Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 83 (1965)
Heft: 18

Artikel: Industriebau in Amerika: ein Reisebericht
Autor: Danzeisen, H.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-68145

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

ORGAN DES SCHWEIZERISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINS S.I.A. UND DER GESELLSCHAFT EHEMALIGER STUDIERENDER DER EIDGENÖSSISCHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE G.E.P.

Industriebau in Amerika

DK 725.4

Ein Reisebericht von **H. Danzeisen,** Architekt BSA/S. I. A., St. Gallen

Dimensionen

Wer zum ersten Mal amerikanischen Boden betritt, wird beeindruckt durch die ungewohnten Dimensionen, die schwer fassbaren Distanzen und riesigen Weiten dieses Landes. Die Luftlinie von New York nach San Francisco misst 4100 km und entspricht einer Strecke von Helsinki nach Casablanca. Die Vereinigten Staaten zählen eine Bevölkerung von rund 190 Mio. Sie verfügen über ein Wirtschaftspotential, das dasjenige von ganz Europa weit übertrifft.

Amerika fasziniert durch seine Grösse und durch seine Grosszügigkeit, mit der die Probleme vor allem auf dem Gebiete des Bauens gelöst werden. Amerika kann sich rühmen, das höchste Gebäude der Welt und die längste je gebaute Brücke zu besitzen, am meisten Automobile herzustellen usw. Riesenreklamegebilde beherrschen vielerorts das Landschaftsbild, sie sind das Aushängeschild für das kommerzielle Denken und die von den grossen Konzernen kontrollierte amerikanische Wirtschaft. Die aus hunderten von Abbildungen bekannte Skyline von New York ist eigentlich Symbol für freies Unternehmertum, Wagemut und wirtschaftliches Machtstreben.

Die USA verfügen über beinahe unbeschränkte Landreserven, ein Reichtum, den nur derjenige richtig zu schätzen weiss, der ihn nicht mehr besitzt. Riesenmärkte stehen dem strebsamen Unternehmen zur Erschliessung offen, kleinliche Grenzziehungen und hindernde Zollschranken sind unbekannt. Eine für den gesunden Wettbewerb notwendige Reserve an Arbeitskräften steht zur Verfügung und qualifizierte Leute können ohne grosse Mühe im Ausland angeworben werden, sollten sie im eigenen Lande fehlen.

Die Voraussetzungen für das Baugeschehen und vor allem für den Industriebau in den Vereinigten Staaten haben zur Folge, dass alles Handeln und Denken einen anderen und vor allem grosszügigeren Masstab annimmt, als wir es in Europa oder vor allem in der Schweiz gewohnt sind.

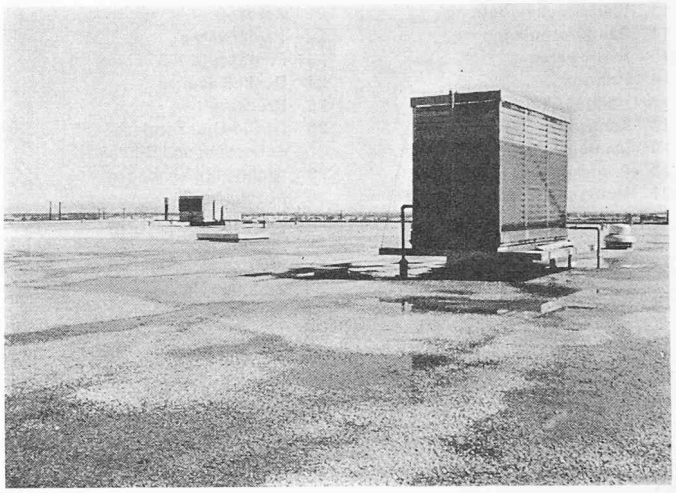


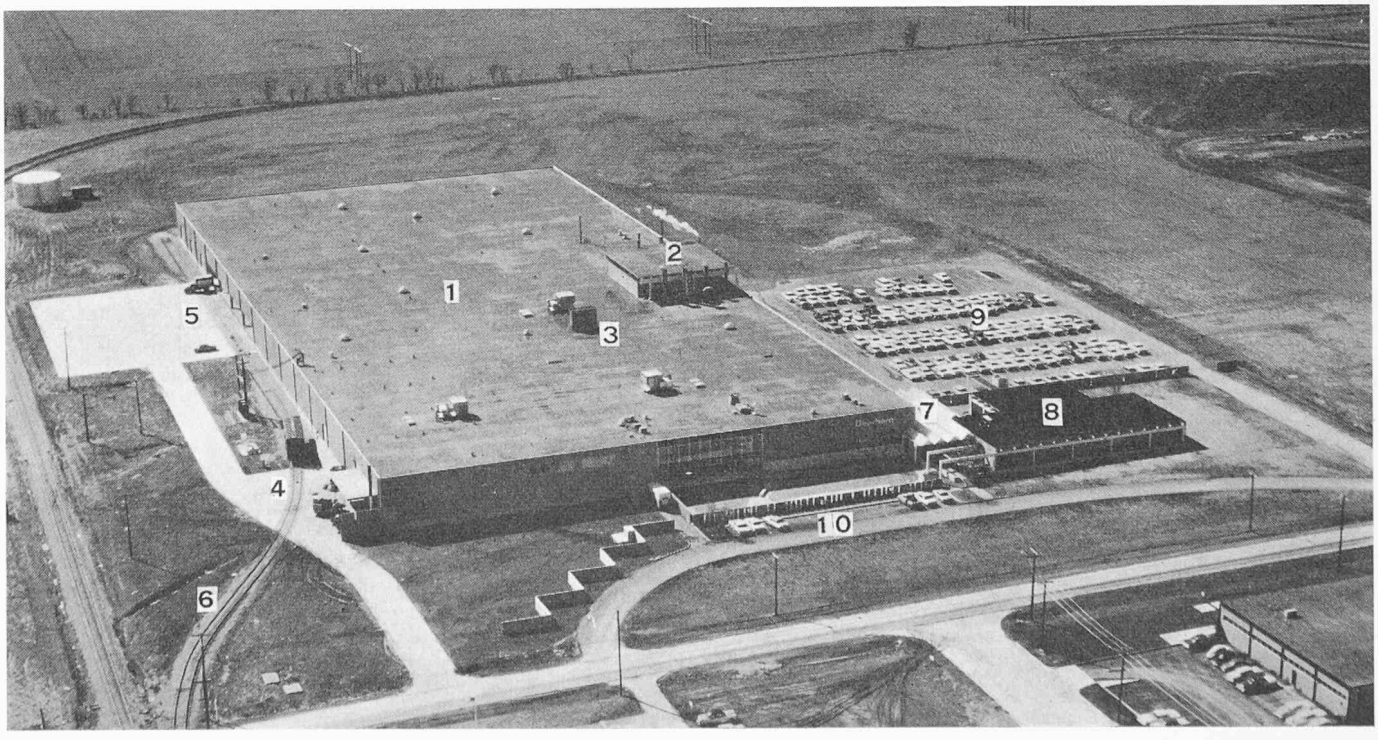
Bild 2. Kühlturmaufbau auf dem Flachdach der Dearborn Stove Company

Industriebauten

Die bedeutendsten Bauten und Anlagen sind uns aus Veröffentlichungen bekannt. Die berühmte Johnson-Fabrik in Racine von Frank Lloyd Wright, das General Motors Center von Saarinen, das

Bild 1. Fabrikanlage der Dearborn Stove Company, Garland, Texas. Typisch amerikanische Konzeption. Abmessungen der Fabrikationshalle: Breite 100 m, Länge 200 m, Höhe 6 m. Architekt: Robert H. Norris, Dallas

1	Fabrikationsgebäude	3	Kühltürme	5	Ablieferung	7	Besuchereingang	9	Parkplätze für Belegschaft
2	Klimaaggregate usw.	4	Anlieferung	6	Gleisanschluss	8	Bürogebäude	10	Parkplätze für Direktion und Besucher



Fabrikationsgebäude

1 Aussenlager
2 Schrott
3 Brennstoff
4 Transformator
5 Materialeingang
6 Versand
7 Ladeplatz
8 Rohmateriallager
9 Verpackung, Warenausgang
10 Maschinenhalle
11 Unterhalt
12 Klimaanlage
13 Werkzeugbearbeitung
14 Sanitäre Anlagen
15 Fertigwaren
16 Prüfraum
17 Halbfabrikate
18 Kontrolle
19 Montage
20 Produktionskontrolle
21 Montage
22 Kühlturm

Konstruktionsbürotrakt

1 Zeichnungsbüro
2 Kontrolleure
3 Werkzeugingenieur
4 Oberentwurfsingenieur
5 Produktionsingenieur
6 Entwurfsingenieur
7 Chefzeichner
8 Chefentwurfsingenieur
9 Chefingenieure
10 Oberentwicklungsingenieur
11 Elektriker
12 Chefelektriker
13 Bibliothek
14 Elektriker
15 Patentingenieur
16 Elektronisches Laboratorium
17 Flur
18 Zentralarchiv
19 Dokumentation
20 Büroformulare
21 Xerox
22 Papierwaren
23 Photokopie
24 Dunkelkammer
25 Druckerei
26 Ozalid-Druckerei
27 Schneiden und Binden
28 Archiv, Zeichnungen
29 Postversand
30 Büromaterialausgabe
31 Bürodienst
32 Bote
33 Toiletten, Männer
34 Toiletten, Frauen
35 Abstellraum
36 Hörsaal
37 Direktionssekretariat
38 Lohnbüro
39 Personalabteilung
40 Personalchef
41 Eignungsprüfungen
42 Telegraph — Telefax
43 Telephonautomat
44 Schaltbrett

Verwaltungsgebäude

1 Kantine
2 Flur
3 Verkaufsautomaten
4 Ausgabetheke
5 Geschirrwäsche
6 Küche
7 Kantine Büropersonal
8 Verkäufer
9 Abteilungsleiter
10 Bote
11 Aufzug
12 Verkauf
13 Toiletten, Männer
14 Kreditabteilung
15 Rechnungsprüfer
16 Ruheraum Frauen
17 Toiletten, Frauen
18 Kasse
19 Rohrpost
20 Buchhalterassistent
21 Steuer
22 Finanzierung
23 Budget
24 Organisation
25 Rechnungsbüro
26 Registratur und Buchhaltung
27 Safe
28 Buchungsmaschinen
29 Arbeitsraum
30 Werbung
31 Hauptregistratur
32 Stahlkammer
33 Registrator
34 Warteraum
35 Aussendienst und Verkaufsleiter
36 Treppenhaus
37 Konstruktionsbüro
38 Entwurfsbüro
39 Fertigung
40 Personalabteilung
41 Hauptkasse
42 Lager
43 Speiseraum
44 Lager
45 Fernmeldezentrale
46 Inventurkontrolle
47 Verkaufszentrale
48 Uebersetzungsbüro
49 Auslandsverkauf
50 Bezirksverkauf
51 Verkaufsleitung
52 Rechtswesen
53 Vizepräsident
54 Vorstandskonferenzraum
55 Präsident
56 Vorsitzender

