

Zeitschrift: Bauen + Wohnen = Construction + habitation = Building + home : internationale Zeitschrift

Herausgeber: Bauen + Wohnen

Band: 23 (1969)

Heft: 3: Das Krankenhaus : Station und Instrument der sozialen
Krankenfürsorge = L'hôpital en qualité de station et d'instrument de
l'assistance médicale publique = The hospital as an instrument of the
public service

Artikel: Bauforschung in England

Autor: Gray, V.R. / Lenz, Hans-Joachim

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-333577>

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: 22.02.2026

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

ter Verwendung eines einfachen Baumwollgewebes mit einer Lebensdauer von 1 bis 5 Jahren kann man bei der Wahl eines wirtschaftlichen Systems und nicht automatischer Mechanik an Preise herankommen, die nur wenig über 100 DM je Quadratmeter liegen. Soll aber ein hochfestes beschichtetes Kunststoffgewebe mit einer hohen Lebensdauer, einer relativ aufwendigen Mechanik, die ein schnelles automatisches Öffnen ermöglicht, und einer geringen Krümmung der Membran, die eine große Vorspannung erfordert, verwendet werden, so kommt man auf einen Preis von 375 DM je Quadratmeter, wie es das Beispiel der Überdachung der Hersfelder Stiftsruine zeigt.

Bei dem Entwurf variabler Dächer ist neben der ausreichenden sattelförmigen Krümmung im ausgefahrenen Zustand vor allem zu berücksichtigen, daß die Membran während des Ausziehens auch senkrecht zur Ziehrichtung vorgespannt steht. Dies kann dadurch erreicht werden, daß die Zugrichtungen der einzelnen Aufhängepunkte nicht parallel, sondern divergierend verlaufen. Bei der Lösung 1 wird ein ungleichmaschiges Seilnetz durch zwei verleimte Brettschichtbögen antiklastisch verformt und stabilisiert. Andererseits spannt das Seilnetz die Druckbögen vor und sichert sie gegen seitliches Ausknicken. Die nach unten gekrümmten zugbeanspruchten Tragelemente sind divergierend angeordnet. Sie bilden gleichzeitig Schienen für die Rollen, an denen die Membran ausgefahren wird, und werden durch 12 mm starke Spannseile nach unten abgespannt. Die vertikalen Flächen dienen in erster Linie als Windschutz (Abb. 1) und können bei Bedarf nach dem gleichen Prinzip geöffnet werden. Der untere Streifen der Längswand wird während der Heizperiode durch Glasschiebewände geschlossen.

Abbildung 2 zeigt ein in der Form stark differenziertes System aus fünf beweglichen Membranelementen mit Grat- beziehungsweise Kehlseiten; die drei sattelförmigen Elemente mit einem über die Mastelaufenden Gratseil lassen sich nach einer Seite raffen, während die zwei dazwischen befindlichen V-förmigen Elemente, die das Regenwasser ableiten, nach der anderen Seite zurückgezogen werden. Die Seiten der Elemente sind durch Randeile gehalten und überlappen sich. Die Form der Elemente wurde so ausgebildet, daß der Abstand der Membranen innerhalb der Überlappung nicht größer als 25 cm wird, so daß, falls eine vollständige Dichtung für den Winter erwünscht ist, ein aufblasbarer Schlauch den Spalt zwischen der Überlappung schließen kann. (Nach den Erfahrungen bei der Schwimmbadüberdachung am Boulevard Carnot in Paris – siehe Bauen + Wohnen 6/68 – bewirken Schlitzte beziehungsweise Öffnungen bis zu 80 cm Breite keine störenden Kaltluftdurchbrüche, vorausgesetzt, daß sie nicht in einer ungestörten Luftströmungsrichtung liegen und daß ein Strahlungsheizungssystem vorhanden ist.)

Die vertikalen Membranelemente dienen als Windschutzwände und sind nicht variabel. Die Stirnfläche hinter dem Sprungturm wird durch

eine Betonwand gebildet, die gegenüberliegende Fläche kann durch Glasschiebewände geschlossen werden.

Bei der Lösung 3 ist die Membran an einzelnen Druckbögen befestigt und wird gleichzeitig mit den Bögen errichtet. Die Bögen sind in einer Achse drehbar gelagert und lassen sich wie bei einem Kinderwagenverdeck aufziehen. Die beiden mittleren Bögen jeder Seite werden in der vertikalen Lage an einem eingespannten Schuh befestigt, der senkrecht zur Bogenebene in Schienen verschiebbar ist. Die vertikalen Bögen werden dann durch Seile, die rechtwinklig über die einzelnen Bögen laufen, so weit zur Mitte gezogen, bis sich die beiden ersten Bögen berühren. Die Randeile der Membran, die von Bogenfuß zu Bogenfuß gespannt sind, werden durch das Verschieben der Bögen gespannt und bewirken dadurch die gewünschte zweidimensionale Vorspannung der Dachhaut. (Abb. 3)

Bei den Abbildungen 4 und 5 wird die Membran jeweils in einem Stück von ihrem «Depot» hinter der Tribüne aus über bogentypische Schienen über das Schwimmbad gezogen. Durch ein Kehlseil, das zwischen den Aufhängepunkten in die Dachhaut mit eingehängt ist, werden die notwendige antiklastische Krümmung und die zweidimensionale Vorspannung erreicht.

Die Lösung 4 zeigt eine interessante Aufhängung der Schienen durch Seilbinder mit Diagonalauskreuzung. Die nach unten gekrümmten Vorspannlemente der Seilbinder können bei diesem Vorschlag entfallen, da die Schienen die Funktion der Vorspannung übernehmen (rechtwinklig zur Seilbinderebene!). Die Seilbinder laufen über einen polygonalen Druckbogen aus Stahl, der von diesen vorgespannt und gegen seitliches Ausknicken stabilisiert wird. Die Dachhaut wird linear durch Gratseile unterstützt, die jeweils unterhalb der Seilbinder mit Rollen an den Schienen befestigt sind. Dadurch, daß auch außerhalb der Druckbögen, wo die Seilbinder radial zusammenlaufen, Schienen angebracht sind, kann die Membran einen vollständigen Raumabschluß bilden.

