unter normalen Betriebsverhältnissen zwischen 20 und 200 v. H. der Brennstoffkosten. Eine allgemeine Angabe über die Wirtschaftlichkeit von Gasheizung läßt sich aus diesem Grunde nicht machen, doch darf damit gerechnet werden, daß bei den heute geltenden Gaspreisen die Gasheizung überall dort in Betracht kommt, wo es sich um periodische oder verhältnismäßig kurzfristige Heizung sowie um Heizung in nicht vorhersehbaren Zeitabständen handelt. Die neueren Gasgeräte sind vorzüglich auf derartige Betriebsverhältnisse hin ausgebildet. Sie können durchweg mit selbsttätigen Temperaturreglern geliefert werden, die die Wärmelieferung in jedem Augenblick dem tatsächlichen Bedarf anpassen und so die Wirtschaftlichkeit wesentlich erhöhen.

Der Elementofen (Bild 8) ist die zur Zeit wohl am weitesten verbreitete Form des Gasheizofens. Er läßt sich sowohl in der Gestaltung als in der Bauart den verschiedensten Ansprüchen anpassen und ordnet sich gut in neuere Räume ein. Wo die Flammen vor der Berührung unbefugter Hände geschützt werden sollen, wie in Kinderzimmern, oder wo dafür Sorge getragen werden muß, daß sie nicht mit brennbaren Stoffen in Berührung geraten, wie etwa in Werkstätten, wird an Stelle des für Wohnräume immer noch sehr beliebten Kupferreflektors am unteren Ende des Ofens ein in der Oberflächenbehandlung dem übrigen Gerät angepaßtes Lochblech um die Verbrennungskammer gelegt. Die Bedienungsorgane werden gleichfalls in besonderer Weise gesichert. Besonders geeignet ist der Gasheizofen für feuergefährdete Räume, die einer gelegentlichen Heizung bedürfen. Hierzu zählen in erster Linie die Garagen. Bei den Garagenheizöfen ist die Verbrennungskammer vollständig geschlossen; die Frischluftzufuhr erfolgt vom Freien her oder aus einem nicht gefährdeten Nebenraum, von wo aus auch die Bedienung der Anlage und das Zünden mittels C-Eisenzündung oder elektrischer Zündung durchgeführt wird. Für die Beobachtung des richtigen Brennens der Flamme sind dicht verschlossene Schaulöcher angebracht. Garagenheizöfen werden in etwa 1 m bis 1,50 m über Flurhöhe angebracht, um zu vermeiden, daß Brennstoff-Luftgemische mit heißen Oberflächenteilen in Berührung kommen. Um zu verhüten, daß etwa ölgetränkte Putzlappen und dergleichen auf den Heizkörper gelegt werden, ist dieser, wie übrigens

Warmwasser-Heizkörper usw. auch, mit einem Drahtnetz zu umgeben, das auf dem Bild der besseren Deutlichkeit halber weggelassen ist. Garagen brauchen nur bei Frost beheizt zu werden; wird solcher erwartet, so wird die Zündflamme in Betrieb gesetzt. Tritt wirklich Frost ein, so öffnet der Temperaturregler die Gaszufuhr für den Brenner und stellt sie selbsttätig wieder ab, sobald die erforderliche Raumtemperatur von 6 Grad erreicht ist. Anderenfalls kommt nur der minimale Verbrauch der Zündflamme in Ansatz, während bei den anderen Arten der Garagenheizung, sei es durch besondere Öfen oder durch Anschluß an eine Sammelheizung, bei jeder Frostgefahr der Vollbetrieb durchgeführt und bezahlt werden muß. Aus ähnlichen Verhältnissen ergibt sich die Wirtschaftlichkeit der Gasheizung auch in zahlreichen anderen Fällen. (Bild 9.)

