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

Herausgeber: Bauen + Wohnen

Band: 24 (1970)

Heft: 4: Konstruktionssysteme = Systèmes de construction = Systems of constructions

Artikel: Bauforschung : Situation in den USA

Autor: Lenz, H.J.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-347799

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: 15.07.2025

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

Bauforschung

Situation in den USA

1. Übersicht (H. J. Lenz)
2. Das Building Research Institute BRI (H. J. Lenz)
3. Das National Bureau of Standards NBS (C. U. Merten)
3.1 Ziele und Aufbau des NBS
3.2 Aufgaben und Arbeitsgebiete der Institute
3.3 Forschungseinrichtungen in Gaithersburg
4. Bauforschung des NBS (C. U. Merten)
4.1 Ziele und Mittel
4.2 Grundlagenforschung
4.3 Grundlagen für die Entwicklung von Bausystemen
4.4 Festigkeit und Sicherheit von Gebäuden
4.5 Messungen der Dauerhaftigkeit von Bauteilen
4.6 Systeme der Umweltkontrolle
4.7 Beratung
4.8 Technische Information
4.9 Entwicklung von Bauvorschriften und -normen
4.10 Forschungsbeiprogramme
5. Quellennachweis

1. Übersicht

1.1

Diese Abhandlung setzt eine Reihe von Berichten über Bauforschung in anderen Ländern fort. Bisher wurde über Bauforschung in England berichtet. Demnächst soll ein Überblick über die Bauforschung in Skandinavien gegeben werden. Diese Berichte erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit, da es teilweise sehr schwierig ist, Daten und Unterlagen zu bekommen. Sie wurden aus verfügbarem Material zusammengestellt und teilweise wortgetreu übersetzt. Diese Berichte sollen lediglich Beispiele aufzeigen, in welcher Weise, mit welchen Mitteln und mit welchen Organisationen Bauforschung in anderen Ländern getrieben wird. Sie sollen ein allgemeines Bewußtsein für Bauforschung schaffen und die Möglichkeit eines Vergleichs mit der Bauforschung in unserem eigenen Land bieten. Denn noch gibt es eher das Bewußtsein für eine Weltraumforschung als für eine Umweltforschung. Und die Diskrepanz zwischen der Funktionstüchtigkeit von Waffensystemen oder Weltraumflugsystemen und der Funktionstüchtigkeit unseres Umweltsystems wird in erschreckendem Maße größer. Wenn es uns schon nicht gelingt, den Fortschritten einer amerikanischen Weltraumtechnologie zu folgen, so hätten wir die Möglichkeit, eine führende Rolle in einer Umwelttechnologie zu übernehmen. Wenn wir gebotene Chancen nutzen. Wir würden der Menschheit damit den größeren Dienst erweisen.

1.2

Die Bauforschung in den Vereinigten Staaten zeigt ein sehr heterogenes Bild. Es gibt nirgendwo eine erschöpfende Darstellung oder gar eine Übersicht über den finanziellen Aufwand für Bauforschung. Sogar maßgebliche Leute bezweifeln, daß Statistiken geführt werden. Die Bauforschung ist weder zentralisiert noch koordiniert oder in irgendeiner Weise miteinander verknüpft. Es gibt lediglich einen Trend in dieser Richtung.
Man kann sagen, daß sich vier Hauptgruppen mit Bauforschung befassen: Industrie, Universitäten, bestimmte Berufsgruppen und der Staat.

1.3

Ein großer Teil der Bauforschung wird von der Industrie betrieben. Hersteller von Baustoffen und Bauprodukten forschen mit dem Ziel, bessere Produkte herzustellen. Das Ausmaß dieser Forschung ist ganz erheblich und hat weitreichenden Einfluß auf die Wirtschaft. Diese Forschung wird zu einem großen Teil in eigenen Labors oder im Auftrag der Industrie von Universitätsinstituten durchgeführt. Die hierfür aufgewendeten Mittel sind enorm, jedoch zahlenmäßig nicht erfaßbar. Diese Forschung und Entwicklung ist meist streng geheim, bis das Produkt auf den Markt kommt. Mitunter sind staatliche Zuschüsse für diese Industrieforschung zu bekommen.

1.4

Die Institute an Universitäten steuern den größten Teil der Grundlagenforschung bei. Die Aktivitäten werden jedoch nicht gesteuert oder koordiniert. Die Mittel hierzu kommen von der Regierung, aber auch von privaten Stiftungen und der Industrie.

1.5

Seit einiger Zeit nehmen sich private Organisationen der Bauforschung an. Sie haben das Ziel, bessere Planungs- und Produktionsmethoden zu finden und die Aktivitäten auf dem Gebiet der Bauforschung zu koordinieren. Sie werden von der eigenen Begeisterung und von Zuschüssen der Industrie und der Regierung getragen. Beispiele dafür sind das American Institute of Architects (AIA) und das Building Research Institute (BRI).

1.6

Die Regierung fördert die Bauforschung dadurch, daß sie der Industrie, den Universitätsinstituten und privaten Organisationen Mittel zur Verfügung stellt oder direkte Forschungsaufträge erteilt. Dabei hat jedes Ministerium (Department) seinen eigenen Etat, eine Abstimmung erfolgt noch nicht. Es werden auch Forschungen in kleinerem Maße in eigenen Abteilungen durchgeführt. Eine gewisse Ausnahme bildet das Department of Commerce, das Handelsministerium. Diesem Ministerium untersteht das National Bureau of Standards, eine sehr umfangreiche Organisation, die im Rahmen ihrer Tätigkeit in erheblichem Ausmaß Bauforschung betreibt. Es wurden in den letzten Jahren bedeutende Forschungsarbeiten durchgeführt, und es ist zu erwarten, daß die Regierung in den nächsten Jahren sehr umfangreiche und klar programmierte Forschungsaufträge durchführen läßt. Der «Apparat» als Voraussetzung hierfür ist gegeben – bestens eingerichtete Forschungsstätten, geschultes und im Teamgeist erzogenes Personal, eine eingefahrene rechtlich-wirtschaftliche Organisation und interdisziplinäre Ausrichtung.

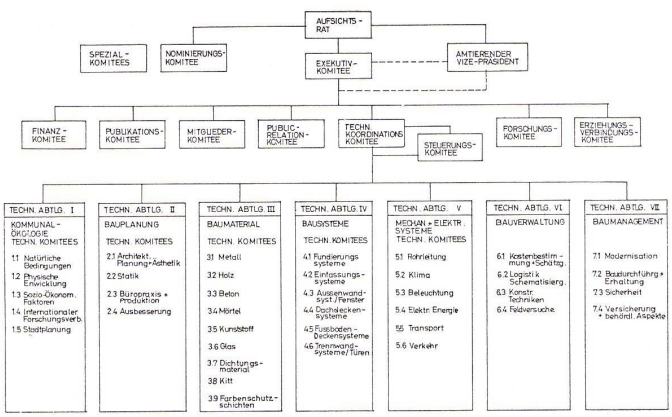
1.7

Wenn auch nicht unbedingt vergleichbar, sollen nachstehend zwei Einrichtungen etwas eingehender besprochen werden, das Building Research Institute und das National Bureau of Standards. Sie erscheinen beispielhaft für die Entwicklung der Bauforschung in den USA, für eine zunehmende Zentralisierung und langsam beginnende Koordinierung. Die industriellen und universitären Institute unterscheiden sich kaum in Organisation und Tätigkeit von denen in der Bundesrepublik, höchstens in Größe und den zur Verfügung stehenden Mitteln. Das BRI mag als Beispiel für private Initiative gelten. Es ist zwar noch jung, und es läßt sich wenig Konkretes berichten, aber die Zielsetzung, Forschung zu koordinieren, ist bemerkenswert und entstand aus der gleichen zersplitterten Situation wie bei uns. Das NBS ist ein Beispiel einer staatlichen Forschungseinrichtung, die alle Voraussetzungen einer künftigen integrierten und effektiven Bauforschung mitbringt.