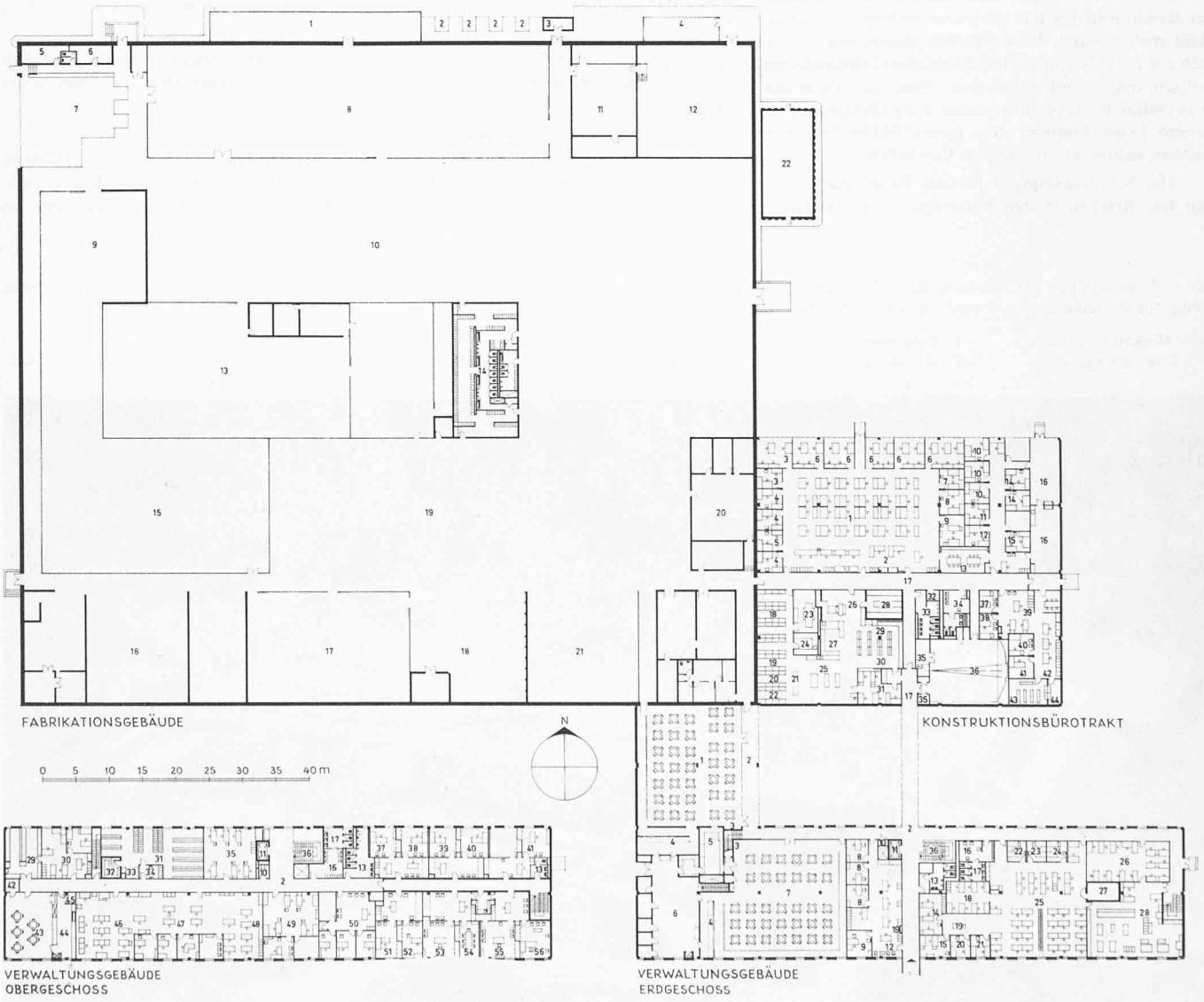


Bild 3. Fabrikanlage der Otis Engineering Corporation, Dallas, Texas. Grundriss 1:1000

Bild 4. Typisch amerikanische Anordnung: Arbeitsplatz der Sekretärin im Gang vor dem Direktionsbüro. Die architektonische Gestaltung wirkt vielfach etwas veraltet

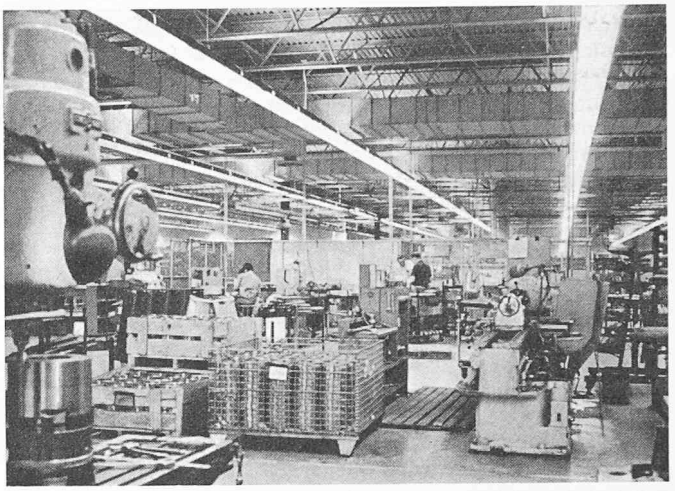


Bild 6. Fabrikationshalle der Firma Otis, Dallas, Beleuchtungsstärke 2000 Lux

Seagram-Building aus Bronze und Glas von Mies van der Rohe, das Lever Hoose in New York von Skidmore, Owings u. Merrill, um nur einige wenige zu nennen, sind Pionier- und zugleich Meisterleistungen der Architektur. Es ist nun aber nicht Zweck dieses Berichtes, diese bekannten Werke hier nochmals zu würdigen. Es sind *Spitzenleistungen*, die wir als solche bewundern, die für das allgemeine Baugeschehen aber keine oder nur wenig Gültigkeit haben. Vielmehr soll versucht werden, einen allgemeinen Eindruck vom heutigen Industriebau in den USA zu vermitteln. Das Bild wird wesentlich nüchterner ausfallen, dafür aber eher Vergleiche mit unseren Verhältnissen ermöglichen.

Flexibilität

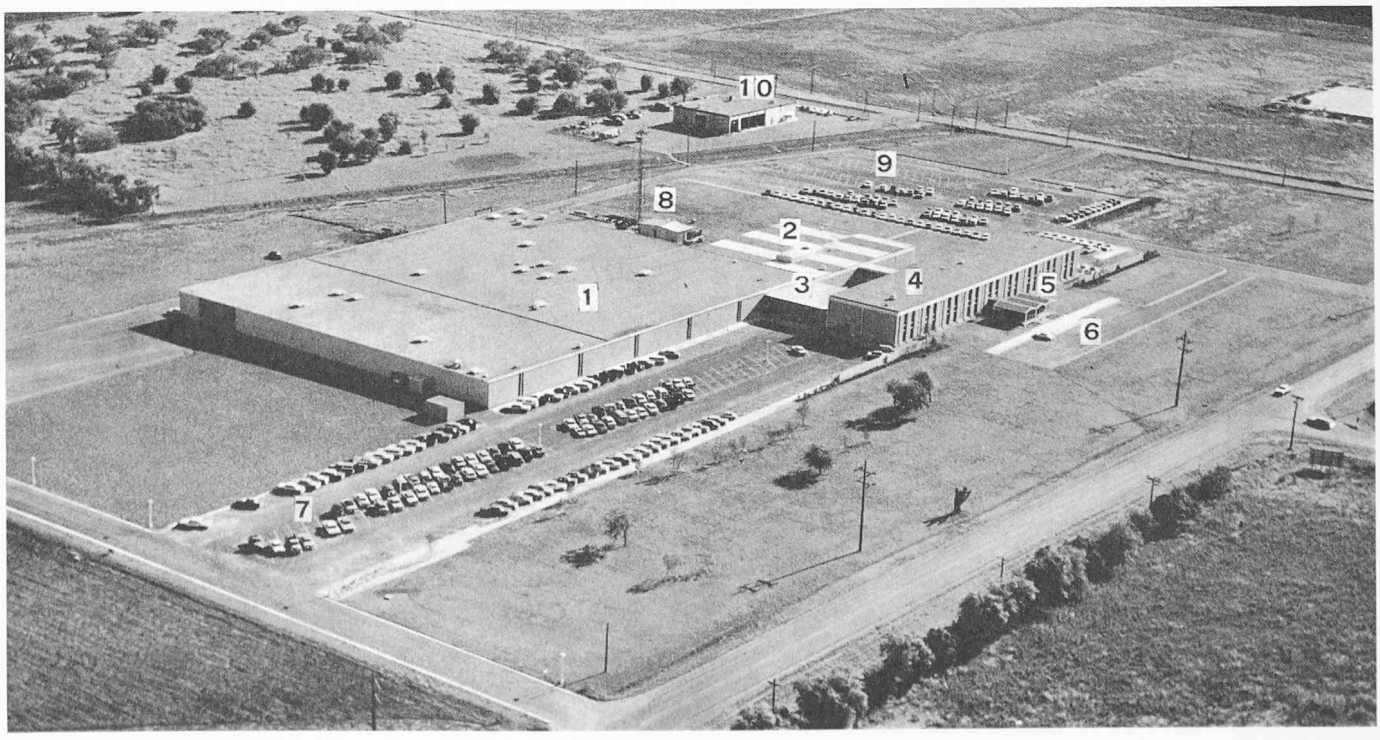
Der amerikanische Industriebau zeichnet sich aus durch eine auffallende Grosszügigkeit und wird in seiner Form durch die Forderung nach Beweglichkeit und Erweiterungsmöglichkeit bestimmt. Neue Anlagen bestehen aus einem rechteckigen Flachbau mit einem an- oder vorgebauten Bürogebäude. Dort wo es die Grösse der Anlage erfordert, kommt eine oft freistehende Zentrale für technische Einrichtungen, wie Heizung, Trafostation, Pumpwerk usw. hinzu.

Utilität und Repräsentation

Der fensterlose Flachbau ist bei den verschiedensten Produktionsbetrieben anzutreffen und hat eine allgemeine Verbreitung gefunden. Wenn auch zuverlässige Preisvergleiche nur schwer vorzunehmen sind, so darf doch angenommen werden, dass es sich bei dieser Bauart um eine besonders *wirtschaftliche Konzeption* handelt, denn sonst wäre die weite Verbreitung, im Lande der schonungslosen Konkurrenz, kaum zu erklären. Das wirtschaftliche Prinzip herrscht bei allen Hallenbauten vor und kann unschwer an den Konstruktionen und Detailausbildungen abgelesen werden. Der Bürobau hingegen wird als die *Visitenkarte des Unternehmens* betrachtet. Der Amerikaner scheut sich daher nicht, einen allerdings etwas fragwürdigen Aufwand für «attraktive Fassaden» und besonderen Ausbau zu treiben. Wer

Bild 5. Fabrikanlage der Otis Engineering Corporation, Dallas, Texas. Fensterlose, voll klimatisierte und künstlich beleuchtete Fabrikationshalle. Grundstückgrösse 271 000 m², Büro- und Fabrikationsfläche 17 000 m²

1 Fabrikationsgebäude
2 Konstruktionsbürotrakt
3 Werkkantine
4 Verwaltungsgebäude
5 Haupteingang mit Pförtnerei
6 Parkplatz für Besucher
7 Parkplätze für Werkangehörige
8 Versuchsgebäude und Prüfanlage
9 Parkplätze für Büroangestellte und Ingenieure
10 Garagen



glaubt, einen weitverbreiteten Einfluss der Architekturpioniere wie z. B. Mies van der Rohe oder auch Frank Lloyd Wright usw. erwarten zu dürfen, würde bald enttäuscht werden. Die architektonischen Ausdrucksformen sind eher in Mitteleuropa entlehnt und entsprechen selten dem, was man in der Schweiz unter guter Architektur versteht. Eine gewisse Tendenz zur Monumentalität wirkt eher veraltet. Die beliebte Verwendung von Marmor an gut sichtbarer Stelle darf wohl als Ausdruck der Kreditwürdigkeit eines Betriebes gewertet werden, so gut wie der neue Cadillac des Direktors.

Der Zug aufs Land

Die weite Verbreitung des Flachhauses wird in den USA auch dadurch begünstigt, dass überall genügend, meistens ebenes Bauland zur Verfügung steht. Wer seine Anlagen vergrössern muss, zögert nicht, die Stadt zu verlassen, um auf dem Land an verkehrstechnisch günstiger Lage eine neue Fabrik zu erstellen. Oft wird dieser Schritt auch nur dafür unternommen, um der Belegschaft die notwendigen Parkflächen zur Verfügung stellen zu können. Da bekanntlich jedermann ein Auto besitzt, spielen auch die Distanzen vom Wohnort zum Arbeitsplatz eine untergeordnete Rolle. Bei Neuanlagen wird für 70% bis 100% aller Arbeitsplätze ein Parkplatz vorgesehen. Frauen, die in der Fabrik arbeiten, haben ihren eigenen Wagen oder benützen gelegentlich einen solchen zu zweit. Im Gegensatz zu den Verhältnissen in der Schweiz ist die Beschaffung von Arbeitskräften, auch an abgelegenen Orten, kein Problem.