Wo die Gasheizung als Zusatzheizung Verwendung finden soll, ist häufig die Verwendung des Glühkörper-Heizofens besonders angebracht, der fast die Hälfte seiner Nutzwärme in Form von strahlender Wärme nach Art eines offenen Kamins abgibt. Derartige Anlagen, die wegen ihrer anheimelnden Wirkung besonders in Einfamilienhäusern sehr geschätzt werden, können, wie das Bild im nächsten Heft zeigt, mit einfachsten Mitteln in technisch einwandfreier Weise erstellt werden. Bei höheren Ansprüchen und etwas größeren verfügbaren Mitteln ergibt sich eine ganz vorzügliche Wirkung durch den Einbau des Gasheizkörpers in eine Kachelumrahmung, wofür bereits vorbildliche Lösungen vorliegen. Auch hier sollte der Temperaturregler nicht fehlen, der im Bild rechts am Ofen und an der Leitung zu sehen ist. Die Wirtschaftlichkeit dieser Zusatzheizanlagen ergibt sich daraus, daß in den Übergangsmonaten an zahlreichen Tagen (etwa 20 bis 25 im Jahre) die Inbetriebnahme der Sammelheizung erspart werden kann, bei denen nur in den Abendstunden ein verhältnismäßig geringer Wärmebedarf vorliegt, der durch Gas besser, billiger und bequemer geliefert werden kann.

(Schluß folgt)



Allianzhaus Köln

Baugestaltung: Prof. Dipl.-Ing. Karl Wach und
Regierungsbaurat a. D. Roskotten Düsseldorf

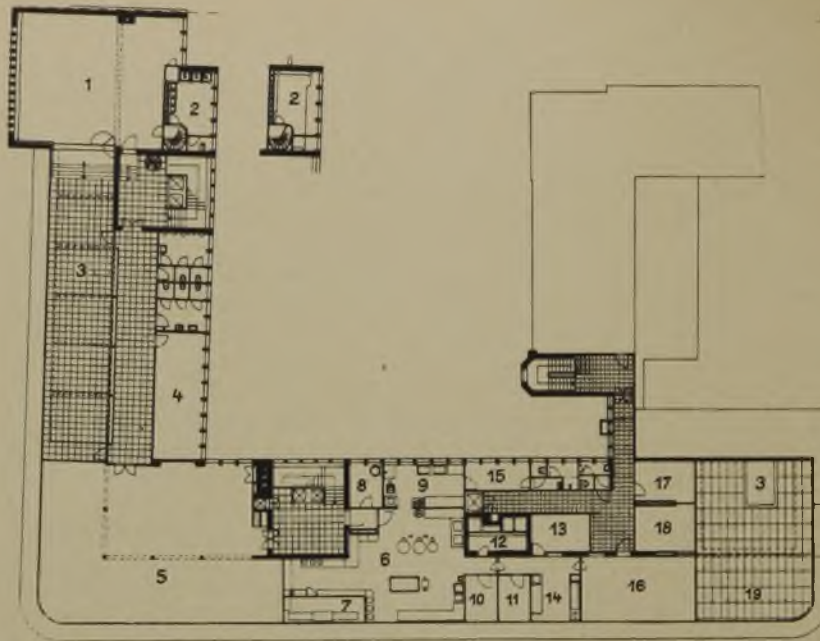


An hervorragender Stelle in Köln, wo der Kaiser-Wilhelm-Ring sich in Hansaring und Hermann-Becker-Straße gabelt (im Bild rechts), erhebt sich das neue Haus der Allianz. Der bisher bei vielgestaltiger, belangloser Umgebung auf das Kaiser-Wilhelm-Denkmal als Mittelpunkt ausgerichtete Platz ist nun auf die Querachse gewendet. Damit wird der Abschluß des Kaiser-Wilhelm-Ringes deutlich gekennzeichnet. Das ebenfalls quer gestellte Kaiserdenkmal wird nach der Seite seines wertvollen Umrisses sichtbar gemacht. Die Hermann-Becker-Straße wird durch Baumreihen für das Auge geschlossen. Um Licht und Höhe in der engen Gladbacher Straße (im Bild links) zu gewinnen, wurde die Front des 23,3 m hohen Gebäudes um 2 m hinter die frühere Flucht zurückgesetzt und nur durch einen vorspringenden Baukörper die vorhandene Häuserflucht wieder aufgenommen. Der Anschluß an den Bau-