2. Das Building Research Institute (BRI)

Das Building Research Institute (BRI) ist eine interdisziplinäre gemeinnützige wissenschaftlich-technische Gesellschaft mit dem Ziel des Fortschrittes in der Bautechnik. Es ist die einzige Organisation dieser Art, die freiwillig von Einzelpersonen und Organisationen der Bauindustrie unterstützt wird. Es fördert und unterstützt die notwendige Forschung und Entwicklung in vielen verschiedenen Gebieten der Industrie und den damit zusammenhängenden Berufszweigen und hilft durch Herstellung von Verbindungen, durch Sammlung, Dokumentation und Verbreitung bauwissenschaftlicher Information, Ideen auszutauschen. Diese Ziele werden im Moment hauptsächlich durch Konferenzen, technische Berichte und Komiteearbeit vervollständigt. Zukünftige Programme lassen neue Arten der Einschaltung des BRI erwarten.
Die Mitglieder des BRI sind Personen und Organisationen, die ein Interesse am Fortschritt der Bauwissenschaft haben. Unter den BRI-Mitgliedern befinden sich Architekten, Ingenieure, Hersteller, Unternehmer, Hausbesitzer, Bauträger, Berufsgemeinschaften, Forschungsstellen, Erziehungs- und Regierungsstellen. Die Verschiedenartigkeit der Mitglieder wird als eine der größten Stärken des BRI angesehen; dadurch hat das Institut die Möglichkeit, alle diejenigen zusammenzubringen, die in der Lage sind, zum Fortschritt der Bautechnik beizutragen.
Das Institut ist eine autonome Organisation, die von ihren Mitgliedern, den gewählten Vertretern im Aufsichtsrat und von dem vom Aufsichtsrat ernannten technischen Komitee geleitet wird (siehe Organisationsübersicht). Das BRI wird von staatlichen Stellen weder subventioniert noch kontrolliert; Unterstüt-

Aufbau des Building Research Institute



zung wird lediglich aus Mitgliederbeiträgen und Einnahmen bei Konferenzen oder Veröffentlichungen bezogen. In Washington werden Büros zu Publikationszwecken und Verwaltungsarbeiten unterhalten.
Das BRI ist eine dynamische Organisation mit Ausdehnungs- und Veränderungsmöglichkeiten, welche den wechselnden Erfordernissen entsprechen können. Die BRI-Konferenzen, die zweimal im Jahr in Washington abgehalten werden, werden durch Seminare und Arbeitskreise im ganzen Land ergänzt. Das BRI wird eine aktive Rolle in der Förderung und Koordination der Forschung übernehmen und wird in dieser Hinsicht seine Verbindungen zu Universitäten, zur Industrie, Berufsvereinigungen und Regierungsstellen, die Forschung und Bautechnologie fördern, noch verstärken.

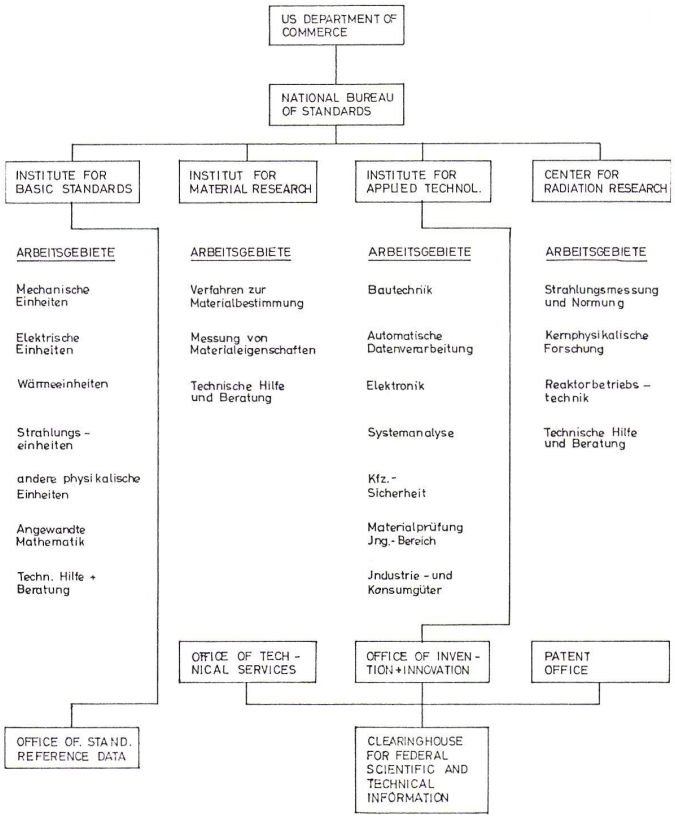
H. J. Lenz

3. Das National Bureau of Standards (NBS)

3.1 Ziele und Aufbau des NBS

Normung und Standardisierung sind die Grundlagen experimenteller Wissenschaft und angewandter Technik. Die Übereinkunft über Methoden und Verfahren für Messungen, die Festlegung verbindlicher Maßeinheiten, Normen und Standards und ihre Verbreitung und Einführung in Industrie und Handel sind die Aufgaben des National Bureau of Standards (NBS), der staatlichen Normenorganisation der USA.
Das NBS untersteht unmittelbar dem Department of Commerce, dem Handelsministerium. Es untergliedert sich in vier Institute, das Institute for Basic Standards, das Institute for Material Research, das Institute for Applied Technology und das Center for Radation Research (siehe Abbildung 1). Jedes dieser Institute arbeitet selbständig auf seinem Sektor, seine Aufgaben verteilen sich auf verschiedene Arbeitsgebiete. Innerhalb jedes Arbeitsgebietes laufen eine Anzahl Forschungsprogramme, die wohl unabhängig bearbeitet werden, sich aber mit Programmen anderer Institute und Arbeitsgebiete inhaltlich berühren oder überschneiden können. Die Sammlung, zentrale Dokumentation und Verbreitung wissenschaftlicher und technischer Daten und Berichte, nicht nur auf dem Gebiet der Normung, obliegt zwei weiteren Einrichtungen, die diesen Instituten angeschlossen sind, nämlich dem Office of Standard Reference Data und dem Clearing House for Federal Scientific and Technical Information.

Aufbau des National Bureau of Standards und Arbeitsgebiete seiner Institute.