Bei der Lösung 5 laufen die Schienen dagegen direkt unter Druckbögen. Die Besonderheit dieses Entwurfs liegt darin, daß an Stelle von normalen Druckbögen ein Tensegrityprinzip verwendet wird (kontinuierliches Zugsystem mit diskontinuierlichem Drucksystem), bei dem kurze vertikale Druckstäbe zwischen sich kreuzende Zugglieder gespannt sind (die darunter befindlichen Schienen dienen nicht zur Übertragung von Druckkräften). Die parallel angeordneten Tensegritybögen werden gegen seitliche Verformung durch ein in der Grundrißprojektion dreieckförmiges Netz stabilisiert. Die Membran ist in Abständen von 3 bis 5 m unterhalb der «Hängestützen» punktförmig aufgehängt. Die Stirnseiten des Schwimmabades sind durch Glaswände geschlossen.

Eine weitere Lösung zeigt die Anwendung einer veränderbaren pneumatischen Kissenkonstruktion. Die Membran ist auf beiden Seiten im

Abstand von 7 m durch Kehlseile, die mit der Haut verbunden sind, verformt. Diese Seile leiten den überwiegenden Teil der Spannung aus der Membran über den als Schiene ausgebildeten seitlichen Rahmen in die Abspansseile. Die Doppelmembran wird hinter dem Sprungturm gelagert. Soll das Schwimmbad überdeckt werden, so wird sie während des Ausfahrens aufgeblasen; so wird ein Flattern im Wind vermieden. Das Zurückziehen der Membran geschieht unter gleichzeitigem Aussaugen des Überdrucks.

Diese Lösung zeigt ein sich selbst stabilisierendes System, das für nahezu beliebige Flächen und sehr große Spannweiten anwendbar ist. Die Membran ist punktförmig an Rollen befestigt. Die Stützenfußpunkte und die Rollen, an denen die Haut direkt befestigt ist, sind mit einem diagonal zu den Leitschienen verlaufenden Seilnetz verbunden. Spannt sich dieses Netz während des Ausfahrens der Dachhaut, so drückt es die vertikalen Stützen von unten gegen die Membran; es entsteht ein Raster von Hoch- und Tiefpunkten, das die Membran verformt und vorspannt. Für die Schwimmbadüberdachung wurden vier etwa 700 m² große HP-Flächenelemente gewählt. Die antiklastische Krümmung der Großform bringt die Vorteile, daß die Wasserleitung relativ unproblematisch ist, daß die Leitschienen in Richtung der Erzeugenden – also geradlinig – verlaufen können und daß die Seile des Diagonalnetzes in Richtung der Parabeln liegen, das heißt, daß sie sich gegenseitig vorspannen und damit das Gesamtsystem gegen Wind- und Schneelasten stabilisieren.

V. R. Gray¹, London

Bauforschung in England²

Vorwort

Während es in Deutschland an jeglicher Koordination mangelt, ist die Bauforschung in England, wie der nachstehende Artikel zeigen wird, in beachtlichem Maße organisiert und koordiniert. Wenn auch nicht unbedingt nachahmenswert und ganz sicherlich verbessерungsbedürftig, könnte die gesamte Bauforschungsorganisation in ihrem Aufbau dennoch eine Orientierungshilfe und vor allem Maßstab für eine organisierte Bauforschung in Deutschland sein.

In Anbetracht der Situation in der Bundesrepublik Deutschland erscheinen der Aufbau und der Umfang der Bauforschung in England ideal.

Dennoch verlangt man auch in Eng-

land nach weitaus größerem Einsatz von Mitteln für die Bauforschung.

Es wäre weitaus segensreicher, wenn ein öffentliches Bewußtsein vom Rückstand der deutschen Bauforschung geschaffen würde als jenes vom Rückstand der deutschen Weltraumforschung. Denn Bauen ist die Umwelt des Menschen, in der er leben oder ersticken wird. Und davor rettet ihn auch der Flug zum Mond nicht. Hans-Joachim Lenz

Einleitung

Dieser Bericht über Bauforschung in England umfaßt nicht nur wissenschaftliche Forschung im Hinblick auf Planung, Entwurf, Konstruktion und Benutzung von Gebäuden oder verwandten Konstruktionen, sondern auch zum großen Teil «Entwicklung», die Anwendung von Forschungsergebnissen im Fertigungsstadium.

Die Trennung von Forschung und Entwicklung wird auf allen wissenschaftlichen Gebieten immerschwieriger und ist besonders schwer in den Bereichen von Architektur und Ingenieurwesen, bei denen die Fertigung von Versuchs- oder Musterstrukturen den wesentlichen Teil der Forschung ausmachen. Der Überblick umfaßt auch einen großen Teil der Forschung auf dem Gebiet des Ingenieurbaus, das oft unter der Allgemeinbezeichnung «Konstruktion» mit eingegliedert wird, obwohl es sich in gewisser Art vom Hochbau unterscheidet. Diese beiden Bereiche teilen viele Probleme und arbeiten auch bei zahlreichen Projekten zusammen, bei denen der Ingenieurbauunternehmer Aushub, Fundamente, Straßen, Brücken und der Bauunternehmer den Hochbau ausführt.

Forschung und Bauindustrie

Die Bauindustrie hat ihren Ursprung in der frühesten Menschheitsgeschichte. Ihre handwerklichen und technologischen Traditionen haben zwar aus dem ständigen Wachstum menschlichen Wissens Nutzen gezogen, verdanken aber den jüngst entwickelten Prozessen moderner wissenschaftlicher Forschung noch recht wenig. Trotzdem ist diese Industrie an der Forschung beteiligt. Größere Bauunternehmer und Baustoffhersteller haben beide die nötigen finanziellen Mittel und die Unterstützung des Managements, um Forschung und Entwicklung zu betreiben und später Nutzen daraus zu ziehen. Kleinere Baufirmen und Architekturbüros haben diese Vorteile nicht. Sie und die «Verbraucher» sind auf staatlich subventionierte Forschung angewiesen. Während staatlich subventionierte Forschung oft dazu neigt, diejenigen, die bereits selbst Forschung betreiben, zu unterstützen, ist sie der einzige Weg, echte Forschung auf den Gebieten der Planung, des Entwurfs, der Wirtschaftlichkeit und menschlicher Bedürfnisse zu leiten.