Die Amerikaner legen grossen Wert auf eine *gepflegte Umgebung*, die Anlagen stehen überall im Grünen, zum Teil von schönen Baumbeständen umgeben. Der Hauptzugang ist stets einladend, repräsentativ gestaltet, führt durch gepflegte Rasenflächen und vorbei an bunten Blumenbeeten. Der grösste Teil des Umschwungs wird allerdings durch Parkflächen beansprucht. Abgrenzungen mit Zäunen sind selten.

Ein privates Unternehmen hat in der Nähe von New York in Fair Lawn N. J. den erfolgreichen Versuch unternommen, ein grosses Gebiet einheitlich für die Ansiedelung von rd. 20 Betrieben zu erschliessen. Das Vorgehen hat bei der Industrie grosses Interesse gefunden, so dass heute ein bedeutender Teil fertig überbaut ist. Erstaunlich ist dabei, mit welcher Grosszügigkeit die Strassenzüge angelegt und welch grosse Strassen- und Grenzabstände eingehalten wurden, obwohl es sich um ein spekulatives Privatunternehmen handelt. Die verschiedenen Fabrikkomplexe sind von grossen, mit Bäumen bewachsenen Grünflächen umgeben und verfügen über ausgedehnte Parkplätze für die Belegschaft. Für den Amerikaner ist eine derartige, nach einheitlichen Grundsätzen geplante Industrieüberbauung ungewohnt und neu und wird mit «*Industrial Park*» bezeichnet. Es handelt sich um eigentliche Fabriken im Grünen, was in einem gewissen Sinne als paradox erscheint, indem die wenigsten Arbeitsräume den Ausblick ins Freie gestatten.

Die Bemühungen von Gemeinden und ganzen Regionen um die *Ansiedlung neuer Industrien*, zur Verbesserung der Steuerverhältnisse und der Verdienstmöglichkeiten sind auch in Amerika bekannt. Zum Teil bemühen sich staatliche Planungsbüros um die Erschliessung neuer Industriegebiete und betreiben die notwendige Reklame. Interessenten werden genaue Angaben gemacht über Lage, Arbeitskräfte, Wasserversorgung, Verkehrsverhältnisse, Kohle-, Gas- und Oelversorgung, Klimaverhältnisse usw. Anhand dieser Angaben wird sich ein Reflektant Vergleichsrechnungen machen und denjenigen Standort wählen, der ihm die günstigsten wirtschaftlichen Bedingungen bietet.

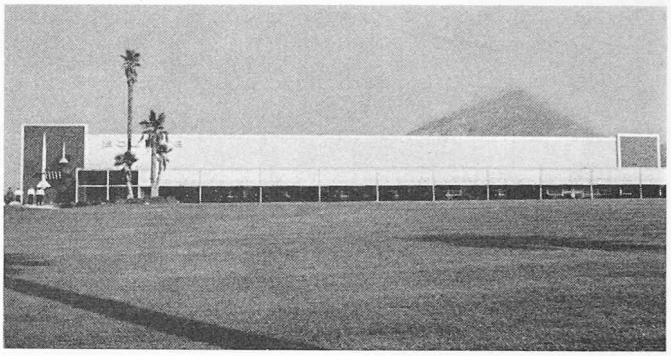
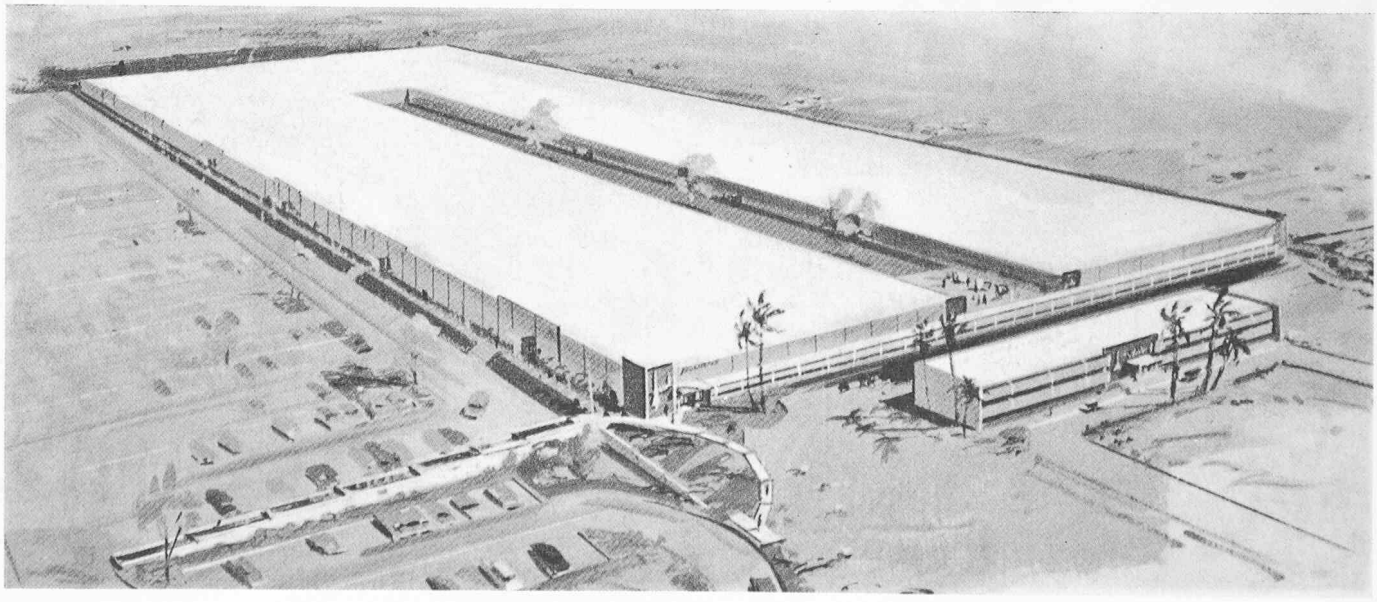


Bild 7. Bourns Inc., Riverside, Kalifornien. Ansicht des Werkes mit Blick auf den Besuchereingang. Alle Fabrikationsräume und die meisten Büros sind fensterlos. Nutzfläche der ersten Etappe 8700 m²

Bild 8. Besuchereingang mit sorgfältig gepflegter Gartenanlage

Bild 9. Fabrikanlage der Firma Bourns Inc., Riverside, Kalifornien. Vogelpersektive des geplanten Vollausbaues von total 54 000 m² Nutzfläche. Architekten: Cowans & Bussey AIA, Riverside



Verbreiteter Flachbau

Wie bereits erwähnt, ist der Flachbau bei den verschiedensten Industriezweigen anzutreffen und darf als die heute am meisten verbreitete *Standardlösung* bezeichnet werden. Im Gegensatz zu dem bei uns üblichen Shedbau werden die amerikanischen Flachbauten ohne Oblichter und meistens auch ohne seitliche Fenster ausgeführt. Die Hallen sind immer rechtwinklig, oft annähernd quadratisch und mit einem Flachdach versehen. Die Arbeitsräume werden gezwungenermassen künstlich beleuchtet, mechanisch belüftet oder klimatisiert. Unterkellerungen sind selten, soweit sie für Zivilschutzbauten und kleinere Heizzentralen unumgänglich sind, werden sie vorzugsweise unter den Bürotrakt gelegt. Produktionsräume und Warenlager befinden sich auf derselben Ebene und unter einem Dach. Diese Anordnung ergibt eine gute Übersichtlichkeit, erleichtert den Materialfluss und reduziert die Transportprobleme auf ein Minimum. Das zeitraubende Warten vor Warenaufzügen ist im amerikanischen Flachbau logischerweise unbekannt. Die meisten Transporte erfolgen mit Hubstaplern, sofern nicht fest installierte Transportbänder und Förderanlagen benützt werden. Krananlagen sind weniger verbreitet und nur dort anzutreffen, wo sperrige und schwere Einheiten transportiert werden müssen. Viele neue Anlagen verfügen über Geleiseanschluss; An- und Ablieferung erfolgte bei allen besichtigten Anlagen über eine Rampe, auch für den Transport mit Lastwagen.

Der amerikanische Hallenbau erscheint nach aussen als ein *einfacher, flacher Kubus*, dessen Aussenwände gelegentlich das verwendete Axmass zeigen oder erraten lassen. Die Hallenhöhe ist grundsätzlich überall dieselbe, auch dort, wo eine momentane Benützungsart ein wesentlich niedrigeres Mass zulassen würde. Werden z. B. in einem Flachbau auch noch Büros eingebaut, so wird die Decke ganz einfach auf rd. 270 cm heruntergehängt. Es entsteht dadurch ein unbenützbarer Hohlraum von 2,0–3,0 m, was aber weder den Architekten noch den Bauherrn zu stören scheint. Viel wichtiger ist eine einheitliche Grundkonstruktion, die rationell und billig hergestellt werden kann.

Die meisten Flachbauten sind eigentliche *Mehrzweckhallen*, Konstruktion und Höhe richten sich nur bedingt nach einem detaillierten Lay-out, sondern vielmehr nach Erfahrungswerten. Dadurch entsteht die gewünschte Flexibilität. Die Industrie will sich ungehindert wechselnden Anforderungen und neuen Fertigungsmethoden anpassen können. Diese Anforderungen machen die grossen Hallenhöhen von rund 6 m erst verständlich. Die horizontalen *Ausdehnungen* der Hallen richten sich logischerweise nach der Grösse und Art des Betriebes. Flachbauten von 10000 bis 20000 m² entsprechen einem Mittelbetrieb. Das neue Montagewerk der Chrysler Corporation in Belvidere, Illinois hingegen benötigt eine Fabrikationsfläche von 200000 m².

Die fensterlose Fabrik

Man ist immer wieder erstaunt, wie einfach und unkompliziert die amerikanischen Fabrikbauten sind. Der Verzicht auf Fenster und die Wahl des *Flachdaches* haben zu einer eigentlichen Abstraktion geführt. In der Folge wurden auch die Konstruktionen weitgehend standardisiert und schwierige bautechnische Detailkonstruktionen zum vornherein ausgeschaltet. Die Bauten sind weitgehend unabhängig von der geographischen Lage, von Klima und Himmelsrichtung. Probleme wie die Konstruktion eines Sheds, von Fassadenfen-

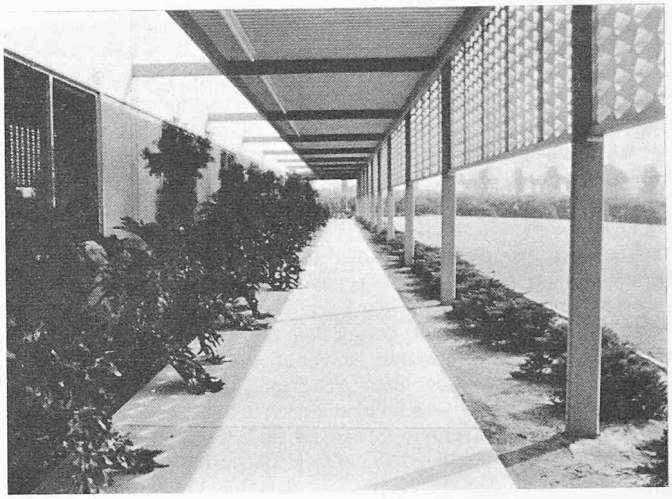


Bild 10. Durchgang mit Sonnenblende vor den wenigen Bürofenstern

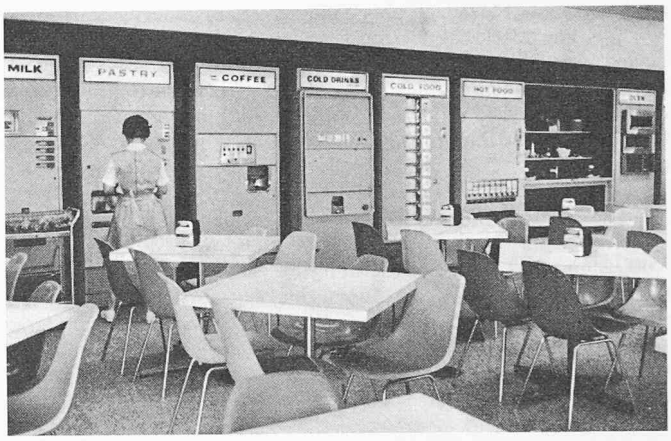


Bild 11. Bourns Inc., Riverside, Kalifornien. Werkkantine mit Speise- und Getränkeautomaten

Bild 12. Bourns Inc., Riverside, Kalifornien. Arbeitsraum für die Herstellung von elektronischen Geräten. An der Decke sind die überall anzutreffenden Sprinkleranlagen sichtbar

stern, Lüftungsflügeln, Sonnenschutz, Dachrinnen usw. stellen sich nicht. Auch über die Art der Fensterreinigung z. B. braucht sich der amerikanische Industriearchitekt den Kopf nicht zu zerbrechen. Der fensterlose Bau bietet zudem die besten Voraussetzungen für eine gut funktionierende und wirtschaftliche Klimaanlage und ist wohl nicht zuletzt gerade aus den bekannten Forderungen des Klimafachmannes entstanden.