bestand der Hermann-Becker-Straße (im Bild rechts) erfolgt durch einen viergeschossigen Zwischenbau mit dem Umriß des Anschlußhauses. Um dem leicht wechselnden Bedürfnis eines so großen Unternehmens Rechnung zu tragen, wurde der Grundriß auf eine Normalachse von 1,30 m abgestellt. Die Pfeiler erhielten, dank der Ausbildung in Betonskelettbauweise, den geringen Querschnitt von durchschnittlich 20/50 cm. Dadurch gelang es, dem Bau, trotz seiner gewaltigen Ausmaße, einen leichten, schwebenden Eindruck zu verleihen. Die äußere Verkleidung erfolgte durch Platten von Gronsdorfer Kalkstein. Die Decken wurden — zum Teil sichtbar — als Betonrippendecken ausgeführt. Die Rücksicht auf ein vorhandenes Gebäude zwang zur Ausführung in zwei Bauabschnitten, von welchen der erste vom 15. August 1931 bis zum 30. Juni 1932 ausgeführt wurde. Der ganze Bau konnte am 17. Mai 1933 in Benutzung genommen werden. Die Verteilung der Räume auf die einzelnen Geschosse ergab sich aus der Art des Betriebes: Im Sockelgeschoß wurden Heizungs- und Lüftungsräume, Archivräume und Kleiderablage für die männlichen Angestellten untergebracht. Die weiblichen Angestellten legen ihre Überkleider in den Geschossen ab. Die starke Benutzung forderte das Erdgeschoß für den Kassenbetrieb. Das erste Obergeschoß war der Direktion und den Sitzungssälen vorbehalten. Die übrigen enthalten Arbeitsräume. Das auch im Äußeren abstechend behandelte fünfte Obergeschoß nahm die Küchen und Speiseräume sowie Dachgärten für Direktion und Angestellte sowie einen geräumigen Turnsaal auf.