Obwohl England ein Pionier in der Gründung einer offiziellen Bauforschungsorganisation war, hat doch die Bauforschung in England eine untergeordnete Stellung in der nationalen Forschungsarbeit inne. Vom Ministerium für öffentliche Arbeiten und vom Board of Trade ausgearbeitete Berichte zeigten, daß, obwohl die Bruttolistung dieser Bran-

che im Jahre 1967 fast 4291 Millionen Pfund (1966: 4039 Millionen Pfund), etwa 12% des Bruttosozialproduktes, betrug, die Ausgaben für Forschung und Entwicklung (ausgenommen Kapitalkosten, Informationen und Beratung) nur 19 Millionen Pfund, also etwa 0,5% der Leistung, ausmachten. Die Gesamtausgaben des britischen Staates für Forschung und Entwicklung waren bei nahe sechsmal so groß, das heißt 2,9% des Staatshaushaltes.

Obwohl diese Zahlen nicht aus absolut vergleichbaren Statistiken stammen, ist doch die ungleiche Höhe dieser Ausgaben für die Forschung klar erkennbar. Dennoch beginnt die Bauindustrie sich Forschung und Entwicklung mehr zunutze zu machen. Die wachsende Anwendung von industrialisierten Produktionstechniken, moderner Managementmethoden und neuen, veränderten Materialien zusammen mit dem staatlichen Bedarf an viel mehr Bauten, als bei Anwendung alter Methoden errichtet werden können, verändern die Einstellung dieser Branche gegenüber der Forschung.

1966 fiel über die Hälfte der Ausgaben für Forschung und Entwicklung auf dem Bausektor auf Hersteller von Baumaterialien. Von den verbleibenden 9,5 Millionen Pfund kommen 5,8 Millionen Pfund aus öffentlichen Mitteln, entweder direkt (3,5 Millionen Pfund), von öffentlichen Behörden (0,6 Millionen Pfund), Instituten (1,1 Millionen Pfund) oder von durch Zuschüsse getragenen Forschungsgesellschaften (0,6 Millionen Pfund), der Rest wird zum größten Teil von Unternehmern ausgegeben. Bei den obengenannten Zahlen sind Informations- und Beratungsdienste sowie Kapitalkosten ausgenommen.

Die Forschungsstation für Bauwesen (The Building Research Station)

Eine wirkliche Teilnahme seitens der britischen Regierung an der Industrieforschung begann während des ersten Weltkrieges, als die Abteilung für wissenschaftliche und industrielle Forschung (Department of Scientific and Industrial Research) im Jahre 1915 gegründet und eine Reihe von staatlichen Forschungsstationen, die sich mit industriellen Problemen beschäftigen, eingerichtet wurden.

Die Gründung eines Bauforschungsausschusses im Jahre 1920 führte zur Errichtung der ersten öffentlichen Bauforschungsstation der Welt im Jahre 1921 in East Acton bei London.

1925 wurde die Station nach Garston in die Nähe von Watford/Hertfordshire verlegt, wo sie sich weiterentwickelte und ausdehnte. Spezielle Fachgebiete wurden anderen staatlichen Zentren zugeteilt, wie zum Beispiel das Forschungslaboratorium für Holzprodukte (gegründet 1927), das Straßenforschungslaboratorium (1936) und das Feuerforschungsinstitut (1946).

All diese Institute unterstanden der Kontrolle der Abteilung für wissenschaftliche und industrielle Forschung (DSIR), die, im Jahre 1915 gegründet, als unabhängige staatliche Institution dem Präsidenten des Rates verantwortlich war. Das Komitee der Organisation für zivile Wissenschaft (Trend Committee),

das 1963 zusammensetzte, war der Meinung, daß die industriellen Forschungslabors, die nun der DSIR unterstanden, in ihren Ergebnissen zu anwendungsfremd wurden, und es empfahl, die staatliche Wissenschaft mit zugeordneten Laboratorien neu zu organisieren, die, wenn möglich, den für die jeweiligen Industriezweige verantwortlichen Ministerien unterstellt werden sollten. Das Ministerium für Technologie, mit allgemeiner Verantwortung für angewandte Wissenschaft, wurde 1964 eingeführt; es übernahm auch die Verantwortung für die meisten DSIR-Forschungsstationen, einschließlich der Bauforschungsstation, des Labors für Holzproduktforschung und der Feuerforschungsstation. Das Straßenforschungslaboratorium wurde dem Verkehrsministerium unterstellt.

Seit Juli 1967 gehört die Bauforschungsstation zum Ministerium für öffentliche Arbeit als zuständigem Ministerium für die Bauindustrie. Heute (1968/69) gibt diese Forschungsstelle jährlich 1,5 Millionen Pfund (ungefähr 2 Millionen einschließlich Unterhaltung und Neuerichtung von Gebäuden) aus, davon über 20% für Information und Beratung. Sie beschäftigt einen Stab von 600 wissenschaftlichen Mitarbeitern und führt Arbeiten auf einem großen Gebiet der Bauforschung aus.

Die Forschungsstation besteht aus vier Hauptgruppen:

1. Material- und Konstruktionsgruppe

Die Materialabteilung umfaßt theoretische und praktische Arbeiten über Baumaterialien, hauptsächlich Zement und Beton, Zusatzstoffe, Mauerwerk, Gips, Fugenmaterial, Oberflächenschutz, Verwitterung von Kunststoffen, Bodenbeläge, Korrosion von Stahl und neue Silikatmaterialien.

Produktionsabteilung: Sie beschäftigt sich mit Betriebsanalysen, Studien für Arbeitsmethoden, Teileproduktion, Toleranzen, Materialanwendung, Quellennachweise, Informationsfluß und Betonblocks.

2. Gruppe Ingenieurwesen

Die Abteilung für Statik hat ein neues Prüflabor, in dem Versuche mit Betonträgern, Stahlskelettkonstruktionen und Zuschlagstoffen durchgeführt und verschiedene Probleme der Belastung einschließlich Wind- und Wohnbelastung von Dämmen und Dächern untersucht werden. Die geotechnische Abteilung beschäftigt sich mit Belastung und Spannung von Pfählen und Tiefbaukonstruktionen sowie mit Bodenuntersuchungen.