Die fensterlose Fabrik wird in Amerika zweifellos auch durch die niedrigen Stromkosten und das billige Erdgas begünstigt. Sodann hat die *künstliche Beleuchtung* den grossen Vorteil, dass sie je nach Bedürfnis dem Arbeitsplatz angepasst werden kann. Umstellungen lassen sich ohne Schwierigkeiten jederzeit vornehmen. Die Konstruktion vieler Maschinen ist oft derart, dass künstliche Beleuchtung auch bei gutem Tageslicht notwendig ist, vor allem dann, wenn Maschinenteile und Aufbauten über dem Arbeitsplatz den guten Einfall des Tageslichtes behindern. Klimakanäle, Absauganlagen, Transporteinrichtungen, Schutzgitter, Leitungen und Kabelträger bilden zusammen mit den Fachwerkbindern in vielen Fällen ein derartiges Flechtwerk über den Arbeitsplätzen, dass die Wirksamkeit von in Europa üblichen Oberlichtern oder Sägedächern geradezu in Frage gestellt würde. Dies sind wohl weitere Gründe, warum in den Vereinigten Staaten das Flachdach ohne Oberlichter zur Norm geworden ist.

Das Flachdach hat aber noch weitere Vorteile: alle nötigen Aufbauten, vor allem für Lüftungs- und Klimaanlagen, können überall und ohne besondere Vorkehrungen auf die Dachkonstruktion aufgebaut werden; dabei sind diese technischen Einrichtungen jederzeit leicht zugänglich für Wartung und Reparaturen. Die Konstruktion dieser Aufbauten ist immer einfach, es entstehen keine komplizierten Anschlüsse (vgl. Bild 2, Seite 293).

Das Fehlen von Fenstern in den Fabriken ist in Amerika zur Selbstverständlichkeit geworden. Man ist dort vor allem auch der Auffassung, dass die Arbeitsleistung bei konstanter künstlicher Beleuchtung besser ist als bei Tageslicht, welches je nach Witterung ständigen Schwankungen unterworfen ist. Niemand scheint daran Anstoss zu nehmen, jahrelang an einem künstlich beleuchteten und belüfteten Arbeitsplatz arbeiten zu müssen, sonst hätten sich die allmächtigen Gewerkschaften bestimmt schon lange gegen derartige Massnahmen gewehrt.

Mehrere der besichtigten Anlagen waren absolut ohne jedes Tageslicht. Auch einem kritischen Betrachter musste aber auffallen, dass die *Atmosphäre* in diesen Räumen kaum unangenehm empfunden wurde, mindestens dort nicht, wo die Räume genügend stark ausgeleuchtet wurden. Als Lichtquelle für Fabrikationsräume werden ausschliesslich Fluoreszenzröhren verwendet. Die Beleuchtungsstärke in einer vorbildlich gestalteten Fabrikhalle betrug rd. 2000 Lux. Als ungenügend hingegen wurde eine Beleuchtungsstärke von 550 Lux empfunden. Gelegentlich werden die Hallen mit einem niedrigen seitlichen Fensterband versehen, offensichtlich um dem Arbeiter den Blick in die Natur zu ermöglichen. Diese Anordnung macht die übliche künstliche Beleuchtung keineswegs überflüssig, denn für eine wirkungsvolle Tageslichtbeleuchtung ist die Fensterfläche viel zu klein und ohne Bedeutung. Allein der Umstand aber, dass durch diese Fensterflächen die Verbindung mit der Aussenwelt hergestellt wird, müsste in jedem Falle sehr positiv befreiend gewertet werden. Es dürfte sich hier um eine Lösung handeln, die auch für unsere Verhältnisse diskutabel erscheint.

Raster

Alle Konstruktionen beruhen stets auf einem grosszügigen, gleichmässigen Raster, der von Anlage zu Anlage recht verschiedene Masse aufweisen kann. Spannweiten für das grössere Axmass von 15 bis 20 Metern sind überall anzutreffen. Die besuchten Fabrikanlagen hatten alle eine Höhe von rund 6 m, gemessen vom Hallenboden bis zur Dachhaut.

Material und Konstruktion

Als Baustoff für die Tragkonstruktion wird fast ausschliesslich *Stahl* verwendet. Für die Dachkonstruktion werden üblicherweise geschweisste Fachwerkbinder gewählt. Die Montage auf der Baustelle erfolgt durch Schrauben. Die Fachwerkbinder haben meistens eine beträchtliche Höhe, die sich im Einzelfalle gezwungenermassen nach der Spannweite richtet, erfüllen aber nicht nur eine statische Funktion, sondern werden zusätzlich für die Montage von Kanälen, Leitungen, Förderanlagen, Beleuchtungskörpern usw. verwendet. Die meisten elektrischen Zuleitungen zu den Maschinen erfolgen von einer speziellen Verteilschiene, die ebenfalls am Binder aufgehängt wird.

Die *Dachdeckung* besteht üblicherweise aus einer tragenden Stahlblechplatte, die auf die mehr oder weniger horizontalen Dachpfetten zu liegen kommt, darüber wird eine Isolierschicht angebracht, auf welcher eine mehrlagige Pappdeckung verlegt wird. Letztere wird noch mit einer aufgeklebten Lage Kies geschützt. Die Dächer haben kein oder nur wenig Gefälle und innere Dachwasserabläufe.

Die *Aussenwände* bestehen aus Mauerwerk oder Montageelementen aus Stahl oder Aluminium, aber auch vorfabrizierte Betonelemente wurden angetroffen. Die Fabrikböden sind mehrheitlich aus Beton mit Zementabglättung und werden in einem Arbeitsgang hergestellt.

Farbliche Stimulation

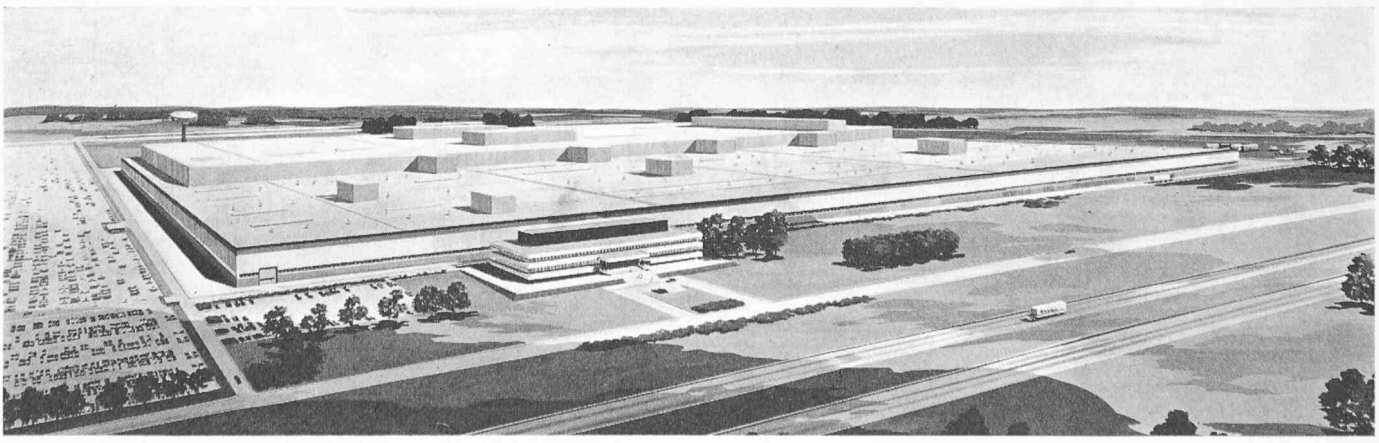
Es konnte allgemein festgestellt werden, dass der *Farbgebung* eine besondere Aufmerksamkeit geschenkt wird, um das Arbeitsklima möglichst angenehm zu gestalten. Die Wände sind meistens in einem hellen beigen bis grünlichen Ton gestrichen, ebenfalls die Dachkonstruktion. Die Maschinen sind gewöhnlich grün oder grünlich, für Lüftungskanäle, Leitungen und Transportanlagen hingegen werden bunte Farben bevorzugt. Bei der Firma Otis in Dallas, wo die Farben besonders sorgfältig aufeinander abgestimmt waren, entstand eine rein künstlich erzeugte angenehme, ruhige Atmosphäre, eine Art technische Fabriklandschaft.

Betriebliche Wohlfahrt

Da in den Vereinigten Staaten nach der englischen Arbeitszeit gearbeitet wird, d. h. mit nur kurzer Mittagspause, verfügt jedes Unternehmen über eine eigene *Kantine*, wo ein kleines Mittagessen, ein sog. Lunch, eingenommen werden kann. Dieser besteht normalerweise aus einem Sandwich, Kaffee und einem Stück Kuchen oder Eis. Diese Speisen können an einem Selbstbedienungsbuffet bezogen oder einem Automaten entnommen werden. Diese Kantinen wurden überall mit ziemlichem Aufwand ansprechend gestaltet und haben stets grosse Fenster, was aber nicht hindert, dass auch hier das elektrische Licht den ganzen Tag eingeschaltet bleibt.

Sanitäre Anlagen und Garderoben unterscheiden sich nur wenig von denjenigen in Europa, allgemein scheint es hingegen, dass für

Bild 13. Chrysler Corporation, Belvidere, Illinois. Perspektivische Ansicht des neuen Montagewerkes. Im Vordergrund das Verwaltungsgebäude. Architekten und Ingenieure: Smith, Hinchmann & Grills Associates Inc., Detroit



diese Einrichtungen eher etwas weniger Mittel aufgewendet werden als etwa in der Schweiz. In wärmeren Ländern kommt den Garderobenanlagen selbstredend auch weniger Bedeutung zu.

Kosten

Was kosten die amerikanischen Industriebauten? Die Frage wurde immer wieder gestellt, ist aber sehr schwer zu beantworten. Immerhin soll hier der Versuch eines groben Vergleiches gemacht werden. Dabei muss vorausgeschickt werden, dass in Amerika die Vergleichspreise nicht nach Kubikmetern umbauten Raumes, sondern nach Quadratmetern Gebäudefläche gerechnet werden. Diese ergibt sich aus der Summe aller Geschossflächen, einschliesslich allfälliger Kellerräume. Die amerikanische Berechnungsart ist übrigens wesentlich genauer, da die Raum- oder Hallenhöhe eine untergeordnete Rolle spielt und daher vor allem im Industriebau wesentlich bessere Werte ergibt als die Vergleichspreise nach m^3. Es wäre sehr zu erwägen, diese Berechnungsart bei uns ebenfalls einzuführen, da der Preis pro m^2 auch für den Bauherrn eine wesentlich besser erfassbare Grösse darstellt.