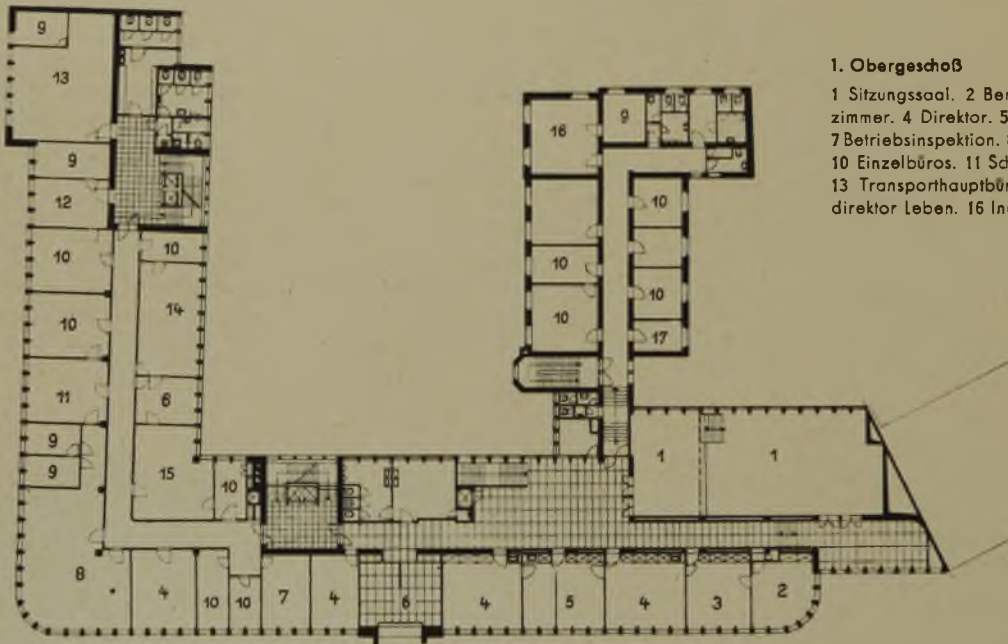
Dr.-Ing. Nitze, Berlin





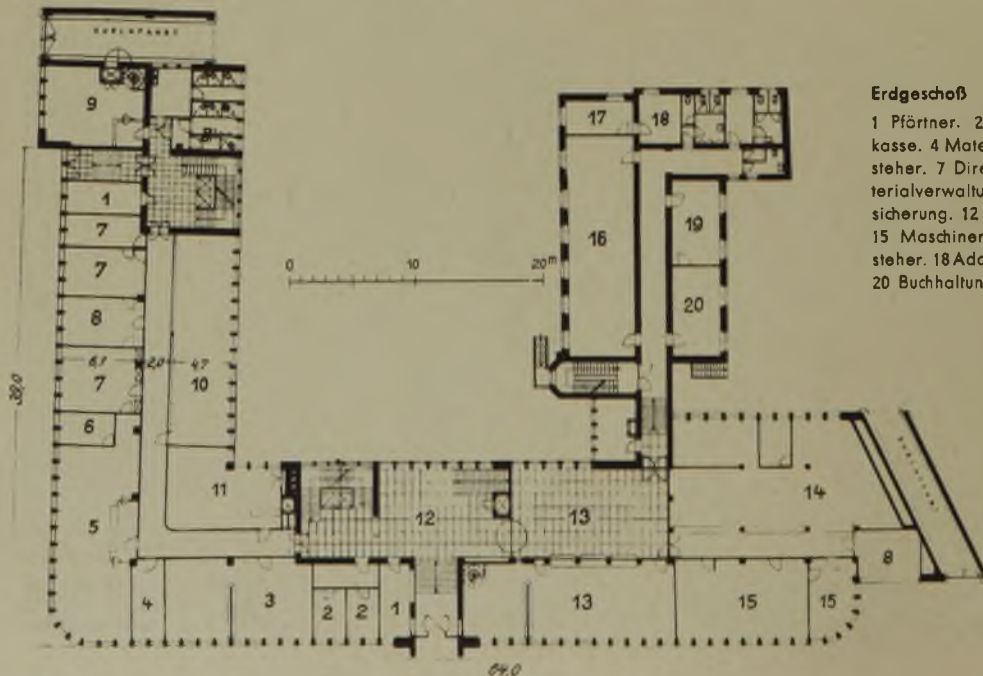
Dachgeschoss

1 Turnhalle. 2 Waschraum (im Zwischengesch. Umkleideraum). 3 Offene Terrasse. 4 Maschinenraum. 5 Speisesaal für Angestellte. 6 Küche. 7 Geschirrspüle. 8 Vorräte. 9 Gemüse- und Kartoffelputzraum. 10 Küchenchef. 11 Büro. 12 Kühlraum. 13 Vorräte. 14 Anrichte. 15 Personal. 16 Direktions-speisesaal. 17 Rauchzimmer. 18 Frühstücksraum. 19 Überdeckte Terrasse



1. Obergeschoss

1 Sitzungssaal. 2 Berliner Zimmer. 3 Beratungszimmer. 4 Direktor. 5 Sekretariat. 6 Wartezimmer. 7 Betriebsinspektion. 8 Organisation. 9 Vorsteher. 10 Einzelbüros. 11 Schreibmaschinen. 12 Luftfahrt. 13 Transporthauptbüro. 14 Statistik. 15 Landesdirektor Leben. 16 Industrieabteilung. 17 Sanität.



Erdgeschoss

1 Pförtner. 2 Wartezimmer. 3 Spar- und Sterbekasse. 4 Materialraum. 5 Hauptbüro Köln. 6 Vorsteher. 7 Direktoren. 8 Schreibmaschinen. 9 Materialverwaltung. 10 Expedition. 11 Lebensversicherung. 12 Vorhalle. 13 Kasse. 14 Buchhaltung. 15 Maschinenbuchhaltung. 16 Adrema. 17 Vorsteher. 18 Addiermaschinen. 19 Kautionsabteilung. 20 Buchhaltung

Haupteingang. Außen geschliffener grauer Theresiensteiner Marmor. Schrift und Türrahmen Bronze. Wandverkleidung aus leicht anpoliertem Theresiensteiner Marmor



Beamteneingang. Verkleidung aus Gronsdorfer Kalkstein. Tür schwarzer Mattschleiflack mit Nirostabeschlag. Plastik Bildhauer Wilhelm Oly-Frankfurt a. M.



Direktionstreppe der Eingangshalle. Pfeiler dunkler Marmor. Geländer und Tür Nirosta



Durchfahrt Kaiser-Wilhelm-Ring. Plastik Bildhauer Oly-Frankfurt a.M. Gitter Schmiedeeisen



Eingang zum großen Sitzungssaal. Türumrahmungen aus schwarzem Marmor. Türen aus Palisanderholz. Schrift über dem Portal schwarz auf grau gespritztem Grund mit roten Anfangsbuchstaben. Wand heller, feinkörniger Terranovaputz



Direktionshalle im Obergeschoß. Merkurkopf von Bildhauer Willy Meller, Köln. Türen Palisander. Griffe Nirosta. Decke sichtbare Konstruktion der Betonrippendecke mit Terranovaputz wie die Wand. Treppengeländer Schmiedeeisen mit Weißmetallhandlauf. Ausmaße 12,50 mal 6,92 m