3. Gruppe für Umweltforschung

Die Entwurfsabteilung beschäftigt sich mit Materialverbindungen, Heizung und Lüftung, Farben und Leistungseigenschaften von Bauteilen, Standardisierung und der Entwicklung von Betonvergußverfahren. Die Entwurfs- und Ingenieurabteilung der Gruppe Umweltforschung befaßt sich mit Klimaanlagen für Gebäude, Luftströmungen bei hohen Gebäuden, Wasser- und Abwassersystemen. Ebenso betreibt sie Forschung auf dem Sektor Schalldämpfung und Geräuschbekämpfung, Heizung, Beleuchtung und Entwurf von Fenstern.

Die Stadtplanungsabteilung führt Untersuchungen bei Hausbewohnern durch und verfaßt Forschungsstudien für Stadtplanung.

4. Die Nachrichten- und Verwaltungsgruppe beschäftigt sich mit Informationsübermittlung, Verwaltung und Finanzen

Diese Station hat drei Abteilungen von besonderer Wichtigkeit: Die Genehmigungsabteilung stellt Prüfeinrichtungen zur Verfügung und entwickelt neue Methoden für die Genehmigungsbehörden. Außerdem bearbeitet sie Projekte auf dem Gebiet Preßbetonfüllungen, Konstruktionsprozesse und Studien für neue Baumaschinen.

Das schottische Laboratorium in Thorntonhall bei Glasgow liefert Informationen und Beratungen in Schottland, außerdem führt es Studien im Hinblick auf die örtlichen Verhältnisse durch, wie zum Beispiel über die Anwendung schrumpfender Zusatzstoffe und die Wirkung von Regen auf Gebäude.

Die Abteilung für Übersee wird vom Ministerium für Entwicklungshilfe finanziert und beschäftigt sich mit Bauproblemen der Entwicklungsländer in Übersee. Dabei sind die Probleme der tropischen Länder von größtem Interesse.

Weitere staatliche Forschungsinstitute,

die auf dem Gebiet Bauforschung arbeiten, umfassen: Das Straßenforschungslaboratorium (Road Research Laboratory) in Crowthorne, Berkshire, wird jetzt vom Verkehrsministerium verwaltet. Es hat einen Stab von 643 wissenschaftlichen Mitarbeitern und ein Budget von 2500000 Pfund jährlich (1968/69), wovon ein Drittel für den Bau und Entwurf von Straßen bestimmt ist.

Das Feuerforschungsinstitut (Fire Research Station) in Boreham Wood, in der Nähe der Bauforschungsstation gelegen, wird vom Ministerium für Technik und dem Feuerschutzkomitee (einem Komitee von großen Versicherungsgesellschaften) gemeinsam finanziert.

Es beschäftigt sich mit grundsätzlichen und praktischen Problemen zum Thema Feuer. Die Arbeit, die für die Bauindustrie von besonderer Bedeutung ist (etwa 30% der Gesamtleistung), umfaßt Forschung bezüglich der Ausdehnung von Feuer in abgetrennten Räumen, das Verhalten von Stahl, Beton, Holz und Kunststoff im Feuer, Rauchentwicklung und -ausdehnung und die Entwicklung und Ausführung von Standardversuchen an Baustoffen und Konstruktionen. Es werden Statistiken von Bränden zusammengestellt und nach verschiedenen Gesichtspunkten ausgewertet. Das Budget des Institutes betrug 1968/69 rund 300 000 Pfund, die Zahl der wissenschaftlichen Mitarbeiter 140.

Das Forschungslaboratorium für Holzprodukte (Forest Products and Research Laboratory) in Princes Risborough bei Aylesbury ist ein staatliches Laboratorium (Ministerium für Technologie) und arbeitet auf allen Gebieten der Holzforschung. Neben Arbeiten über grundlegende technische Eigenschaften von Holz und Sperrholz sind fol-

gende Probleme für die Bauindustrie von besonderem Interesse: Konservierung, zusammengesetzte Holzprodukte, Insektenkunde und Pilzkunde. Das Labor verfügt über ein Gesamtbudget (1968/69) von rund 300 000 Pfund und einen wissenschaftlichen Mitarbeiterstab von 120 Personen.

Das Nationale Physikalische Laboratorium (National Physical Laboratory) in Teddington ist die älteste staatliche Forschungsstation (gegründet 1900) – es untersteht jetzt ebenfalls dem Ministerium für Technologie und beschäftigt sich mit folgenden Problemen: die Abteilung für Aerodynamik mit Windeinflüssen auf Gebäude, die Abteilung für angewandte Physik mit Akustik, die metallurgische Abteilung mit Korrosion.

Das Forschungslaboratorium für Hydraulik (Hydraulics Research Laboratory) in Wallingford und das für Wasserverunreinigung (Water Pollution Research Laboratory) in Stevenage nehmen Probleme der Wasserversorgung und Wasseraufbereitung in Angriff.

Staatlich subventionierte Forschungsgesellschaften

Die Gründung der Abteilung für wissenschaftliche und industrielle Forschung im Jahre 1915 bewirkte nicht nur die Errichtung staatlicher Forschungsinstitute, sondern auch von industriellen Forschungsgesellschaften und wissenschaftlichen Instituten, die Probleme besonderer Industriezweige studieren und von der Industrie subventioniert und verwaltet werden, jedoch auch staatliche Beihilfen erhalten, ursprünglich von der DSIR, jetzt auch vom Ministerium für Technologie.

Es gibt jetzt ungefähr 48 dieser Forschungsgesellschaften, die einen großen Teil der britischen Industrie umfassen. Viele beschäftigen sich mit der Anwendung spezieller Materialien, die für die Bauindustrie von Bedeutung sind, wie zum Beispiel Eisen und Stahl, Gummi und Kunststoff, Holz, Farbe und keramische Erzeugnisse.

Die Forschungs- und Informationsgesellschaft der Bauindustrie (Construction Industry Research and Information Association) wurde auf Grund der erweiterten Tätigkeiten der Forschungsgesellschaft für Ingenieurwesen (Civil Engineering Research Association) gegründet, die selbst erst seit 4 Jahren existierte und ihre Forschungssubventionen für Forschungsverträge mit Universitäten, staatlichen und unabhängigen Laboratorien verwendete.