3.2 Aufgaben und Arbeitsgebiete der Institute

Das Institute for Basic Standards (Institut für Grundnormen) ist die zentrale Einrichtung der Vereinigten Staaten für die Festlegung eines umfassenden und in sich geschlossenen Systems physikalischer Maßeinheiten. Es koordiniert dieses System mit den Maßsystemen und Messungsverfahren anderer Länder. Es führt alle damit zusammenhängenden Arbeiten aus, einschließlich der Durchführung von Messungen und der Weitergabe von Daten über Grundeigenschaften aller Arten von Materie. Diese Daten bilden ein System von Werten, das für alle Gebiete der Wissenschaft, der Industrie und des Handels der Vereinigten Staaten gilt.
Die Aufgaben des Instituts umfassen die Bearbeitung von mechanischen Werten, elektrischen Werten, Wärmewerten, Strahlungswerten und anderen physikalischen Werten. Außerdem arbeitet das Institut an verschiedenen Programmen auf dem Gebiet der angewandten Mathematik, um den Bedürfnissen der angeführten Arbeitsgebiete entgegenzukommen. Darüber hinaus führt es Untersuchungen im Auftrage anderer staatlicher Institutionen und privatwirtschaftlicher Organisationen aus.
Das Institute for Material Research (Institut für Materialforschung) arbeitet an der Erforschung der Grundeigenschaften von Materialien. Es entwickelt Techniken zu ihrer Bestimmung und erarbeitet Grundlagen für die Materialnormung.
Diese Aufgaben lassen sich in drei Arbeitsgebiete unterteilen: Entwicklung von Verfahren zur Materialbestimmung; Messungen von Materialeigenschaften; technische Hilfe und Beratung.
Das Institute for Applied Technology (Institut für angewandte Technik) entwickelt Beurteilungsmaßstäbe für technische Produkte und Dienstleistungen. Es empfiehlt Normen für Gegenstände, Vorrichtungen, Prozesse und Systeme im Ingenieurbereich. Solche Marktstandards sollen eine Brücke zwischen den Bedürfnissen des Benutzers oder Verbrauchers und den Eigenschaften von Produkten, Verfahren und Leistungsangeboten bilden.
Die Arbeitsprogramme des Instituts sind auf Belange der Industrie, des Handels und der Regierungen der einzelnen Staaten und geographischen Regionen ausgerichtet. Seine Aufgaben gliedern sich in die folgenden Arbeitsgebiete: Bautechnik; automatische Datenverarbeitung; Elektronik; Systemanalyse; Kraftfahrzeugsicherheit; Materialprüfungen im Ingenieurbereich; Industrie- und Konsumgüter.
Diese Arbeitsgebiete lassen sich vertikal in zwei Klassen von Tätigkeiten teilen: technische Messung und Normung; Auswertung technischer Neuerungen und ihre Verbreitung.
Einen beträchtlichen Teil der Arbeit des Instituts nehmen die technische Hilfe und die Weitergabe fachspezifischer Informationen an andere Institute des NBS, die Dienststellen der Bundesregierung und die Industrie ein.
Das Center for Radiation Research (Zentrum für Strahlungsforschung) ging im März 1968 aus der Vereinigung der Abteilung Strahlungsphysik des Institute for Basic Standards mit der Abteilung Reaktorstrahlungsforschung des Institute for Material Research hervor. Damit wurden die umfangreichen Einrichtungen für Strahlungsforschung am NBS unter eine Leitung gebracht. Neben den laufenden Forschungsarbeiten, die im Rahmen der Aufgaben des NBS ausgeführt werden, stehen die Einrichtungen des Zentrums auch anderen staatlichen Forschungsteams, der Industrie und den Universitäten zur Verfügung. Durch diese Regelung soll eine maximale Ausnutzung der großen Vielzwecklaboratorien, der Reaktoranlage und des Linearbeschleunigers erreicht werden.
Das Zentrum hat die Aufgabe, genaue und einheitliche Verfahren zur Strahlungsmessung von Kernteilen zu entwickeln und die Eigenschaften der atomaren Struktur verschiedener Arten von Materie zu untersuchen. Das Zentrum nennt als seine Arbeitsgebiete: Strahlungsmessung und -normung; kernphysikalische Forschung; Betriebstechnik von Einrichtungen der Strahlungsforschung; technische Hilfe und Beratung.
Dem Institute for Basic Standards ist das Office of Standard Reference Data (Abteilung für Standard-Referenzdaten) angegliedert. Als ihre Aufgaben werden genannt: Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Informationsverarbeitung; Einführung neuer Methoden der Informationsverarbeitung; Informationsdienst für wissenschaftliche und technische Interessenten.
Der Gründung dieser Abteilung ging die Frage voraus, wie der Informationsfluß zwischen denen, die Daten erzeugen, und denen, die sie brauchen, verbessert werden könnte. Der übliche Weg der Veröffentlichung wissenschaftlicher Beobachtungen in Fachzeitschriften ist umständlich und langsam. Das Auffinden spezifischer Daten in der Fachliteratur wird bei zunehmender Menge der produzierten Informationen immer schwieriger und zeitraubender. Oft weichen für die gleiche Eigenschaft angegebene Werte voneinander ab, weil unterschiedliche Bedingungen für die Beobachtung gültig waren. Für die Zeiteinsparung von nur 10 Minuten pro Woche und Wissenschafter bei der Informationssuche hat man sich eine Kosteneinsparung in der Größenordnung von 100 Millionen Dollar jährlich errechnet.
Durch systematische Sichtung, Ordnung und kritische Auswertung der gesammelten Daten hat diese Abteilung eine Bank einheitlich gültiger Daten geschaffen. Die Einrichtung von Fernanschlüssen zum unmittelbaren Abruf der auf Magnetband oder -platte gespeicherten Daten wurde begonnen.
Während das Office of Standard Reference Data ein Zentrum zur Speicherung numerischer Meß- und Normdaten ist, nimmt das Clearing House for Federal Scientific and Technical Information (Institut für die Aufbereitung wissenschaftlicher und technischer Informationen des Bundes) eine ähnliche Funktion in Hinsicht auf deskriptive Information wahr. Dieses Institut ist eine Einrichtung des Office of Invention and Innovation (Abteilung für Erfindung und Neuerung), das dem Institute of Applied Technology angegliedert ist, und zweier weiterer Organisationen des Bundes, des Office of Technical Service (Abteilung für technische Dienstleistungen) und des Patent Office.
Die Aufgabe dieses Instituts ist die Sammlung und Verbreitung von Forschungs- und Entwicklungsberichten. Es übersetzt auch ausländische Arbeiten und nimmt sie in seine Sammlung auf. Die Sammlung besteht vorwiegend aus Berichten staatlicher Laboratorien und industrieller und privater Institutionen, die im Auftrage des Staates Forschung und Entwicklung treiben. Mehr als 50 Ministerien und Behörden liefern dem Clearinghouse rund 40000 Berichte jährlich. Heute umfaßt die Sammlung fast 600000 Titel. Im Jahre 1968 wurden etwa 1,8 Millionen Kopien davon verkauft. Sie werden zu einem Nominalpreis an jeden Interessenten abgegeben, soweit es sich nicht um vom Verteidigungsministerium besonders gekennzeichnete Titel handelt.
In der Informationsaufbereitung bedient sich das Clearinghouse modernster Mittel der Daten- und Bild-

verarbeitung wie Magnetband, Mikrofilm, elektrostatische Wiedergabe und Offsetdruck.