Die Architekten Ballou, Daly & Levy, ein kleineres Architekturbüro in der Nähe von New York, rechnen für einen einfachen Flachbau mit Kosten von 100 $ pro m^2, das neue Montagewerk der Chrysler Corporation in Belvidere Illinois soll hingegen 170 $ pro m^2 kosten. In diesen Beträgen sind alle Aufwendungen für sanitäre Installation, Beleuchtung und Klimaanlage inbegriffen. Nicht enthalten sind Produktionseinrichtungen und deren Montage.

Vergleichsrechnung

Soll ein Vergleich mit Baukosten in der Schweiz angestellt werden, so darf natürlich nicht der offizielle Wechselkurs als Grundlage genommen werden, sondern nur eine Berechnung nach dem *Kaufkraftwert* kann zu einem einigermassen vergleichbaren Resultat führen. In der Schweiz sind solche statistischen Zahlen nicht erhältlich, so dass wir uns an die Veröffentlichungen der deutschen Handelskammer in New York halten müssen, die als Durchschnittswert $ 1 = DM 2.50 angibt, was auf Schweizer Verhältnisse umgerechnet ungefähr $ 1 = Fr. 2.70 ergeben dürfte.

Nehmen wir ebenfalls einen Durchschnittswert für die Baukosten von rund $ 140/m^2 an, so ergibt sich ein grober Vergleichswert von Fr. 380.–/m^2 für den amerikanischen Flachbau. Es ist interessant, feststellen zu können, dass dieser Wert nicht wesentlich von den Erstellungskosten in der Schweiz abweicht, im Gegensatz zum Automobil, das in Amerika weniger als die Hälfte kostet.

Stockwerksbauten

Die gemachten Ausführungen beziehen sich ausschliesslich auf den in Amerika am meisten verbreiteten fensterlosen Flachbau. Dass es in einem Lande mit einer Ausdehnung von 9,3 Mio km^2 aber auch andere Beispiele gibt, braucht wohl kaum besonders erwähnt zu werden. Stockwerksbauten sind für Laborgebäude üblich, Zementfabriken haben selbstredend ihre eigenen spezifischen Formen, und thermische Kraftwerke erscheinen stets als düster rauchende Kolosse. Sie sind aber für den amerikanischen Industriebau nicht repräsentativ und sollen daher hier nicht näher beschrieben werden.

Bürobauten

Zu jedem Fabrikationsbetrieb gehört ein der Grösse des Unternehmens angepasster ein- bis zweistöckiger Bürobau. Dieser ist meistens mit der Fabrikhalle direkt zusammengebaut oder durch ein Zwischenglied mit ihr verbunden. Die Hauptfront des Bürogebäudes ist als Visitenkarte des Unternehmens gegen die Strasse gerichtet, ungeachtet der Himmelsrichtung. Der architektonischen Ausdrucksform der Hauptfront wird stets eine besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Die Formensprache entspricht jedoch nur selten unserem schweizerischen Empfinden. Die Firma Bourns in Riverside, Calif., hat in einer ersten Etappe die Büros direkt in die Fabrikhalle eingebaut, um erst in einer weiteren Etappe den Bürotrakt zu erstellen. Die Büroeinteilung besteht aus leichten Wänden, die jederzeit ohne wesentliche Umtriebe wieder entfernt werden können. Diese Lösung ist typisch für das praktische Denken der Amerikaner und nur dort möglich, wo man auf Tageslicht verzichtet.

Die *Aufteilung der Arbeitsräume* ist, im Gegensatz zu den europäischen Gewohnheiten, äusserst vielfältig. Weit verbreitet ist das *Grossraumbüro* mit bis zu hundert und mehr Arbeitsplätzen. Erstaunlicherweise dienen diese nicht nur für untergeordnete Arbeiten, sondern sind vor allem auch bei grossen technischen Büros, Ingenieur- und

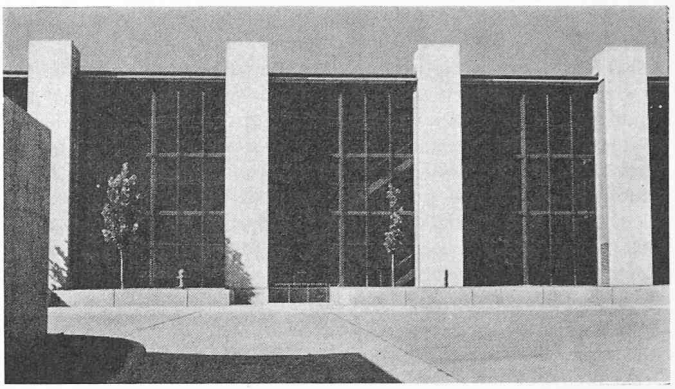


Bild 14. Eine Ausnahme im amerikanischen Industriebau bildet die dreistöckige Fabrikationshalle der Firma Texas Instrument Inc., Dallas, Texas. Aussenansicht mit Glasfassade samt Zu- und Ablufttürmen

Architekturabteilungen anzutreffen, wo intensive geistige Arbeit geleistet werden muss. Direktoren und Abteilungsleiter besitzen in der Regel ihre eigenen Büros. In einem geräumigen Gang davor haben meist attraktive Sekretärinnen ihren Arbeitsplatz (vgl. Bild 4, S. 295).

Das Grossraumbüro hat den Vorteil, dass pro Arbeitsplatz weniger Grundrissfläche beansprucht wird, auch ergibt sich eine uns ungewohnte Übersichtlichkeit. Der Amerikaner ist zur *Teamarbeit* erzogen worden und scheint sich daher kaum an einer solchen Anordnung zu stören. Grosse Raumtiefen, wie sie sich für Grossraumbüros zwangsläufig ergeben, bedingen auch eine künstliche Beleuchtung dieser Büros. Womöglich werden seitliche Fenster angebracht, doch haben wir auch Büros gesehen, die absolut ohne jedes Fenster waren.

In irgendeiner Form kann das Grossraumbüro nicht nur im Industriebetrieb, sondern vor allem auch bei Banken, Handelsgesellschaften und Versicherungen angetroffen werden. Anderseits gibt es aber immer wieder Büroeinteilungen nach europäischem Muster mit Gang und mehr oder weniger kleinen Arbeitsräumen. In zwei der besichtigten Betriebe waren die Büros mit nur 2,0 m hohen Wänden unterteilt, wohl ein Kompromiss zwischen Grossraumbüro und Einzelbüro.

Alle *Büroräume sind klimatisiert*. Nie wurde ein Fenster angetroffen, das geöffnet werden konnte, auch dann nicht, wenn das Büro- oder Verwaltungsgebäude weit weg von allem Lärm und Rauch in der freien Natur stand. Das fest verglaste Fenster ist für den Bürobau zur Standardausführung geworden. Als *Sonnenschutz* dienen innere horizontale, oder neuerdings auch vertikale Lamellenstoren aus Metall, beziehungsweise kunststoffbeschichtetem Gewebe. Äussere Sonnenstoren wurden nirgends festgestellt. Diese sind in Amerika scheinbar unbekannt. Gelegentlich werden aber über den Fenstern in irgendeiner Art feste Sonnenblenden montiert. Die Verglasung der Fenster ist meistens einfach. Vor allem bei neueren Bauten werden leicht gefärbte, wärmeabsorbierende, dicke Gläser verwendet. Isolierelemente mit 2 Scheiben sind selten anzutreffen, was wohl mit dem allgemein wärmeren Klima zusammenhängt.

Die *Klimaanlagen* sind in den meisten Fällen eher einfach. Zugserscheinungen und Lärm verursachende Ventilatoren oder hohe Luftgeschwindigkeiten scheinen den Amerikaner wenig zu stören. Die glei-

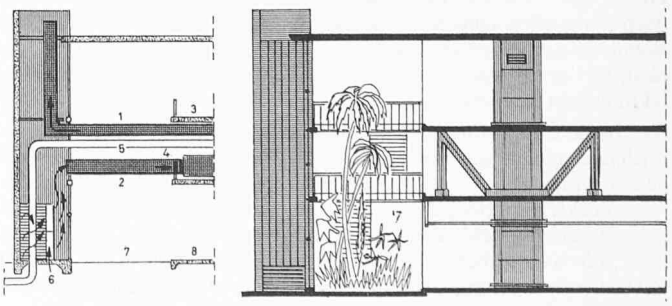


Bild 15. Texas Instrument Inc., Dallas, Texas. Vertikalschnitt und Ansicht der Fassade mit den Belüftungstürmen (vgl. Bild 14)

1 Abluftkanal
2 Frischluft-Zufuhrkanal
3 Fussböden der Fertigungsgeschosse
4 Rohrleitungskanal
5 Hilfs- und Zusatzleitung
6 Vorwärm- und Heizschlangen
7 Innenhof (dreigeschossig) mit reichhaltiger Bepflanzung
8 Fussboden des Erdgeschosses

chen Feststellungen konnten auch in vielen, selbst guten Hotels gemacht werden. Die normale Raumtemperatur war jedoch überall wesentlich höher als bei uns. In allen Büros arbeiten daher Herren im Hemd und Damen in leichter Kleidung. Für die *Beleuchtung* kommen auch hier ausnahmslos Fluoreszenzröhren zur Anwendung, die normalerweise in eine untergehängte horizontale Decke eingebaut werden. Folgende Beleuchtungsstärken wurden festgestellt: Kaufmännisches Büro 750 Lux, Zeichnungssaal 1100 Lux Allgemeinbeleuchtung und zusätzlich Einzelplatzbeleuchtung, Konferenzraum 1600 Lux. Für besondere Räume wie Eingangshallen, Direktionszimmer usw. werden gelegentlich auch ganze Leuchtdecken eingebaut, wie sie auch bei uns bekannt sind.

Alle Büroräume haben *untergehängte Decken*, die schallschluckend ausgebildet sind. Zwischen diesen Decken und der eigentlichen Deckenkonstruktion besteht immer ein grosser Hohlraum. Dieser wird so bemessen, dass sowohl Unterzüge, als auch die unzähligen Kanäle für Lüftung und Klimaanlage, sowie Leitungen für sanitäre Installationen, Heizung, Rohrpost und Elektrisch ohne Schwierigkeiten eingebaut werden können. Für die ganze Deckenkonstruktion inklusive Doppeldecke wird eine Höhe von rund 1 m benötigt, aber auch grössere Masse bis zu 2,0 m konnten festgestellt werden. Bei uns hat man immer noch einige Hemmungen, für diese technischen Installationen genügend Raum zur Verfügung zu stellen, sei es aus Angst vor einem grösseren Bauvolumen, oder einfach, weil man sich vom überlieferten Stockwerksdenken nicht lösen kann. Vielfach sind es auch veraltete Baureglemente oder Zonenvorschriften, die eine sinnvolle *vertikale Planung* unmöglich machen, weil zu geringe Gebäudehöhen vorgeschrieben wurden. Es ist klar, dass durch grössere Stockwerkshöhen, wie sie für eine vernünftige Unterbringung der Installationen nötig sind, die Rohbaukosten steigen werden. Sicher ist aber auch, dass die Installationen und vor allem Lüftungskanäle wesentlich billiger werden, wenn sie zweckmässig und ohne wesentliche Hindernisse eingebaut werden können.