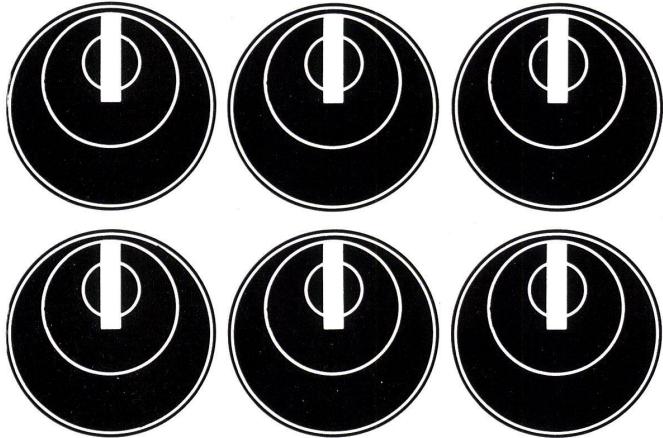
Die neue Organisation erhält Zuschüsse vom Ministerium für öffentliche Arbeiten für die informative Tätigkeit und zählt zu ihren Mitgliedern Ingenieurunternehmer, beratende Ingenieure, Kommunalbehörden und Baufirmen.

Man hofft, die jährlichen Einnahmen im Jahre 1968 in Höhe von 350 000 Pfund innerhalb von 3 Jahren auf etwa 700 000 Pfund jährlich erhöhen zu können, sobald alle Tätigkeiten angelaufen sind. Im Moment werden achtzig Projekte von einem technischen Beratungsausschuß verwaltet.

Die Gebiete umfassen: Eigenschaften von Betonstrukturen, Betonbau, Stahlkonstruktionen, Schutzbehandlung von Stahl, Verwendung von Kunststoff als tragendem Bauteil,



Zwischen einem Schlüssel und vielen Schlossern...



und
einem Schloss mit
vielen Schlüsseln
liegen unzählige
Kombinationen...



alle sicher und
praktisch lösbar mit

KABA

(Verlangen Sie Dokumentationen)

BAUER AG, 8620 Wetzikon
Sicherheitsschlossfabrik
Telefon 051 / 770181

Fundamente, Erdarbeiten bei nasser Witterung, Belastung von Gebäuden und Strukturen, Hydraulik, Abwasserbeseitigung, Bewässerung, bauliche Sicherheit.

Die britische Keramikforschungsgesellschaft (British Ceramic Research Association) in Stoke-on-Trent betreibt Forschung über Grundeigenschaften und Herstellungsprobleme von Tonprodukten einschließlich der Töpferei, feuerfester Stoffe und Industrieramik sowie Backstein, Fliesen und Steingutrohre. Die meisten Baustoffhersteller in dieser Sparte sind Mitglieder. Die Einnahmen betrugen 1966 über 400 000 Pfund (etwa 20% davon vom Ministerium), der Mitarbeiterstab besteht aus 69 graduierten und 180 wissenschaftlichen Mitarbeitern.

Die Forschungsgesellschaft für Heizungs- und Lüftungswesen (Heating and Ventilating Research Association) in Bracknell, Berkshire, beschäftigt sich mit technischen Einrichtungen für Gebäude. Die Mitglieder setzen sich aus bekannten Heizungs- und Lüftungsfachleuten, beratenden Ingenieuren und Herstellern technischer Einrichtungen zusammen. Es ist ein verhältnismäßig kleines Laboratorium mit Einnahmen von 72 500 Pfund jährlich (1966), von denen 30% vom Ministerium für Technologie kommen. Es beschäftigt 8 graduierte Mitarbeiter.

Die britische Eisen- und Stahlforschungsgesellschaft (British Iron and Steel Research Association) ist die größte Forschungsgesellschaft, mit dem Hauptsitz in London und Zweigstellen in Sheffield, Swansea und Middlesborough.

Sie leistet bedeutende Forschungsarbeit auf allen Gebieten der Stahlherstellung und -anwendung, verfügt über 1,8 Millionen Pfund Gesellschaftskapital (11% von der Regierung) und beschäftigt fast 200 Graduierte. Gegenwärtig ist eine Neuorganisation des kürzlich gegründeten Stahlausschusses im Gange. Von besonderer Bedeutung für die Bauindustrie ist die kürzlich durchgeführte Arbeit auf den Sektoren Stahlplatten mit Kunststoffbeschichtung, Schutzanstriche und aus Schlacke hergestellte Bauprodukte. Das Farbenforschungsinstitut (Paint Research Station) in Teddington betreibt theoretische und praktische Forschung über Herstellung und Anwendung von Farben. Ursprünglich wurde es hauptsächlich von Herstellern unterstützt, seit kurzem jedoch hat es auch Verbraucher von Farben für sich gewonnen und schenkt den Problemen der Farbanwendung mehr Bedeutung. Seine Einnahmen betrugen 1966 148 000 Pfund (22% von der Regierung), und es beschäftigt 29 graduierte Mitarbeiter.

Die Forschungs- und Entwicklungsgesellschaft für Bauholz (Timber Research and Development Association) befindet sich in Hughenden Valley, High Wycombe, und wird hauptsächlich von der Holzhandelsvereinigung gefördert, als Vereinigung von Holzimporteuren, Händlern und Herstellern, aber auch von Holzverbrauchern. Sie macht Entwurfsstudien für Holzrahmenhäuser und betreibt Forschung auf den Gebieten der Holzbehandlung, der Konstruktionsprobleme bei der Holzverwendung, der Erhaltung und Vorbereitung von Holzverkleidung und Holzarbeiten an Außenflächen. Die Gesellschaft unterhält zwölf regionale Beratungsstellen, hauptsäch-

lich in Bauzentren. Ihre Einnahmen betrugen im Jahre 1966 222 000 Pfund (ein Drittel von der Regierung), und sie beschäftigt 19 Graduierte.

Die Welwyn-Hall-Forschungsgesellschaft (Welwyn Hall Research Association) wurde 1964 durch Verschmelzung des «Whiting and Industrial Powders Research Council» und der «Chalk Lime and Allied Industries Research Association» gegründet. Die Einnahmen im Jahre 1966 von 84 000 Pfund kamen zu 40% von der Regierung; die Gesellschaft beschäftigt 11 graduierte Mitarbeiter. Von besonderer Bedeutung für die Bauindustrie sind ihre Arbeiten auf dem Sektor fertig gemischer Mörtel, Kalksandsteine, Kitt und plastische Dichtungsmittel.