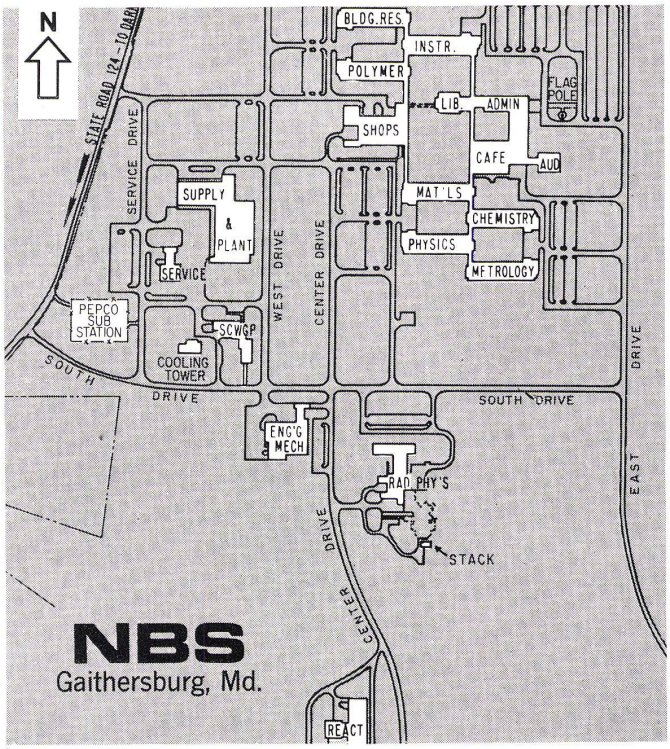
3.3 Forschungseinrichtungen in Gaithersburg

Außer dem Clearinghouse, das in Springfield, Virginia, seinen Sitz hat, und einigen kleineren Laboratorien in Boulder, Colorado und Washington, D.C., sind alle Institute, Abteilungen, Versuchsanlagen und deren Verwaltungen auf einem fast 2,5 km² großen Gelände bei Gaithersburg, Maryland, untergebracht (Abbildungen 2 und 3).
Weniger als 20 Meilen vom Zentrum Washingtons entfernt liegt hier einer der größten Laboratoriumskomplexe der Welt, dessen Bau rund 120 Millionen Dollar (480 Millionen DM) gekostet hat und auf dessen Gelände 3000 Beschäftigte sich in 100000 km² Gebäudenutzfläche teilen. Verwaltungs- und Laboratoriumsgebäude mit Seminar- und Vorlesungsräumen, die bis zu 800 Sitzplätze bieten, eine Bibliothek mit 200000 Bänden, ein Museum, Werkstätten, Kantinen und verschiedene Einrichtungen zur Energieerzeugung und -verteilung bilden die Bauten der Forschungsstation (Abbildungen 4 und 5).
Sie besitzt neben anderen, weniger eindrucksvollen Ausrüstungen einen 10-MW-Schnellbrüterreaktor, einen 100-MV-Linearbeschleuniger, zwei Van-de-Graaf-Beschleuniger von 2 beziehungsweise 4 MV Leistung, ein 1,5-MV-Dynamitron, einen 0,5-MV-Beschleuniger für Experimente in den niedrigen Energiebereichen und ein 180-MV-Synchrotron. Für Experimente mit Materialien und statisch beanspruchten Konstruktionen verfügt die Station über eine Prüfpresse mit einer Kapazität von 5500 t Druck, die größte in den USA (Abbildung 5), eine 500 t Druck erzeugende Vorrichtung für Belastungsversuche, ebenfalls die größte Maschine ihrer Art, und sechs weitere Belastungsmeßmaschinen, deren größte noch rund 450 t Druck erzeugen kann.
Diese örtliche Konzentration von «brain power, facilities and resources» ist ein Spiegel der amerikanischen Vorstellungen von koordinierter, zentralisierter Forschung, von «big science».

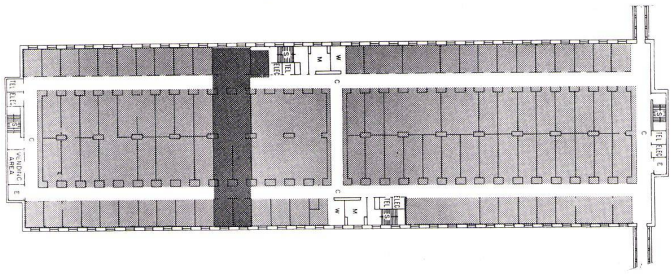
4. Bauforschung des NBS

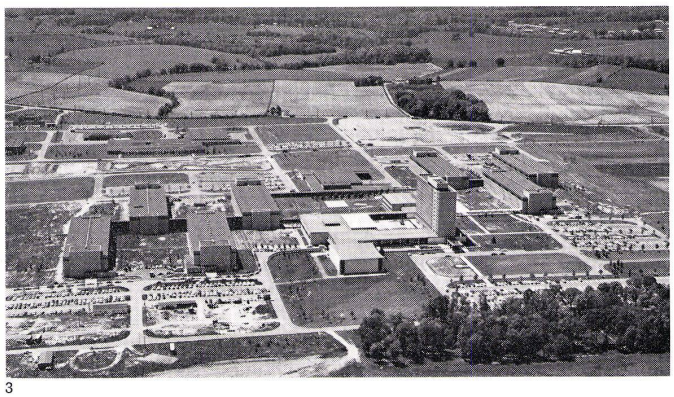
4.1 Ziele und Mittel

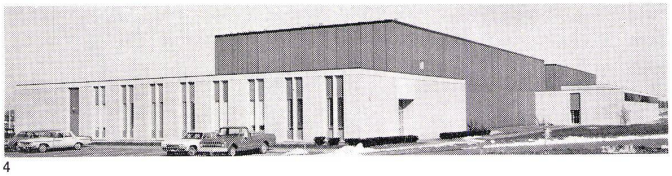
Die Abteilung für Bauforschung des Institute for Applied Technology führt wissenschaftliche und technische Untersuchungen an Materialien, Bauelementen und -konstruktionen durch oder fördert sie. Ihre Aufgabe ist die Unterstützung der Regierung und der Industrie bei der Festlegung und Anwendung von Prüfmethoden, Normen und Vorschriften für die Bauausführung. Die Abteilung gibt ihre bautechnischen Kenntnisse durch Veröffentlichungen und Beratung weiter. Sie beschäftigt sich nicht mit der Entwicklung neuer Materialien, Produkte oder Systeme.
Die Grundlage aller Arbeiten der Bauforschungsabteilung ist das Prinzip der Leistungsfähigkeit von Bauprodukten und -systemen. Darauf aufgebaut, soll ein Gebäude als integriertes System betrachtet werden, dessen Elemente derart aufeinander abgestimmt sind, daß eine vorgeschriebene Leistung als Ergebnis erreicht wird.
Das Ziel aller Tätigkeiten der Abteilung ist die Definition aller funktionellen Forderungen an Baustoffe, Elemente und Systeme in Zusammenarbeit mit dem Bauherrn, Nutznießer, Planer, Hersteller, Unternehmer und den Bauordnungsämtern; die Bestimmung derjenigen chemischen, physikalischen, technischen und anderen Eigenschaften von Baustoffen, -elementen und -systemen, die diesen Forderungen entsprechen; die Entwicklung von Methoden zur Prüfung dieser Eigenschaften, Analysen von Baustoffen -elementen und -systemen. Diese Methoden sollen die Eigenschaften der Baustoffe und deren Einflüsse auf das Gebäude als Ganzes festlegen; Kenntnisse für die Ausarbeitung geeigneter Prüfmethoden sammeln; korrekte Prüfverfahren entwickeln, die einen Vergleich der Eigenschaften mit den funktionellen Forderungen erlauben.
Weitere Ziele der Tätigkeiten sind: Verbreitung der Kenntnisse über entwickelte Prüfverfahren; Zusammenarbeit mit Bauordnungs-, Normungs- und anderen Regierungsstellen, mit Berufsgenossenschaften und Industrieverbänden bei der Verfolgung dieser Ziele.
Der Anteil der Bauforschungsabteilung des NBS am Bundeshaushalt 1968 betrug rund 2,5 Millionen Dollar (10 Millionen DM).
Etwa die Hälfte davon steht dem NBS für Forschungsarbeiten, die in erster Linie der privaten Bauindustrie zugute kommen, direkt zur Verfügung. Den Rest bilden Gelder anderer Regierungsstellen, in deren Auftrag die Abteilung Forschungsvorhaben durchführt.
Die Bauforschungsabteilung zählt gegenwärtig 104 Beschäftigte. Davon sind 64 wissenschaftliche Mitarbeiter, von denen 10 promoviert haben. Zusätzlich arbeiteten im Jahre 1968 noch 15 Forscher der Industrie und 11 Mitarbeiter anderer Institute in der Abteilung.
Innerhalb der neuerrichteten Gebäude der Forschungsstation in Gaithersburg verfügt die Bauforschungsabteilung über ein Mehrzwecklabor von ungefähr 13500 m² Nutzfläche und eine Reihe moderner Prüfeinrichtungen und -geräte. Außerdem besitzt die Abteilung eine Reihe von Spezialeinrichtungen auf dem früheren Gelände des NBS in Washington.
Bei der Verfolgung der vorher genannten Ziele arbeitet die Abteilung ständig an neun Hauptprogrammen. Jedes der Programme besteht aus einer Anzahl voneinander abhängiger Einzelaufgaben. Bis zu 5 Mitarbeiter arbeiten jeweils an einer Aufgabe.