Der Amerikaner montiert grundsätzlich alle *Kanäle und Leitungen* in der Doppeldecke mit Ausnahme der elektrischen Zuleitungen zu den Arbeitsplätzen und der Telephonleitungen. Diese werden in besonderen Kanälen im Fussboden so verlegt, dass an jedem beliebigen Arbeitsplatz eine Bodensteckdose für den Anschluss einer Büromaschine oder eines Telephons angebracht werden kann. Dieses Leitungsnetz, das im Überbeton eingegossen wird, besteht aus einem regelmässigen Raster, sodass die Anschlüsse jederzeit durch Einmessen gefunden werden können. Der Bodenbelag wird über alle Anschlussdosen hinweg verlegt, Steckdosen werden nur dort montiert, wo sie dann wirklich gebraucht werden. Diese Anordnung ist überall dort notwendig, wo die Bürotiefe das übliche Mass überschreitet und die Anschlüsse nicht mehr von der Fensterwand aus erfolgen können. Die bei uns noch wenig bekannten Verteilkanäle im Fussboden sind neuerdings nun ebenfalls auf dem Schweizer Markt erhältlich.

Skyline

Die grossen Bürohäuser und eigentlichen Verwaltungsgebäude finden sich in den wichtigsten Städten und vor allem in New York, wo sie die bekannte Skyline von Manhattan bilden. Neue Hochhäuser schiessen allenthalben wie Pilze aus dem Boden. Wer etwas auf sich gibt, baut mindestens 45 Stockwerke hoch. Zur Zeit wird ein neues Zentrum geplant, dessen Dominante ein Geschäftshaus mit 110 Etagen sein soll; das Empire State Building zählt «nur» deren 102. Das Grosse allein kann sich in diesem grossen Lande behaupten, wo alles nach materiellen Dimensionen und messbarem Erfolg beurteilt wird. Wenn diese Atmosphäre gelegentlich eine Art Unbehagen aufkommen lässt, so hat sie anderseits gerade als Stimulans für die besten architektonischen Leistungen gewirkt.

In diesem Zusammenhang soll das *Seagram Building* in New York doch noch einmal genannt werden. Es ist wohl eine der besten Leistungen von *Mies van der Rohe* und eines der schönsten Geschäftshäuser New Yorks. Funktion, Zweck und architektonische Gestaltung haben hier zu einer zurückhaltenden und doch dominierenden Eleganz geführt, die kaum übertroffen werden kann. Unglaublich und absolut unverständlich hingegen ist die Tatsache, dass diese Spitzenleistung der Baukunst von den Behörden mit einer horrenden *Sondersteuer* «gewürdigt» wird, indem der nicht überbaute Vorplatz am teuersten Ort der Welt als Luxus bezeichnet wird und in Verbindung mit der Reklamewirkung des Gebäudes besonders zu versteuern ist. Den von Seagram's eingeleiteten Prozess gegen diese Steuer hat die Firma inzwischen verloren! Ist es da verwunderlich, wenn gute Architektur in diesem Lande so selten ist?

Bild 16. Fensterarmer Büroraum der Austin Company in Cleveland, Ohio. Im Vordergrund kaufmännisches Büro, im Hintergrund technische Abteilung. Der Ausbau beschränkt sich auf das Minimum

Neuerdings gehen Grossfirmen dazu über, auch ihre Hauptverwaltungen von der Stadt auf das Land zu verlegen, um dem Verkehrschaos und den Parkierschwierigkeiten auszuweichen. So z. B. die *Deere & Co.* in Molins, Illinois, oder die IBM, die vor wenigen Monaten ihr Hauptquartier rd. 50 km von Manhattan weg nach Armonk disloziert hat. Das neue imposante Verwaltungsgebäude steht abseits jeder Bebauung in einer prächtigen Landschaft. Zufahrten, Architektur und Ausbau lassen niemand daran zweifeln, dass es sich um eine Weltfirma handelt.

Bauherr, Architekt und Generalunternehmer[1])

Architekt und Ingenieur unter dem Zwang zur Leistung

Was in Deutschland und in der Schweiz eher eine Ausnahme bedeutet, ist in den Vereinigten Staaten die Norm. Alle grösseren Bauvorhaben werden von Generalunternehmern ausgeführt. Der Architekt hat grundsätzlich jedoch die gleiche Stellung wie in der Schweiz, wobei er sich aber mit der Bauausführung nicht zu befassen hat, es verbleibt ihm lediglich eine Oberaufsicht über das Baugeschehen. Es gibt grössere Architekturbüros, die eigene Ingenieure für statische Berechnungen, Heizung, Lüftung, sanitäre und elektrische Installationen beschäftigen. Die Zusammenarbeit mit freischaffenden Ingenieurbüros ist aber mindestens so üblich und dürfte für kleinere Büros den Normalfall darstellen. Die bekannte und grösste Architekturfirma S.O.M. in New York hatte früher eigene Ingenieurabteilungen, hat diese inzwischen aber aufgegeben aus der Erkenntnis heraus, dass von einem freischaffenden Ingenieur eher bessere Arbeit zu erwarten ist als von eigenen Abteilungen. Der freischaffende Ingenieur steht in Konkurrenz zu seinen Kollegen; will er sich behaupten, so muss er bestrebt sein, Konkurrenzfirmen hinsichtlich beruflichem Können, Qualität und Bedienung zu überbieten. Dieser Zwang zu besserer Leistung ist bei der eigenen Ingenieurabteilung aber nur bedingt vorhanden, und es besteht daher die Gefahr, dass solche zu mittelmässiger Leistung absinken.

[1]) In der vorliegenden Ausgabe befassen sich *H. Danzeisen* und *Bernhard C. Winkler* als Architekten, die Amerika bereist haben, unabhängig voneinander mit dem Problem des Generalunternehmertums. Danzeisen stellt seine Ausführungen zwar in den Rahmen des industriellen Bauens, doch ändert dies nichts am Grundsätzlichen der in Amerika üblichen Art der baulichen Arbeitsteilung. So bleiben seine Angaben vergleichbar mit der aus einem persönlichen Arbeitsaufenthalt in Cambridge, Mass., hervorgegangenen Darstellung Winklers («Die Zusammenarbeit zwischen Architekt und Generalunternehmer in den Vereinigten Staaten», S. 303).

Beide Beiträge zusammen verdeutlichen das Allgemeingültige. Im einzelnen vermögen sie das Gesamtbild über das Generalunternehmertum zu ergänzen und zu bereichern. Dies dürften besonders jene Leser begrüssen, welche das Bauen in Amerika nicht aus eigener Anschauung kennen, sich aber für die Generalunternehmerprobleme besonders interessieren im Blick auf die schweizerischen Verhältnisse und unsere künftigen Möglichkeiten. Dass Analogien denkbar sind und wir uns mit einer modifizierten schweizerischen Lösung der Zusammenarbeit mit dem Generalunternehmer noch mehr und ernsthaft befassen müssen, ist allein schon ein Grund, unsere beiden Gewährsleute, jeden für sich, hier sprechen zu lassen, auch auf die Gefahr von einzelnen Wiederholungen, wie sie nicht ganz zu vermeiden sind. *G. R.*

Möglicherweise handelt es sich hier um einen Einzelfall; eine interessante Parallelerscheinung finden wir aber bei der amerikanischen Industrie. Die eigenen Bauabteilungen mit Architekten und Ingenieuren sind eine Seltenheit geworden, die meisten Planungsaufträge werden an private Architekturfirmen vergeben. Eine Weltfirma, die noch vor kurzem ein eigenes Architekturbüro beschäftigte, hat diese Abteilung inzwischen aufgelöst und lässt alle Bauvorhaben von privaten Firmen projektieren. Zu diesem Entschluss haben wohl ähnliche Überlegungen geführt, wie sie im vorangehenden Abschnitt geschildert wurden; sodann scheinen amerikanische Grossfirmen nicht mit Nebenabteilungen belastet werden zu wollen. Freischaffende Ingenieure, die vom Architekten zur Mitarbeit zugezogen werden, sind von diesem zu honorieren. Im Architektenhonorar ist die Entschädigung für alle Ingenieurarbeiten enthalten. Die Wahl der Ingenieure trifft grundsätzlich der Architekt, und er entscheidet, in welchem Umfange sie zur Mitarbeit zugezogen werden sollen. Er hat dadurch nach wie vor eine zentrale Stellung im amerikanischen Baugeschehen. Es ist auch nicht anzunehmen, dass diese Situation sich in nächster Zeit stark ändern wird, obwohl es Generalunternehmer gibt, die ebenfalls Projektierungsarbeiten übernehmen, wie wir später noch sehen werden.

Vertragsformen

Der Auftrag des Bauherrn an den Architekten erfolgt wie bei uns mittels Vertrag. Dabei werden vom AIA (American Institute of Architects) drei Möglichkeiten vorgeschlagen:

1. *Entschädigung in Prozenten der Baukosten:* (The percentage agreement). Diese Vertragsform wird normalerweise dort angewendet, wo ein fest umrissenes Bauvorhaben mit einem Generalunternehmer durchgeführt wird.
2. *Entschädigung nach Zeitaufwand:* (The multiple of personnel expense agreement). In diesem Falle wird der Architekt gemäss den von ihm und seinen Mitarbeitern aufgewendeten Stunden entschädigt, wobei zu den effektiven Löhnen ein Zuschlag gemacht wird für allgemeine Unkosten, Risiko und Gewinn. Dieser Zuschlag soll gemäss Empfehlung des AIA nicht unter 150% liegen. Diese Vertragsform kommt dort zur Anwendung, wo der Umfang des Bauvorhabens ungewiss ist, besondere Anforderungen stellt oder nur Teilleistungen des Architekten verlangt werden.
3. *Honorar und Entschädigung nach Zeitaufwand* (The fee plus expense agreement). Es ist eine Variante zu 2, wobei aber für die persönlichen Leistungen des Architekten ein festes Honorar vereinbart wird. Nur seine Mitarbeiter werden nach Zeitaufwand verrechnet.

Leistungen des Architekten

Der Architekt hat normalerweise folgende Leistungen zu erbringen:

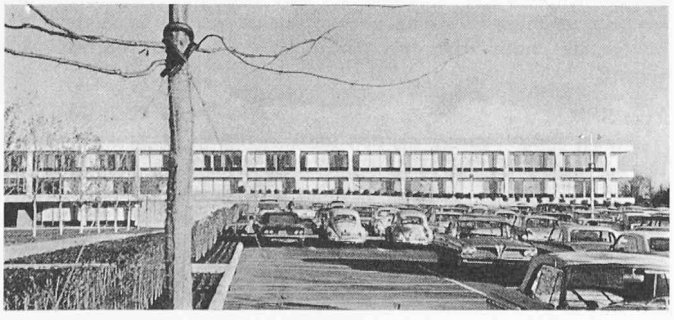
1. Vorprojekt mit Kostenschätzung
2. Bereinigtes Bauprojekt mit Kostenschätzung
3. Ausführungspläne und detaillierter Baubeschrieb
4. Beratung des Bauherrn bei der Auftragserteilung an den Generalunternehmer und Oberaufsicht auf der Baustelle.

Für diese Leistungen beträgt das Honorar normalerweise 6% bis 10% der Baukosten.

Der detaillierte Baubeschrieb enthält keine Ausmasse und bildet zusammen mit den Plänen die Grundlage für das Angebot der Generalunternehmer. In den Plänen sind alle Angaben enthalten, die für die Preisberechnung und die Bauausführung nötig sind, also auch für Heizung, Klimaanlage, sanitäre Installationen, Elektrisch, Beleuchtung usw.

Das amerikanische System hat den Vorteil, dass der Architekt nur wenig mit den ganzen Umtrieben der Bauausführung belastet wird und sich daher besser seinen schöpferischen Aufgaben widmen kann. Es hat weiter den grossen Vorteil, dass alle Pläne vor Baubeginn fertiggestellt sein müssen und der Unternehmer daher genau weiss, an was er sich zu halten hat und seine Baustelle entsprechend organisieren kann. Dieses Vorgehen muss sich ohne Zweifel auch günstig auf die Baukosten auswirken.