Die Gummi- und Kunststoffforschungsgesellschaft (Rubber and Plastics Research Association) in Shawbury, Shropshire, begann kürzlich mit einer Forschungsstudie über Kunststoffe im Bauwesen, mit besonderer Beachtung von Wetter- und Feuereinflüssen, in Höhe von 15 000 Pfund.

Elf andere Forschungsgesellschaften betreiben ebenfalls Forschung, die für die Bauindustrie von Bedeutung ist.

Zentrale staatliche Forschung und Entwicklung für das Bauwesen

Forschungs- und Entwicklungsgruppen bei zentralen Regierungsämtern sind erst jüngerer Datums. Fast die Hälfte aller Bauvorhaben wird jetzt öffentlich kontrolliert, und das Bauprogramm der Regierung selbst hat jetzt einen Anteil von 7%. Die verschiedenen Regierungsabteilungen, die mit der großen Anzahl öffentlich geförderter Bauten zu tun haben, hielten es für notwendig, Forschungs- und Entwicklungsteams zu unterhalten (hauptsächlich Fachleute, jedoch auch Verwaltungspersonal), um die Anwendung moderner Konstruktionsmethoden, neuer Materialien und Techniken sowie beste Management- und Planungskenntnisse für ihr eigenes Bauprogramm zu gewährleisten.

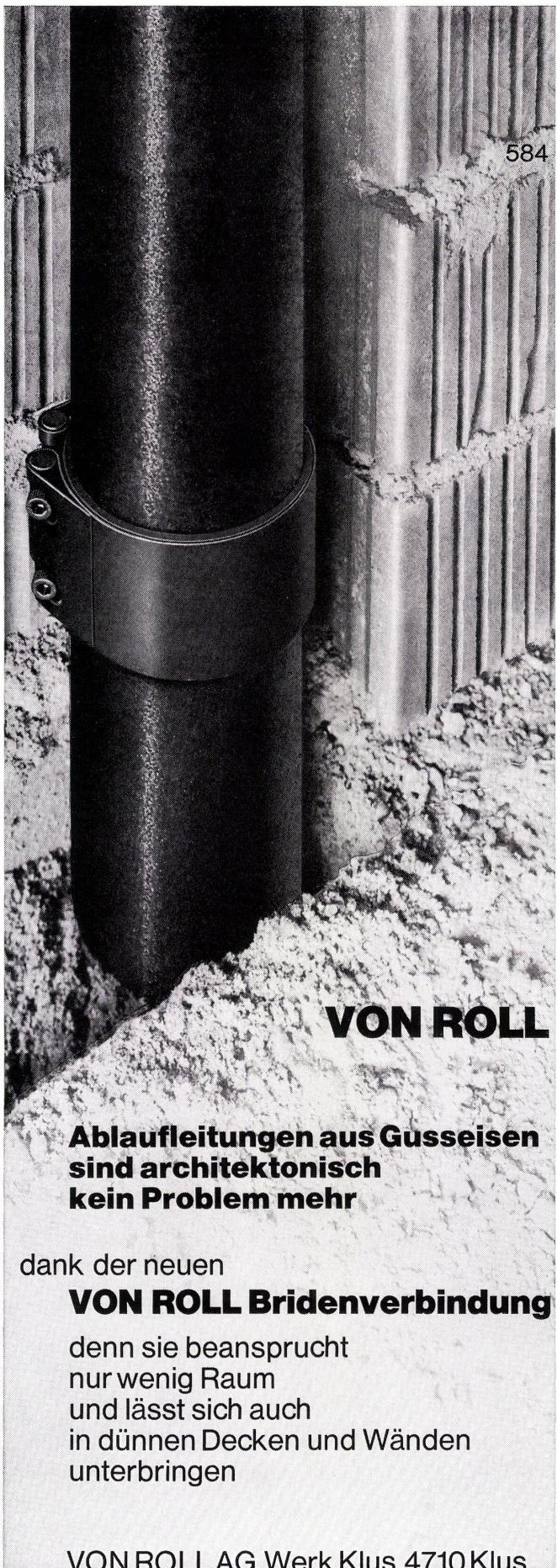
Die wichtigste Gruppe dieser Art ist die Generaldirektion für Forschung und Entwicklung des Ministeriums für öffentliche Arbeiten, die 1962 durch Zusammenfassung der Bauabteilungen der verschiedenen Ministerien im Ministerium für öffentliche Arbeiten entstand.

Der Mitarbeiterstab der Generaldirektion, der sich mit Forschung, Entwicklung und Information beschäftigt, beträgt jetzt über 250 Personen, die Ausgaben belaufen sich auf über 500 000 Pfund.

Die Generaldirektion umfaßt fünf Direktoren unter dem Generaldirektor für Forschung und Entwicklung (J.T. Redpath).

a) Das Direktorium für «Quantity Surveying» (Entwicklung) befaßt sich mit dem Einsatz von Computern für Quantity Surveying (Leistungsbeschreibung und Massenberechnung) und arbeitet mit der Bauwirtschaftsabteilung des Ministeriums auf dem Gebiet Wirtschaftlichkeit des Bauwesens zusammen.

b) Das Direktorium für die Entwicklung auf dem Sektor Ingenieurleistungen betreibt Forschung auf allen Gebieten des Maschinenbaus und der Elektrotechnik, soweit sie das Bauwesen betreffen, sowie Entwicklung und Beratung in diesen Bereichen.