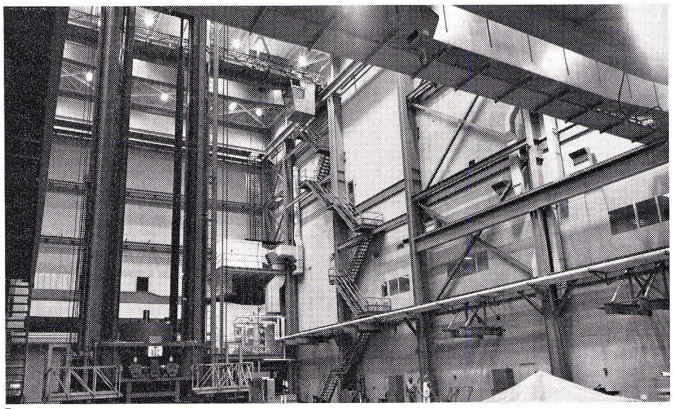


1


2


3


4


5

1
Lageplan der NBS-Anlagen.

2
Grundriß eines der Mehrzweckgebäude für Laboratorien und Verwaltung.

3
Blick auf die Gebäude des NBS.

4
Ansicht eines Mehrzweckgebäudes.

5
Größte Prüfpresse der USA.

4.2 Grundlagenforschung

Dieses Programm umfaßt Untersuchungen der chemischen und physikalischen Eigenschaften von Baumaterialien. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse sind eher als Grundlage für weitere wissenschaftliche und technische Forschungsarbeiten und weniger für direkte, praktische Anwendung geeignet. Zwei Beispiele sollen das verdeutlichen.

Analyse von Verbrennungsprodukten bei gebremster Verbrennung: Verbrennungsprodukte, die bei der Verbrennung in sogenannten kleinen Flammen entstehen, werden gesammelt und in Gaschromatographen analysiert. Dabei werden Kenntnisse über die Verbrennungsreaktionen verschiedener Materialien unter Zusatz feuerhemmender Mittel, sogenannter Bremsmittel, gewonnen.

Untersuchungen von Luftbewegungen: Diese Aufgabe untersucht die Grundmechanismen des Wärme-, Dampf- und Luftaustausches in Baumaterialien. Es werden Verfahren für die Ermittlung von Feuchtigkeitsansammlungen in isolierten Baukonstruktionen entwickelt. Dabei werden verschiedene Arten von Baustoffen, wie Glasfaser, Polyurethan und Polystyrol, erprobt. Der Forschungsetat für dieses Programm beträgt etwa 3% des Budgets der Abteilung.

4.3 Grundlagen für die Entwicklung von Bausystemen

Mit diesem Programm will die Abteilung den Bund bei der Einsparung von Mitteln für den Bau von Verwaltungsgebäuden und ähnlichen Gebäudetypen unterstützen.

Auf der Grundlage eines Bausystems für Verwaltungsbauten, das von der Behörde für öffentliche Bauten entwickelt wurde, will sie eine Methode zur Beurteilung solcher Bausysteme schaffen.

Das Vorhaben sieht folgende Arbeitsgänge vor: die Bedürfnisse der Benutzer bundesbehördlicher Einrichtungen zusammenstellen und aus diesen Bedürfnissen Leistungsforderungen an entsprechende Bauten ableiten; ausgehend von den Leistungsforderungen die Leistungsbeschreibungen der «hardware» des Gebäudes festlegen; den Herstellern der Bauindustrie Vorschläge für die Entwicklung von Elementen und Elementsystemen unterbreiten, die diesen Leistungsbeschreibungen entsprechen; Methoden entwickeln, mittels denen man prüfen kann, ob Elemente oder Elementsysteme die Forderungen der Leistungsbeschreibungen erfüllen.

Dieses Programm wird in enger Zusammenarbeit mit der Industrie durchgeführt. Es stehen 7% Haushaltsmittel dafür zur Verfügung.

4.4 Festigkeit und Sicherheit von Gebäuden

Dieses Programm umfaßt Untersuchungen der Standsicherheit von Gebäuden, der Feuersicherheit von Gebäuden und der statischen und feuerbeständigen Eigenschaften von Bauelementen und Bausystemen.

Untersuchungen des statischen Verhaltens von Mauerwerk und Stahlbetonteilen werden als Laborversuche durchgeführt und haben zum Ziel: die Entwicklung standardisierter Verfahren zur Prüfung von Mauerwerkskonstruktionen; die Verbesserung von Verfahren zur Messung der Verwitterung von Mauerwerksarten; Untersuchungen der Bindefähigkeit von Mörteln; die Bestimmung von Spannkräften in Stahlbeton; die Verbesserung von Stahlbetonbewehrungen; die Bestimmung der Schwundgrößen von Beton.

Außerdem werden Untersuchungen an vorgespannten, dünnschaligen Betonkonstruktionen von Lagerhäusern und Depots der Marine durchgeführt, um wirtschaftliche Lösungen solcher Konstruktionen zu erzielen.

In der Reihe der Feuer- und Brandversuche werden Beobachtungen in einem mobilen Labor registriert. Seine Instrumentierung erlaubt, Ausdehnung und Heftigkeit des Feuers, die Entwicklung giftiger Gase und statische Veränderungen des Gebäudes während und nach dem Brand genau festzustellen. Die gewonnenen Daten sind die Grundlage labormäßiger Prüfverfahren, die im Rahmen der Baugesetzgebung angewandt werden sollen.