Bild 17. Neuer Hauptsitz der IBM in Armonk in der Nähe von New York Architekten: S. O. M. in New York



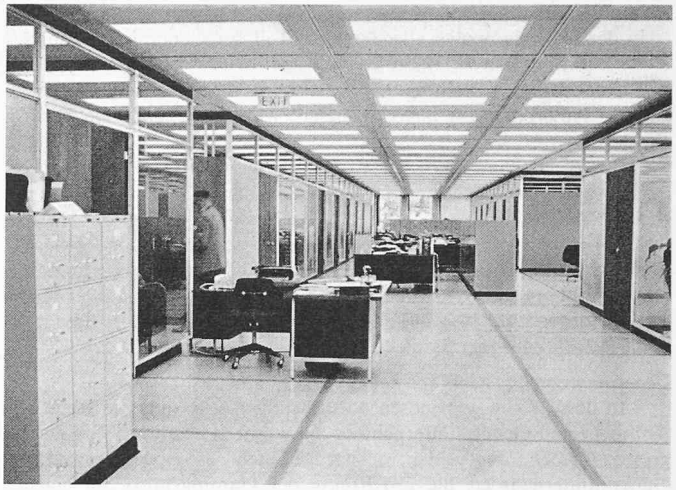


Bild 18. Volkswagen of America Inc., Hauptsitz in Englewood Cliffs, New Jersey. Büroraum mit Montagewänden. Arbeitsplätze der Sekretärinnen im Gang. Architekten: Ballou, Daly & Levy, Ridgefield Park, N. J.

Auftragsformen für den Generalunternehmer

Die Auftragserteilung an den Generalunternehmer erfolgt in vielen Fällen zu einem im voraus vereinbarten Pauschalpreis. Andere Vertragsformen sind aber ebenfalls üblich und werden auch vom AIA empfohlen. Die verschiedenen Möglichkeiten sind nachstehend kurz erläutert:

1. *Pauschale* (Lump Sum oder Stipulated Sum). Sie ist die einfachste und eindeutigste Vertragsform. Der Auftraggeber weiss bei Vertragsabschluss, mit welchen Baukosten er zu rechnen hat. Pauschalvergebungen kommen nur dort in Frage, wo keine Änderungen vorauszusehen sind.
2. *Selbstkostenvergütung mit Pauschalzuschlag* (Cost-Plus-Fee). Der Bauherr vergütet dem Generalunternehmer seine Selbstkosten sowie einen zum voraus vereinbarten Pauschalbetrag für die Durchführung des Bauvorhabens. Wer auf Qualität und sorgfältige Bauweise mehr Wert legt als auf den absolut niedrigsten Preis, wählt eben diese Vertragsform. Sie wird oft dort angewendet, wo zwischen Bauherr und Generalunternehmer bereits ein Vertrauensverhältnis besteht. Nachträgliche Änderungen oder Ergänzungen sind eher möglich.
3. *Selbstkostenvergütung mit Pauschalzuschlag und garantierten Maximalkosten.* (Cost-Plus-Fee with Guaranteed maximum). Es handelt sich hier um eine Variante zu 2, wobei aber der Generalunternehmer dem Bauherrn eine Maximalsumme garantiert. Wird dieser Höchstbetrag unterschritten, so kommen die Einsparungen teilweise dem Bauherrn zugute. Eine Teilung ,wonach der Bauherr 75% und der Unternehmer 25% erhält, ist üblich. Wird der Höchstbetrag überschritten, so hat der Generalbauunternehmer den Verlust allein zu tragen.
4. *Selbstkostenvergütung mit prozentualem Zuschlag* (Cost-Plus). Dem Generalunternehmer werden seine Selbstkosten vergütet, sowie ein Zuschlag, der in Prozenten von den totalen Baukosten berechnet wird. Diese Vertragsform enthält keinerlei Ansporn für den Generalunternehmer, die Kosten tief zu halten und ist daher nicht sehr verbreitet. Sie kommt aber vor allem dann zur Anwendung, wenn ein Bauherr aus irgendeinem Grunde auf den Baubeginn drängt, bevor alle Pläne fertiggestellt sind. Änderungen und Ergänzungen sind ohne grosse Umtriebe möglich. Diese Vertragsform wird auch dort gewählt, wo seit längerer Zeit zwischen Auftraggeber und Generalunternehmer ein gutes Vertrauensverhältnis besteht. Diese

Vertragsform entspricht am ehesten den heutigen Gepflogenheiten in der Schweiz, wobei allerdings ein Teil der Generalunternehmerfunktion vom Architekten übernommen wird.

Eine Auftragserteilung *auf Grund von Einheitspreisen* ist zwar auch in Amerika nicht ausgeschlossen, wird aber kaum mehr angewendet.

Aus diesen verschiedenen Vertragsformen geht eindeutig hervor, dass es dem amerikanischen Bauherrn sehr darum geht, zu wissen, mit welchen maximalen Baukosten er zu rechnen hat. Schon die Kostenschätzung anhand des bereinigten Projektes wird sehr genau gemacht. Spezielle Leute, sog. *Estimatoren*, werden für diese Arbeit eingesetzt. Diese sind entweder Angestellte in einer Architekturfirma oder haben eigene Büros. Die Angebote der Generalunternehmer sollten normalerweise wenig von dieser Schätzung abweichen.

Generalunternehmer mit eigenem Planungsbüro

In den soeben gemachten Ausführungen war stets die Rede von Architekt und Generalunternehmer. Nun gibt es aber auch in Amerika grosse Firmen, die beides in sich vereinen. Es sind grundsätzlich Generalunternehmer, die gleichzeitig ein Planungsbüro mit eigenen Architekten und Ingenieuren führen. Diese Firmen übernehmen ganze Bauvorhaben inklusive Planung bis zur schlüsselfertigen Ablieferung. Diese Art Auftrag wird «Turnkey-Project» oder «Packageproject» genannt.

Wir hatten Gelegenheit, eine der grössten Firmen dieser Art mit Hauptsitz in Cleveland, Ohio, zu besuchen. Die Firma hat 22 Gebietsvertretungen in den USA und 5 im Ausland, wovon eine in London, die andere in Paris. Dieses Unternehmen arbeitet nur nach eigenen Entwürfen und ist vor allem im Industriebau tätig. 75 % aller Aufträge erhält es teilweise konkurrenzlos von Kunden, für die bereits früher gearbeitet wurde (Repeat business). Die Firma scheint das Vertrauen ihrer Kunden erworben zu haben und arbeitet meistens auf der Vertragsbasis Cost-Plus. Im technischen Büro in Cleveland werden 80 Architekten, Ingenieure und Zeichner beschäftigt, alle in einem Grossraumbüro ohne jede Unterteilung vereinigt. Lay-out-Planungen werden von der Firma nicht gemacht. Es ist aber selbstverständlich, dass jeder Bauplanung eine Betriebsplanung vorausgeht.

Bei einigen besichtigten Grossbauten dieser Firma waren erstaunlich kurze Termine für Projekt und Ausführung (wird vom Bauherrn besonders geschätzt!) zu konstatieren, leider aber auch ein deprimierendes architektonisches Niveau. War es anders zu erwarten?

Netzplantechnik

Die Koordination des Bauablaufes anhand von Netzplänen hat sich in den USA stark verbreitet. Es handelt sich um eine neue Methode zur genauen Erfassung der verschiedenen Tätigkeiten und deren Koordination auf der Baustelle. Die Auswertung kann elektronisch vorgenommen werden. Die Netzplantechnik wird bei der soeben genannten Firma für alle grossen Bauvorhaben angewendet (nach PERT oder CPM). Die kurzen Termine sind zweifellos nicht zuletzt auf diese verfeinerten Planungsmethoden zurückzuführen.

Termine

Die Termine sind aber nicht nur beim Package-Dealer (Generalunternehmen mit eigenem Planungsbüro) sehr kurz, sondern auch der freie Architekt hat sich an eingebürgerte Fristen mehr oder weniger zu halten, wenn er konkurrenzfähig bleiben will. Für die Projektierung allerdings gibt es keine Normen. «Gut Ding will Weile haben» gilt auch im Lande der unbeschränkten Möglichkeiten. Ist das Projekt vom Bauherrn aber genehmigt und die Kostenschätzung akzeptiert, so stehen dem Architekten für die Erstellung sämtlicher Ausführungs- und Detailpläne samt genauem Baubeschrieb in der Regel 6 Monate zur Verfügung. Diese Unterlagen dienen anschliessend dem Generalunternehmer für die Einreichung der Pauschal-Offerte, für deren Ausfertigung ihm die erstaunliche Zeit von nur 14 Tagen zur Verfügung gestellt wird. Dieser Termin wurde uns mehrfach bestätigt, obwohl er für unsere Verhältnisse absolut unglaubwürdig erscheint.

Hier gelten nun ganz andere Regeln, und man spürt die überall vorhandene scharfe Konkurrenz. Wie steht es bei uns, sind wir Unternehmer, Ingenieure und Architekten in der Lage, ähnliches zu leisten, oder hat uns die Überkonjunktur zum Laisser-aller verleiten lassen, sind die äusseren Umstände stärker geworden als wir?

Was ist zu tun?

Es wäre bestimmt falsch, aus flüchtigen *Reiseeindrücken* sich gleich ein gültiges Urteil bilden zu wollen oder sogar feste Empfehlungen weiterzugeben. Auch erscheint fraglich, ob die amerikanischen Verhältnisse auf unseren Kontinent übertragen werden können und wie weit dies überhaupt wünschenswert wäre. Die Erfahrungen der letzten 30 Jahre haben allerdings mit einiger Deutlichkeit gezeigt, dass die Entwicklung auf sozialer und technischer Ebene bei uns weitgehend parallel verläuft, mit einer allerdings zeitlichen Verschiebung von 10 bis 30 Jahren gegenüber Amerika. Das rasche Anwachsen der Motorisierung, die Verbreitung des Fernsehens, die Forderung nach immer kürzerer Arbeitszeit, das Entstehen von Hochhäusern, Einkaufszentren usw. lässt aber darauf schliessen, dass wohl auch die Weiterentwicklung weitgehend nach *amerikanischem Muster* verlaufen wird.

Hier stellt sich nun die Frage, in welchem Umfange auch im Industriebau amerikanische *Einflüsse* zu erwarten sind. Die bei uns noch stark umstrittene fensterlose Fabrik, wird sie auch bei uns zur Norm werden, oder sind wir in der Lage, bessere Lösungen zu entwickeln? Dabei können nur Konstruktionen in Frage kommen, die nicht teurer sind, wenn die Industrie auf die Dauer konkurrenzfähig bleiben soll. Nach Fabrikgesetz sind fensterlose Arbeitsräume in der Schweiz untersagt. Gleichzeitig sind aber die meisten Warenhäuser ohne Aufhebens zum künstlich beleuchteten und belüfteten Verkaufslokal übergegangen. Wo ist hier noch ein Unterschied?

Es wäre sicher unsinnig, die *fensterlose Fabrik* ohne Zwang und aus reiner Nachahmerei kopieren zu wollen. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, dass die immer grösser werdenden Ansprüche an konstante Klimaverhältnisse und andere betriebliche Forderungen auch bei uns zu ähnlichen Lösungen führen werden. Auch der in der Schweiz zur Mangelware gewordene Boden zwingt uns zu einer immer besseren Ausnützung der verfügbaren Parzellen. Verzichten wir auf die übliche Tageslichtbeleuchtung, ergeben sich hier neue rationelle Möglichkeiten. Im Gegensatz zu Amerika, wo überall billiges Land zur Verfügung steht, wird es bei uns einer sorgfältigen Berechnung bedürfen, um festzustellen, ob wir es uns noch leisten können, teures Baugelände nur einstöckig zu überbauen.