VON ROLL

**Ablaufleitungen aus Gusseisen
sind architektonisch
kein Problem mehr**

dank der neuen
VON ROLL Bridenverbindung

denn sie beansprucht
nur wenig Raum
und lässt sich auch
in dünnen Decken und Wänden
unterbringen

VON ROLL AG. Werk Klus, 4710 Klus

c) Das Direktorium für Entwicklung auf dem Sektor Bauwesen beschäftigt sich mit Verbraucherbedürfnissen und setzt Entwicklungen vieler moderner Konstruktionstechniken in großem Maßstab in die Praxis um. Es umfasst Entwicklungsgruppen für Bauelemente und für Büroplanung.
d) Das Direktorium für Baumanagement fördert gute Managementmethoden, entwickelt Techniken für deren Verbesserung einschließlich der Ausbildungsmöglichkeiten.
e) Das Direktorium für Forschung und Information formuliert Richtlinien für die Bauforschung, überwacht den Fortschritt der Forschung und fördert die Aktivität auf vernachlässigten oder erfolgversprechenden Gebieten, zur Zeit besonders den Einsatz von Computern und die Instandhaltung von Gebäuden. Das Direktorium führt ein kleines Programm von Forschungsprojekten an Universitäten durch. Es unterstützt den Bauforschungsbeirat zur Beratung für notwendige Bauforschung, der von der Regierung eingesetzt wurde.

Das Ministerium für Wohnungsbau und Kommunalverwaltung hat eine Forschungs- und Entwicklungsgruppe, die sich mit sozialen, wirtschaftlichen, technischen und verwaltungstechnischen Gesichtspunkten des Wohnbaues beschäftigt. Das Ministerium für Erziehung und Wissenschaft besitzt eine Gruppe, die sich mit Schul- und Universitätsbauten befaßt.

Das Ministerium für Gesundheit befaßt sich mit Krankenhäusern.

Die schottische Abteilung für Entwicklung behandelt alle diese Themen in Schottland.

Es gibt ein Koordinationskomitee für Bauentwicklung, das alle diese Interessen zusammenführt und eine Elementkoordinationsgruppe unterhält, deren Aufgabe gegenwärtig hauptsächlich in der Koordination der Maßsysteme und deren Umstellung auf das metrische System besteht.

Bauforschung an den Universitäten

Das Geld für die Forschung an Universitäten kommt hauptsächlich von dem «University Grants Committee», das den allgemeinen Zuschuß des Ministeriums für Erziehung und Wissenschaft aufteilt, wovon ein Teil zur Unterstützung wissenschaftlicher Forschung verwendet wird.

Achtundzwanzig Universitäten haben Fakultäten für Bauingenieurwesen und achtzehn für Architektur. Es gibt fünf getrennte Fakultäten für Bauforschung (Liverpool, Manchester, Aston (Birmingham), Heriot-Watt (Edinburgh und Sheffield). Das «Welsh College of Advanced Technology» und die Universität von Strathclyde verbinden Bauwissenschaft mit Bauingenieurwesen. An der Londoner Universität gibt es einen Professor für Bauwesen und einen für Umweltforschung an der Bartlett-Schule für Architektur.

Alle Fakultäten des Bauwesens und der größte Teil der Fakultät für Architektur und Bauingenieurwesen betreiben Forschung, die für die Bauindustrie von Wichtigkeit ist. Zusätzlich gibt es einige Fakultäten für Wirtschaftswissenschaften (zum Beispiel London School of Economics, Exeter), Volkswirtschaft (zum Beispiel University College) und Stadt- und Landplanung (Manchester, Birmingham), die ebenfalls

wichtige Forschung für das Bauwesen betreiben. Eine große Anzahl von technischen Colleges sind mit Lehrmöglichkeiten für Bauwissenschaft ausgerüstet und betreiben auch Forschungsarbeit.

Forschungsgeräte

Dem Ministerium für Erziehung und Wissenschaft unterstehen auch fünf Forschungsräte, die hauptsächlich umfassende Grundlagenforschung betreiben. Das Komitee für Aeronomie und Ingenieurbau des wissenschaftlichen Forschungsrates beschäftigt sich mehr mit technologischer Forschung, nur einige seiner Zuschüsse sind für Bauforschung bestimmt. Einige Arbeiten des Forschungsrates für Umwelt- und Sozialwissenschaften sind ebenfalls von Interesse.

Forschung anderer öffentlicher Organe

Fast 500 000 Pfund wurden im Jahre 1966 von staatlichen Industriebetrieben und Kommunalbehörden für die Forschung auf dem Gebiet Bauwesen ausgegeben. Der «British Railway Board» hat viele Bauinteressen. Die verstaatlichte Brennstoff-industrie (National Coal Board, Gas Council und Electricity Council) betreibt Forschung über Bedarf und Anwendung von Kraftstoffen und Energie.

Forschung von Kommunalbehörden wird hauptsächlich von den größeren Grafschaften und den Grafschaftsbezirksbehörden betrieben. Besondere Schwerpunkte hat man auf die Entwicklung neuer Bausysteme gesetzt, um das zu entwickeln, wozu sich Kommunalbehörden im ganzen Land zu Konsortien zusammengetan haben. Die Kommunalbehörden waren besonders erfolgreich in neuen Schulbaumethoden; die bekannteste unter ihnen ist eine, die in Hertfordshire entwickelt wurde, und das System CLASP, das von einer Vereinigung von Kommunalbehörden in Mittelengland entwickelt wurde. Einige Kommunalbehörden unterhalten andere Forschungs- und Versuchseinrichtungen. Der Greater London Council unterhält ein Forschungslabor; es arbeitet auf den Gebieten Bodenuntersuchung, Farben, Feuerschutz, Haltbarkeit von Materialien, Methoden zur Behandlung von Fußböden sowie Qualitätskontrolle von Bauprodukten.

Forschung von Baufirmen und Unternehmen

Ungefähr 3 Millionen Pfund wurden im Jahre 1966 für Forschung und Entwicklung von Hoch- und Tiefbaufirmen ausgegeben, ein großer Teil davon für die Entwicklung von eigenen Bausystemen. Umfangreiche Labors für Forschung, Entwurf und Prüfung werden von den größeren Unternehmen unterhalten.