Für dieses Programm stehen zur Verfügung: Druckversuchspressen bis zu 250 t, ein Labor von 240 m² Grundfläche für die Errichtung von Prüfkonstruktionen, Temperatur- und Feuchtigkeitsräume, mehrere Trockenkammern mit rund 100 m² Grundfläche, elektrische Meßinstrumente mit mehr als 100 Kanälen.

Die Einrichtungen für Feuer- und Brandversuche umfassen Öfen, Meßinstrumente und andere Geräte. Das mobile Labor steht auch anderen Feldversuchen zur Verfügung. 16% der Haushaltsmittel der Bauforschungsabteilung sind für dieses Programm vorgesehen.

4.5 Messungen der Dauerhaftigkeit von Bauteilen

Ziel dieses Programmes ist die Entwicklung von Methoden zur Messung der Haltbarkeit von Baumaterialien, -elementen und -konstruktionen. Die Versuche werden sowohl unter natürlichen als auch unter Laborbedingungen durchgeführt. Ebenso wird versucht, auf Grund kurzzeitiger Versuche die Beständigkeit über lange Zeiträume vorherzusagen. Der Schwerpunkt dieser Arbeiten liegt auf der Messung chemischer Veränderungen im Aufbau organischer Baustoffe, wie Farben, Kunststoffe und Asphaltprodukte, die besonderen atmosphärischen Bedingungen ausgesetzt sind. Bei Metallen sind die Ursachen der Korrosion und ihre Ausschaltung durch keramische oder organische Überzüge Hauptgegenstand der Forschung. Es werden die mechanischen Eigenschaften, wie Spannung, Ausdehnung und Härte unter Einwirkung abweichender Temperatur-, Feuchtigkeits- und Strahlungsenergiewerte, untersucht. Typische Einzelaufgaben dieses Programmes sind: Beobachtung und Messung der Wetterfestigkeit von Dachmaterialien und Dachkonstruktionen im Labor und in Feldversuchen; Experimente zur Erforschung des Korrosionsverhaltens von Metallen unter atmosphärischen Einwirkungen; Entwicklung von Verfahren zur Messung von Verwitterungserscheinungen an organischen Metallüberzügen; Untersuchungen der Haltbarkeit von Fugendichtungen; Studien über die Korrosion galvanisierter Rohre; Studien über Abnutzungserscheinungen an Portlandzementbeton; Studien über die Haltbarkeit von Bodenbelägen.

Für die Verwitterungsforschung verfügt die Station über verschiedene Arten von Verwitterungsmaschinen; ein modern ausgerüstetes Labor für chemische Analysen mit Spektralphotometern zwischen dem infraroten und ultravioletten Bereich, Gaschromatographen, Dichtemesser, elektrophoretischen und anderen Meß- und Registriergeräten; Strahlungsenergiequellen mit Xenon-, Karbon-, Bogen-, Schwarzlicht- und Quecksilberdampflampen als Teilen der Verwitterungsmaschinen; über ganz Nordamerika verstreute Verwitterungsaußenstationen.

Für dieses Programm werden 16% der verfügbaren Mittel ausgegeben.

4.6 Systeme der Umweltkontrolle

Die Forschungsarbeiten auf diesem Gebiet zielen auf die Entwicklung von Verfahren, Geräten und ihrer Leistungswerte für die Umweltkontrolle in Gebäuden hin. Das Programm umfaßt Arbeiten auf dem Gebiet der Heizungs-, Kühl- und Klimaanlagen, der Anlagen zur Reinigung und Verteilung der Luft, der Kontroll- und Bedienungselemente der dabei verwendeten Geräte und der wechselseitigen Abhängigkeit zwischen dem Wärmehaushalt von Gebäuden und der Auslegung von Klimaanlagen. Die Eigenschaften von Installationssystemen der Wasserver- und -entsorgung, der Abwasserbeseitigung und der Entlüftung werden in Laborversuchen studiert. Dabei werden Verfahren zur Messung der hydraulischen und aerodynamischen Kapazität solcher Systeme entwickelt. Diese sollen erkennen lassen, inwieweit Rohrquerschnitte, Anschlußgeräte und die Leistung des gesamten Systems voneinander abhängig sind.

Die einzelnen Aufgaben des Programms sind überschrieben: Isoliereigenschaften von Baumaterialien, Kontrollsysteme und -geräte, Mensch-Innenraumsysteme, Installationssysteme, Raumakustik, Elektrotechnik.

Für die Durchführung dieses Programmes verfügt die Abteilung über 13 Räume, wovon einige bis zu 3 Stockwerke hoch sind und speziellen Versuchen dienen. Der größte Raum entspricht in seinem Volumen einem Haus durchschnittlicher Größe. In den restlichen Räumen sind 15 Laboratorien untergebracht.

Einige der Laboratorien haben Einrichtungen zur Kontrolle von Temperatur und Luftfeuchtigkeit, die es erlauben, Temperaturen zwischen —10°C und + 60°C und Feuchtigkeitswerte zwischen 15% und 85% relativer Luftfeuchte zu erzeugen. Andere Labors sind mit Apparaturen für die Extraktion großer Wärmemengen und die Ausfilterung schädlicher Gase ausgerüstet. Mit der großzügigen instrumentellen Ausstattung können zum Beispiel Wärmeleitwerte von Materialien auf zehn verschiedene Arten gemessen werden. Drei heiße Kammern stehen für Untersuchungen von Wärme-, Luft- und Feuchtigkeitsaustausch und verschiedene Geräte für Untersuchungen an Rohrleitungs-, Luftreinigungs- und Filtersystemen zur Verfügung. Dieses umfangreiche Programm verbraucht mehr als 22% der Haushaltsmittel der Bauforschungsabteilung.

4.7 Beratung

Die Kenntnisse und Erfahrungen der Bauforschungsabteilung stehen allen Bundesbehörden, wissenschaftlichen und technischen Verbänden und der Industrie zur Verfügung. Sie werden in Form von Veröffentlichungen, Konferenzen und Beratungen weitergegeben. Diskussionen mit Personen, die in anderen staatlichen Behörden an ähnlichen Forschungsaufgaben arbeiten oder sich mit praktischen, technischen Problemen des Gebäudeentwurfs und der -konstruktion befassen, halten die Mitarbeiter der Abteilung über Probleme anderer Forschungsinstitute und der Industrie auf dem laufenden. Solche Diskussionen dienen gleichzeitig der Weitergabe technischer Informationen des NBS. Etwa 13% des Budgets werden für diese Aktivitäten ausgegeben.

4.8 Technische Information

Die vom NBS an Behörden und die Industrie gegebenen Informationen gehen durch verschiedene Kanäle: durch direkt vom NBS veröffentlichte Schriften, wie die NBS-bauwissenschaftliche Serie, die regelmäßig erscheinenden Zeitschriften Journal of Research, Technical Notes und Miscellaneous Publications; durch Veröffentlichungen in Fachzeitschriften der Industrie und des Handels; durch Aufnahme in verschiedene technische Handbücher; durch Beteiligung der Mitarbeiter der Bauforschungsabteilung an Ausschüssen von Berufsverbänden, Normungsausschüssen, an bauwissenschaftlichen Seminaren und Konferenzen; durch Analyse ausländischer Bauforschungsergebnisse und Mitarbeit in Organisationen des Bauinformations- und Klassifizierungswesens.