Wichtiger als die rein baulichen Probleme erscheint mir die *Art und Weise*, wie in Amerika geplant und gebaut wird. Dabei möchte ich nochmals auf die Grosszügigkeit hinweisen, mit der die Bauaufgaben gelöst werden. Vor allem wird der *Planung*, sowohl der betrieblichen Lay-out-Planung als auch der generellen Bauplanung, weit mehr Gewicht beigemessen, als dies bei uns vielerorts noch der Fall ist. Der harte Konkurrenzkampf lässt keine teuren Improvisationen zu. Flexibilität und Erweiterungsmöglichkeit sind Grundbedingungen für jede Tätigkeit auf diesem Gebiete. Alle industriellen Konstruktionen sind nach Zweckmässigkeit und Wirtschaftlichkeit ausgerichtet, was aber gute architektonische Lösungen mit entsprechender Reklamewirkung nicht ausschliesst. Die bauliche Planung wird in den meisten Fällen durch spezialisierte Architektur- und Ingenieurbüros besorgt oder einem Package-Dealer anvertraut. Für die Betriebsplanung stehen ebenfalls entsprechende Planungsbüros zur Verfügung; viele Lay-out-Planungen werden aber vom Auftraggeber selbst durchgeführt.

Wie steht es bei uns?

Eine grosse Anzahl von Firmen hat Zweck und Sinn einer richtigen Planung erkannt und zum Teil musterhaft durchgeführt. Eine noch grössere Zahl hingegen lebt auch heute noch von der Hand in den Mund. *Viele unserer Fabriken sind vom handwerklichen Unternehmen allmählich zum Industriebetrieb herangewachsen, ohne dass rechtzeitig ein Entschluss zur generellen Planung gefasst wurde.* An- und Umbauten werden ohne generelle Richtlinien gerade dort vorgenommen, wo sie am dringendsten notwendig sind und eine scheinbar billige Lösung sich zeigt. Was dabei herauskommt, ist ein unübersichtliches Agglomerat von Gebäuden, dessen Erstellungskosten in keinem Verhältnis zum Nutzeffekt stehen. Fabrikkomplexe dieser Art können überall in unserem Lande angetroffen werden, und man fragt sich gelegentlich, wie ein Anschluss an eine neuzeitliche rationelle und konkurrenzfähige Fertigung noch gefunden werden kann. Sind wir infolge der engen Grenzen zu kleinlichen Lösungen lebenslänglich verurteilt?

Zum Schluss

noch einige Fragen, die den Industriebau nicht direkt betreffen, für das Baugeschehen bei uns aber von besonderer Aktualität sein dürften. Wir haben gesehen, dass in den Vereinigten Staaten dem Planenden, dem Architekten und Ingenieur, der Ausführende, der *Generalunternehmer* gegenübersteht. Dieses System ist bestimmt nicht ohne Nachteile und erschwert in einem gewissen Sinn den guten und engen Kontakt zwischen Unternehmer und Planer. Wenn sich dieses

System in Amerika aber durchgesetzt hat, so ist doch anzunehmen, dass damit auch wesentliche Vorteile verbunden sind. Ähnliche Verhältnisse treffen wir auch in Frankreich, England, Schweden, Finnland usw. Wäre es nicht an der Zeit, zu prüfen, ob eine derartige Arbeitsteilung auch bei uns bessere Voraussetzungen für eine rationelle Bauweise schaffen würde? Sind unsere Generalunternehmen wirklich den amerikanischen gleichzusetzen, oder handelt es sich vielmehr um sog. Package-Dealer (Firmen, die sowohl Projektierung als auch Ausführung übernehmen)? Welches sind die Wünsche unserer Bauherren? Solche und ähnliche Fragen drängen sich beim Vergleich mit dem Baugeschehen in den Staaten auf. Sie können hier nicht beantwortet werden, sollen aber *Anlass zu einer fruchtbringenden Diskussion* geben.

Eines ist jedoch sicher: Es wird grosser *Anstrengungen* bedürfen, wenn unser kleines Land weiterhin mit den grossen Wirtschaftsgebieten konkurrieren will, und nur mit vereinten Kräften werden wir uns behaupten können. In diesem Kampfe spielen die industriellen Bauprobleme allerdings eine passive Nebenrolle. Sie deswegen zu vernachlässigen, würde aber das Ganze in Frage stellen.

Adresse des Verfassers: Arch. *H. Danzeisen*, 9001 St. Gallen, Vadianstrasse 46.

Die Zusammenarbeit zwischen Architekt und Generalunternehmer in den USA

Von **Bernhard C. Winkler,** dipl. Arch., S. I. A., M. Arch. MIT, Zürich

DK 72.007.1:338.93

1962/63 hat *Bernhard C. Winkler*, dipl. Arch. S.I.A., G.E.P., einen Studien- und Reiseaufenthalt in Amerika verbracht. Dabei bot sich ihm Gelegenheit, die Verhältnisse zwischen Architekt und Generalunternehmer aus eigener praktischer Tätigkeit kennen zu lernen. Über die dabei gewonnenen Einblicke hat Architekt Winkler (dem der Titel eines Master in Architecture MIT, USA, zuerkannt worden ist) einen Bericht an die Abteilung I der ETH erstattet, den wir nachstehend wiedergeben.

Wir begrüssen den Beitrag B. C. Winklers besonders deswegen, weil er in sachlicher Weise über ein Problem orientiert, das uns Architekten auch im Hinblick auf schweizerische Entwicklungen beschäftigen muss. Er ist um so wertvoller, als er aus einem Lande stammt, in welchem das Generalunternehmertum sich nicht nur organisatorisch, technisch und wirtschaftlich bewährt hat und demgemäss verbreitet ist, sondern auch die Berufstätigkeit des Architekten kaum zu schmälern braucht, im Gegenteil, erleichtern kann. Auf Grund des Berichtes Winkler dürfte der eine oder andere Leser, der die amerikanischen Verhältnisse nicht aus eigener Anschauung kennt, seine bisherige Meinung über das Thema Architekt und Generalunternehmer in der einen oder andern Hinsicht revidieren.

Freilich wird man die Zusammenarbeit zwischen Architekt und Generalunternehmer, so wie sie in Amerika besteht, nicht unbesehen als Vorbild für schweizerische Verhältnisse übernehmen können. So ist es für uns schwer vorstellbar, dass sich zwischen dem Architekten und dem Unternehmer (Handwerker) ein Mittelsmann (Generalunternehmer) einschaltet. Wer im Vertrauensverhältnis Bauherr/Architekt mehr als eine Zweckgemeinschaft ad hoc sieht und wem eine gewisse Nivellierung des Bauens und mithin auch eine Minderung der persönlichen Einflussnahme des Architekten auf die bauliche Gestaltung bedauerlich erscheint, wird deshalb zu einzelnen Feststellungen im Bericht Winkler – aus schweizerischer Sicht – ein Fragezeichen setzen. Dies schliesst aber nicht aus, dass auch in der Schweiz für gewisse Bauaufgaben neue Lösungen gefunden werden, denen die in Amerika im ganzen sich bewährende Arbeitsweise Anregung bieten kann. *G. R.*

Einleitung

Die Planung und Ausführung von Bauten in den USA unterscheiden sich in mehreren Beziehungen weitgehend von dem in der Schweiz üblichen Vorgehen. Äusserlich gesehen fallen als erstes die allgemein wesentlich kürzeren Bauzeiten für alle Arten von Bauvorhaben auf. Es gibt eine Reihe von Gründen für diesen Tatbestand. Erstens ist eine ausreichende Zahl von Bauarbeitern vorhanden, und Lieferfristen für Baumaterialien sind relativ kurz. Zweitens ist die Mechanisierung auf der Baustelle und die Verwendung von in Fabriken hergestellten Fertigteilen ziemlich weit fortgeschritten. Die Forschung im Gebiet der Baumaterialien und Baumethoden wird intensiv betrieben. Durch einen härteren wirtschaftlichen Existenzkampf wird auf das Bauwesen der gleiche Stimulus übertragen, der allgemein für das amerikanische Wirtschaftsleben charakteristisch ist. Neben diesen Gründen ist aber auch die gute Organisation des Bauwesens und speziell die Zusammenarbeit zwischen Architekt und Generalunternehmer Ursache dieser kürzeren Bauzeiten, die mit all ihren günstigen finanziellen Auswirkungen als Folge einer gesteigerten Leistungsfähigkeit des Baugewerbes bezeichnet werden dürfen.

Klare Trennung der Arbeitsleistungen

Die Zusammenarbeit zwischen Architekt und Generalunternehmer ist gekennzeichnet durch eine sehr klare Trennung der Arbeitsleistungen, daraus folgend der Kompetenzen und Verantwortungen zwischen den beiden Partnern.

Der Architekt führt ausschliesslich die Planung eines Bauvorhabens durch. Er stellt die Pläne inkl. Detailpläne bis zum Massstab 1:1 her. Er schreibt den detaillierten Baubeschrieb, koordiniert die Arbeit der beigezogenen Ingenieure und Spezialisten und verhandelt mit den Vertretern von Baumaterialien und Produkten und prüft ihre Anwendbarkeit im betreffenden Bauprojekt. Er bereitet weiter die Vergebung an den Generalunternehmer vor.

Bei diesem liegt nach der Vergebung der Arbeit die Verantwortung für die gesamte Ausführung des Bauvorhabens. Der Generalunternehmer koordiniert die Arbeitsteilung zwischen den Subcontractors, d. h. den selbständigen Handwerkern wie Zimmermann, Schreiner, Maler usw., denen er seinerseits die betreffenden Arbeiten vergeben hat. Er ist auch verantwortlich für das Einhalten der Termine und die fachgerechte Ausführung des ganzen Baues.

Der Lumpsum-Contract

Die Grundlage für diese Arbeitsteilung zwischen Architekt und Generalunternehmer ist der Lumpsumvertrag, der bei mehr als 80 % aller Hochbauten der USA angewendet wird. Die Lumpsum ist diejenige Summe, für die sich der Unternehmer verpflichtet, das ganze Bauvorhaben fixfertig auszuführen. Somit sind also dem Bauherrn vor Baubeginn die totalen Baukosten bekannt. Die immer unangenehmen Überraschungen der Kostenüberschreitungen und der daraus folgenden Nachtragskredite sind mit dem Lumpsumvertrag sozusagen eliminiert.

Damit die Offertstellung auf diese bestimmte Summe, die Lumpsum, für den Generalunternehmer möglich ist, liefert ihm der Architekt zur Offertstellung die kompletten Werk- und Detailpläne und einen vollständigen Baubeschrieb. Der Architekt wird dadurch gezwungen, sehr sorgfältige und ganz komplette Unterlagen zu verfertigen. Im Falle eines Fehlers infolge Ungenauigkeit oder Unvollständigkeit der Unterlagen haftet der Architekt für die daraus entstehenden zusätzlichen Kosten.

Die längere Planungszeit vor Beginn des Baues wird längstens wettgemacht durch die Möglichkeit des umsichtigen und vollständigen Organisierens durch den Generalunternehmer nach Erteilung des Auftrages, da er dann im Besitz aller Pläne und Unterlagen ist. Organisieren ist die wichtigste Forderung an den Generalunternehmer, und während der Generalunternehmer früher meistens ein Baumeister, oder für Holzbauten ein Zimmermann war, sind die grösseren und bekannteren Firmen heute nur noch reine Organisationsfirmen. Sie verfügen über einen konstanten Stamm von Subcontractors, mit denen ein gut eingespieltes Teamwork die Bauausführung wesentlich erleichtert.

Änderungen während des Bauens von seiten des Bauherrn sind unter dem Lumpsum-Contract als erstes sehr kostspielig, was die Folge hat, den Bauherrn davon abzuhalten. Trotzdem sind Möglichkeiten vorhanden, gestalterische Fragen, die auf dem Papier sehr schwierig zu entscheiden sind, am Bau selber zu entscheiden. In grösserem Rahmen können mehrere Ausführungsvarianten in den Vertragsdokumenten enthalten sein, wobei dann die Lumpsum entsprechend verschieden hoch ist. Weiterhin wird im Baubeschrieb z. B. für einen Bodenbelag die Qualität und die Verlegungsart festgelegt, wobei Freiheit in der Wahl der Farben und der Gestaltung der Musterung, ob Schachbrett, ob grössere Felder gleicher Farbe usw., bestehen bleibt. Jedem Lumpsumvertrag ist auch eine Aufstellung von verschiedenen Einheitspreisen, z. B. m^3 Beton usw., beigefügt, so dass kleinere Ände-