Forschung von Baustoff- und Bauelementenherstellern

Hersteller von Baumaterialien geben im Jahr rund 9,5 Millionen Pfund für Forschung und Entwicklung im Zusammenhang mit dem Bauen aus. Es ist schwer, detaillierte Informationen zu erhalten, nicht nur wegen des verständlichen Wunsches der



Schalker Glassbausteine

Lichtdurchlässig, isolierend, schalldämmend, hygienisch, wetterbeständig, lange Lebensdauer. — Wir versetzen mit eigenen, speziell geschulten Fachkräften.

glas obrist luzern

F. J. Obrist Söhne AG
Reußinsel, Luzern, Telefon 041/21101

Hersteller, Betriebsgeheimnisse zu hüten, sondern auch weil viele Bauprodukte auf verschiedenen anderen Märkten verkauft werden und es schwierig ist, die Ausgaben für Forschung und Entwicklung im Hinblick auf ihren Endzweck richtig zu bemessen. Es ist zum Beispiel unbekannt, wieviel Farbe allein von der Bauindustrie verwendet wird. Einige dieser Forschungsarbeiten für Baumaterial werden von großen chemischen Werken ausgeführt, zum Beispiel Imperial Chemical Industries (Kunststoffe, Metall, Kalk), Shell Chemicals (Kunststoffe) oder von Ziegelherstellern (London Brick Comp., Redland Holdings). Sehr beeindruckende Forschungstätigkeiten auf dem Sektor Glas hat die Firma Pilkington unternommen. Erfolge auf verschiedenen Gebieten wurden auch von Firmen wie Marley Tile Company erzielt. Außer der Arbeit für die eigene Firma unterstützen die meisten Hersteller ihre zuständige Industrieforschungsgesellschaft (wie oben erwähnt) oder vollständig finanzierte Handelsorganisationen, wie zum Beispiel Aluminium Federation oder Fibre Building Board Development Organisation, die auch einen kleinen Anteil an Forschung haben. Den größten Beitrag einer reinen Handelsorganisation kann jedoch die Zement- und Betonvereinigung (Cement and Concrete Association) verzeichnen, die von der Zementherstellervereinigung finanziert wird und ein großes Forschungslabor in Wexham Springs bei Slough unterhält. Sie macht Untersuchungen im Bereich der Zement- und Betonchemie, der Konstruktion und Anwendung.

Hersteller von Bauelementen, zum Beispiel Fenstern, Türen, vorgefertigten Betonplatten, beratende Ingenieure, Architekturbüros und «Quantity Surveyors» geben alle nur begrenzte Beträge für Forschung und Entwicklung aus.

Zusammenfassung

Der allgemeine Eindruck von Forschung und Entwicklung im Bauwesen in England ist von beträchtlicher Vielseitigkeit, trotz dem verhältnismäßig kleinen Ausmaß. Obwohl der Bedarf der Baumaterial-industrie (mit einigen Ausnahmen) recht gut durch diese Industrie selbst gedeckt wird, hängt die Forschung für Bauprozesse und Nutzerwünsche weitgehend von staatlicher Unterstützung ab. Die Forschung an Universitäten wird durch die mangelnde Anerkennung der Bauwissenschaft an den Universitäten behindert.

Die Wichtigkeit der Bauindustrie für die Entwicklung des Staates wird jedoch immer mehr anerkannt, und man kann zuversichtlich voraussagen, daß die jüngsten Änderungen in der Organisation der Bau-forschung in England intensivere Forschungs- und Entwicklungsarbeiten einleiten werden.

Mitteilungen aus der Industrie

Neue Geräte der Firma Olivetti

Wer erinnert sich wohl heute noch daran, daß Büromaschinen, gleich welcher Art, vor etwa 25 Jahren nur in Schwarz erhältlich waren und daß höchstens um die Wichtigkeit einer Taste besonders hervorzuheben, eine etwas «farbigere» Farbe – meistens Rot – verwendet wurde? Zudem waren ihre Formen meistens konstruktionsbedingt, und die Leistungsfähigkeit einer Maschine wurde nach der Höhe ihres Geräuschpegels beurteilt. Farbe, Form und auch Geräusch haben heute einen wesentlichen, direkten Anteil an der mit einer Maschine zu erbringenden Leistung. Dies ist eine wissenschaftlich längst erwiesene Tatsache. Sie wird jedoch bei der Anschaffung neuer Maschinen vielfach «unterschlagen» oder als billiges Verkaufsargument der Lieferfirma abgetan. Daß dies nicht so ist und sein muß (vor allem im Hinblick auf die Zukunft), sollen die folgenden Ausführungen andeuten.

Die Farbe ist ein heute nicht mehr wegzudenkender Faktor bei allen Bürogeräten. Sie verleiht der Maschine ihren äußeren Charakter, sie bestimmt die Wichtigkeit ihrer Teile, und sie hebt die Funktionen der einzelnen Tasten hervor. Sie leistet dadurch einen wesentlichen Beitrag zur Bedienungssicherheit und zum Komfort.

Rosa, Türkis, Weiß sind heute Maschinenfarben, die man in vielen Büros antrifft und die dort zur freundlichen Gestaltung der optischen Atmosphäre beitragen. Diese «farbige» Entwicklung erstreckt sich über die Schreib- und Rechenmaschinen und macht auch vor den größten aller Büromaschinen, dem Computer, nicht halt.

Wenn man heute eine konventionelle, grauschwarze Lochkartenanlage mit einem blau-grün-roten

Computer der vierten Generation vergleicht, wird die Entwicklung deutlich, die durch die über 30 Jahre

währende Arbeit von einigen hundert Designern erreicht worden ist.

Während dieser jahrelangen Entwicklungsarbeit waren die Entwerfer bestrebt – bisweilen gegen den Willen der Konstrukteure –, aus einer Maschine ein Gerät zu schaffen, mit dem es Freude macht zu arbeiten.

Form: Eine zweckmäßige Formgebung ermöglicht eine sichere, praktischere und schnellere Bedienung des Gerätes. Neigungswinkel der Tastatur, Hervorheben von wichtigen und häufig zu benutzenden Tasten durch Form und Farbe sind Faktoren, die die Betriebssicherheit erhöhen.

Darüber hinaus soll sich die Form der Geräte in die moderne Bürolandschaft einfügen. Die moderne, architektonische-freizügige Gestaltung der Bürozonen, das vielfältige Angebot der Büromöbellieferanten und die Tatsache, daß man der optimalen Arbeitsplatzgestaltung mehr und mehr Beachtung entgegenbringt,

¹ V.R. Gray, M. A., Ph. D., F.I.W. Sc., Leiter der Forschungsgruppe Direktorium für Forschung und Information, Ministerium für öffentliche Arbeiten.

² Übersetzt von Dipl.-Ing. R. A. Fuchs (Lenz Architekten und Ingenieure).