Darüber hinaus werden gegenwärtig Kurse vorbereitet, in denen Architekten, Ingenieure und Bauleiter in den Laboratorien der Abteilung weitergebildet werden. Die Kurse sollen zwischen einigen Tagen und mehreren Wochen dauern und den Teilnehmern aus der Baupraxis die Möglichkeit geben, neue Ideen zu besprechen und sie gemeinsam mit den Mitarbeitern der Abteilung in den Laboratorien auszuarbeiten und zu testen. Dieses Programm kostet die Abteilung etwa 4% ihrer jährlichen Mittel.

4.9 Entwicklung von Bauvorschriften und -normen

Etwa 40 Mitarbeiter der Abteilung haben zur Zeit mehr als 235 Beraterfunktionen bei staatlichen, wissenschaftlichen und technischen Vereinigungen, dem Normenausschuß der Vereinigten Staaten, in Herstellerverbänden und regionalen Bauordnungsbehörden inne. Sie sollen eine der vordringlichsten Aufgaben der Abteilung, die Anwendung des technischen Know-how für die Verbesserung und Vereinheitlichung der Normung und der Bauordnung

erfüllen. Ihre zunehmende Mitsprache in internationalen Normenausschüssen ist geplant.
Im Rahmen dieses Programms überwacht die Abteilung schon seit 1929 Zement- und Betonprüflabors. Sie werden in regelmäßigen Zeitabständen besucht, wobei Prüfverfahren kontrolliert und Meßgeräte geeicht werden. Die von den Labors verwendeten Prüfverfahren werden in den Laboratorien der Abteilung wiederholt und mögliche Verbesserungen in den Verfahren den Prüflabors mitgeteilt.
Ein ähnliches Verfahren für die Inspektion von Laboratorien, die Untersuchungen von Zuschlagstoffen, Teerprodukten und Bodenproben ausführen, besteht seit dem Jahre 1965 in Zusammenarbeit mit der American Association of State Highway Officials. Rund 19% der Jahresmittel werden für dieses Programm ausgegeben.

4.10 Forschungsbeiprogramme

Das Research Associate Programm soll Wissenschaftern und Ingenieuren der Industrie die Möglichkeit bieten, die Labors der Abteilung und ihre Einrichtungen zeitweise zu benutzen. Die Arbeitsergebnisse werden zusammen mit anderen Forschungsresultaten der Station veröffentlicht. Die Forschungsbeiprogramme werden fast ausschließlich von der Industrie und dem Handel finanziert. C.U. Merten

5. Quellennachweis

«Technical News Bulletin», November 1966, National Bureau of Standards, U.S. Department of Commerce.

Institute for Basic Standards, «Technical Highlights Fiscal Year 1968», U.S. Department of Commerce/National Bureau of Standards.

Institute for Materials Research, «Technical Highlights Fiscal Year 1968», U.S. Department of Commerce/National Bureau of Standards. Institute for Applied Technology, «Technical Highlights Fiscal Year 1968», U.S. Department of Commerce/National Bureau of Standards. Center for Radiation Research, «Technical Highlights Fiscal Year 1968», U.S. Department of Commerce/National Bureau of Standards. The National Standard Reference Data System, U.S. Department of Commerce/National Bureau of Standards.

Clearinghouse for Federal Scientific and Technical Information, «A Guide to its Products and Services», U.S. Department of Commerce/National Bureau of Standards/Institute for Applied Technology.

«Programs and Facilitites for Building at the Institute for Applied Technology», The National Bureau of Standards, U.S. Department of Commerce, 1st September 1968.

Building Research Institute, 1424 16th St. N.W., Washington, D.C. 20036.

American Institute of Architects, 1735 New York Ave. M.W., Washington, D.C. 20006.

Die Tätigkeit des Schweizerischen Studienzentrums für Architektur

Das Studienzentrum für Architektur (Centre d'études architecturales, CEA) wurde durch Ingenieur Raymond Ekchian im Februar 1969 in Romont gegründet. Es handelt sich dabei um eine Schweizer Sektion des CEA, der im Jahre 1967 in Brüssel durch Professor Paul Mignot ins Leben gerufen worden ist.
Das CEA bezweckt die Schaffung von Beziehungen zwischen Baugewerbe und Forschungsgruppen, besonders aber mit den Schulen.
Ganz besonders legt er den Akzent auf das, was man mit «kontinuierlicher (Weiter-) Ausbildung» bezeichnen könnte. Zu diesem Zwecke organisiert er Konferenzen, zu denen er sowohl in Brüssel wie in Romont die bedeutendsten Persönlichkeiten auf dem Gebiet der Architekturwissenschaften zugezogen hat. So konnten seine Mitglieder in Romont Vorträge besuchen, an denen insbesondere Yona Friedman einen Kurs über die allgemeinen Prinzipien städtebaulicher Mechanismen durchgeführt hat. Weiter sprachen Stéphane du Chateau über Raumstrukturen in der Architektur, Chanéac und Hausermann über Städte der Zukunft und Robert Lourdin als Spezialist über Raumstrukturen aus Holz. Henri von Lier gab ein meisterhaftes Exposé über eine neue Vorstellung von Wohnenden und über Bestrebungen für eine bessere Ausbildung des Architekten. Weiter sprachen Paul Mignot, Präsident des CEA, in Brüssel und schließlich noch Erwin Mühlestein, ein junger Schweizer Forscher und Preisträger der 6. Biennale von Paris 1969 über seine Vorstellungen von der Raumstadt.
Daraus ergibt sich, daß das CEA sowohl in Belgien als auch in der Schweiz einem ausgesprochenen Bedürfnis entspricht und daß es auch durch die fachliche und persönliche Qualifikation seiner Redner das lebhafte Verlangen nach Information zu befriedigen vermag.
Kürzlich hat das CEA sein Arbeitsgebiet weiter ausgedehnt. So wurden Kontakte und Austauschbeziehungen geschaffen: mit dem Forschungszentrum der Universität von Pennsylvanien, USA (Professor le Ricolais), mit der Universität Montreal, Kanada (Professor Michel Lincourt), mit der Universität von Surrey (Professor Makowski), mit dem ITPRVP (Professor René Sarger), dem IRASS (Professoren Stéphane du Chateau, Lourdin, Chaperot und Ketoff).
Durch diesen Austausch von Material und Ideen sollte das schweizerische CEA rasch in die Lage versetzt werden, in unserm Lande auf allen Gebieten der Architektur und Bauforschung eine immer wichtiger werdende Rolle zu spielen.
Den vorstehenden Ausführungen ist noch beizufügen, daß das CEA – ohne irgendeine Diskriminierung von Diplomen oder Titeln her – jedem Forscher auf dem Gebiete der Architektur und des Städtebaus offensteht. J.-Cl. Widmer

Die Adresse des schweizerischen CEA: Raymond Ekchian, Präsident, La Côte 145, 1680 Romont. Dort steht ein Sekretariat zur Erteilung jeder gewünschten Auskunft zur Verfügung.