Kassenhalle. Fußboden geschliffener schwarzer und weißgrauer Marmor. Wand heller Anstrich. Eisenfenster- rahmen rot gestrichen. Innere Trennwände in Bronzerahmen, Mattglas als raumabschließender und doch lichtdurchlassender Stoff



Mosaik im Sitzungssaal. Entwurf und Ausführung Puhl und Wagner, Hejnersdorf-Berlin-Treptow. Graugrüner Grund mit Metallfarbeneinlagen



Dachgeschoßgang. Ausgekragte Betondeckenplatten in Dyckerhoff-Weiss-Zement verputzt. Fenster-Türen in horizontal verschiebbarer Holzkonstruktion. Fußboden schwarzweiße Tonplatten 10 mal 10 cm groß. Geländer rot gestrichenes Schmiedeeisen



Turnhalle (Betonrippendecke) — Kassenraum — Küche — Speisenausgabe



Küchenanlage. In der halbstündigen Mittagspause wird in drei Schichten etwa 400 Angestellten ein Mittagessen verabfolgt. Die Küche liegt in der Mitte zwischen Direktions- und Angestellten Speisesaal. In der üblichen Weise sind auch hier gegen den Angestellten Speisesaal zu Ausgabe und Geschirrspülraum nebeneinander, mit Schaltern zum Saal versehen, angeordnet. Ausgabe und Geschirrspüle sind durch eine Glaswand getrennt, unter der sich von Brüstungshöhe ab ein großer Geschirrschrank befindet, welcher nach beiden Räumen Türen hat, so daß das Geschirr den denkbar kürzesten Weg macht. Die Ausgabe ist mit Wärmeschrank und Wasserbad versehen, der Spülraum mit einer Geschirrspülmaschine, auch befindet sich hier eine 30 l fassende Kaffeemaschine.



Der Ausgabe zunächst liegt der große Elektroherd und die große Bratpfanne, beide durch einen Dunstfang überbaut. Hufeisenförmig um Herd und Bratpfanne sind in Greifnähe Zubereitungstische, Fleischwascheinrichtung und Hackblock und eine Kippopfgruppe mit je einem 30-, 40- und 50-l-Kessel für Tunken usw. angeordnet. In der Kochküche befinden sich außerdem noch ein Fischbräter, eine Kippopfgruppe mit je einem 100-, 200- und 250-l-Kessel für Kartoffeln, Suppen und Gemüse und die Kupferspüle. Durch eine fahrbare Passiermaschine werden die großen Kessel mit Kartoffelbrei usw. beschickt. Dem Koch und Küchenchef gut sichtbar, ist eine Signaltafel mit roten Lämpchen angeordnet, auf der jederzeit ersichtlich ist, welche der sämtlich elektrisch betriebenen Apparate unter Strom stehen. Anschließend an die Kochküche, zur Hofseite hin, liegt die Kartoffel- und Gemüsebereitung, der Sauberkeit wegen durch eine Glaswand abgetrennt. Aus dem angrenzenden Kartoffelvorratsraum laufen die Kartoffeln durch eine Kartoffelwasch- und -spülmaschine und wandern zu den großen Kesseln. Mittig zwischen der Küche und den angrenzenden Kühl- und Vorratsräumen befindet sich der Raum des Küchenchefs, zur Überwachung der Warenausgabe, des Kochbetriebes und der Speisenausgabe. Gleichzeitig beaufsichtigt er die angrenzende Anrichte für den Direktions Speisesaal, wo sich eine Porzellanspüle und eine weitere kleine Kaffeemaschine befinden. Im Direktions- und im Angestellten Speisesaal kommt dasselbe Essen zur Ausgabe. Zwischen Kühlraum und Hoffront sind noch Aufenthaltsräume und Waschräume angeordnet.



Da die lichte Raumhöhe überall nur etwa 3 m ist, wurde mit besonderer Sorgfalt für die Entlüftung der Küche wie auch der Speiseräume gesorgt. In einer Zwischendecke wird Frischluft zugeführt, während über dem Herd und der großen Kippopfanlage große Entnebler angeordnet sind. Ein auf derartig starken Stoßverkehr eingerichteter Betrieb bedarf der besten maschinellen Einrichtung. Die Anlage ist seit etwa einem Vierteljahr in vollem Betrieb und bewährt sich auf das beste.

Aufnahmen Sander, Köln-Lindenthal. Die Aufnahmen S. 788 und 789 oben Schmölz, Köln