Fritz von Meyeren, München

Erfahrungen bei der geplanten Instandhaltung von Flachbauten, Stockwerksgebäuden und Hochhäusern zur vorbeugenden Verhütung von Schäden

Die nachfolgenden Ausführungen zum Thema werden aus der Sicht des Betriebsunterhaltes eines größeren Industriekomplexes gemacht, der ungefähr hundert Gebäude umfaßt.
Es sind hier fast alle Arten von Industriebauten vertreten: Offene und geschlossene Flachbauten und Shedhallen als Stahlbauten mit Eternitabdeckung, mit Stahlblechabdeckung, aus Ortbeton und in Fertigbauweise aus vorgefertigten Betonteilen, normale Stockwerksbauten für Bürozwecke, Laboratorien, Werkstätten und Lager mit drei bis zehn Fluren und ein Bürohochhaus mit fünfundzwanzig Fluren.
Abgesehen von einigen Altbauten von etwa 60 Jahren, ist das Gros der Bauten nach 1945 entstanden, allein in den letzten 6 Jahren zehn Gebäude. Zur Zeit sind vierzehn neue Objekte im Bau, davon fünf große Hallen in Stahl- und Fertigbetonteilbauweise, eine Tiefgarage mit über sechshundert Stellplätzen und der Rest Büro-, Labor-, Werkstatt- und Lagerbauten mit zwei bis neun Fluren.
Für den reinen Gebäudeunterhalt, also ohne den Unterhalt der maschinellen Anlagen, aber mit den Unterhaltskosten für die Werkstraßen, wurden im letzten Jahr 1,7 Millionen DM ausgegeben; dazu kommen für die lohnintensive Gebäudereinigung noch 2,7 Millionen DM.
Nach dieser kurzen Vorstellung der Gebäudeanlage, auf die sich die Erfahrungen bezüglich der Gebäudeinstandhaltung stützen, soll nun eine kleine Auswahl von Beispielen vorgeführt und daran anschließend versucht werden, die Frage nach der optimalen vorbeugenden Instandsetzung zu beantworten.

Aufgaben des Architekten

Der Betriebsunterhalt eines Gebäudes wird nach dem Aufwand beurteilt, den seine Instandhaltung verursacht. Der Architekt hat es wesentlich schwieriger: Er soll das Gebäude so entwerfen, daß es für den vorgesehenen Zweck bestens geeignet ist, daß es ein Minimum an Instandsetzung erfordert und daß es architektonisch in den Rahmen der Gesamtbebauung hineinpaßt. In der Praxis ist es wohl nicht möglich, alle drei Forderungen gleichzeitig zu erfüllen.
Das sei vorangestellt, weil die folgenden Ausführungen nicht als Kritik am Architekten gedacht sind. Es sollen im Gegenteil nur einige Hinweise gegeben werden, welche die schwierige Aufgabe des Architekten in dem einen oder anderen Punkte erleichtern könnten.

Unterteilung der Schäden

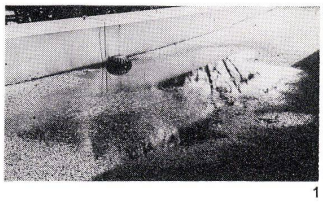
Nun zu den Beispielen: Es erscheint zweckmäßig, die Schäden an Gebäuden in solche außen am Gebäude und solche im Gebäudeinneren zu unterteilen. Die Schäden außen am Gebäude erfordern den Einsatz unter anderem des Dachdeckers und Spenglers; es werden Pflege- und Reparaturarbeiten an den verschiedenartigsten Fassaden, an Eingängen und Treppen und sonstigen Gebäudeaußenanlagen erforderlich, die von Maurern, Malern, Glasern, Schlossern, Reinigungspersonal usw. ausgeführt werden.

Dächer

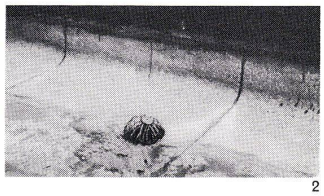
Die Dächer von Industriebauten werden jetzt überwiegend als Flachdächer und als Dächer mit geringer Neigung ausgeführt. Der Aufbau der verschiedenen Schichten eines Flachdaches auf der Betondecke des obersten Stockwerkes eines Gebäudes wird heute so beherrscht, daß Wasserschäden sowohl durch Regen als auch durch die aus dem Gebäude unter das Dach aufsteigende Raumfeuchtigkeit weitestgehend vermieden werden.
Besonderes Augenmerk muß der Betriebsunterhalt den Regenwasserabläufen widmen. Abgesehen davon, daß sie immer sauberzuhalten sind, sollten sie selbstverständlich auch an der richtigen Stelle liegen.
Bei dem Beispiel auf Bild 1 kann man das nicht behaupten. Solche stehende Gewässer auf einem Flachdach sind nicht allein ein Schönheitsfehler, sondern an diesen Stellen setzt die Verrottung des Materials zuerst ein. Zur rechtzeitigen Feststellung solcher Fehler sollte die Abnahme oder Überprüfung eines Daches immer kurz nach einem länger anhaltenden heftigen Regen erfolgen.
Schäden durch einen verstopften Wasserablauf auf einem Dachaufbau zeigt Bild 2.
Durch das stehende Wasser wurden der Plattenbelag und die Fugendichtungen mit der Zeit zerstört.
Bild 3: Das durch die Fugen hindurchsickernde Wasser trat außen am Dachaufbau aus.
Bei etwas älteren Flachdächern ohne Dampfsperre und ohne genügende Entlüftung kommt es, besonders nach heißen Tagen, zu Blasenbildungen in den Bahnen der Dachpappe.
Wenn hier aus Kostengründen nicht gleich ein nach den neuesten Erkenntnissen aufgebautes Flachdach vorgesehen werden kann, so sollte bei einer Reparatur wenigstens eine gute Entlüftung mit vorgesehen werden.
Bild 4: Es sind deutlich die Entlüftungspfeifen oder -stutzen zu sehen, durch welche die irgendwie unter die Bahnen geratene Feuchtigkeit abziehen kann.
Bei der Inspektion der Dächer müssen weiterhin der Anschluß und die Abdeckung von Trennfugen, die Attikaverblechungen, Blitzableiter, Durchbrüche von Entlüftungsanlagen, bei Dächern mit Außenentwässerung die Regenrinnen auf Schäden untersucht werden.

Fassaden

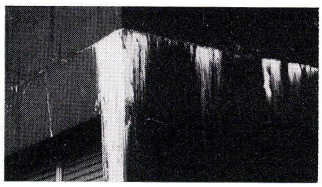
Nach diesen kurzen Ausführungen über Dächer sollen nun die Fassaden behandelt werden, und zwar zuerst die einer Lagerhalle in Stahlskelettkonstruktion.
Die Wände bestehen aus dünnen zweischaligen, mit Kunststoff ausgeschäumten Metallelementen (Bild 5).
Die Wände haben keine tragende Funktion, und sie werden am Stahlskelett durch Schrauben befestigt. Gegen Stoß sind sie äußerst empfindlich.



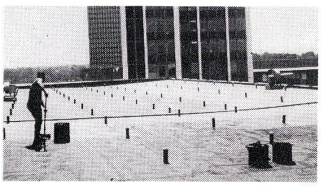
1



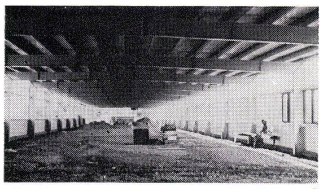
2



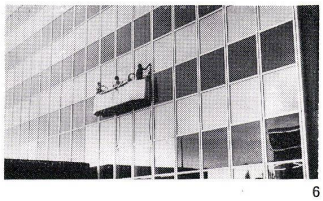
3



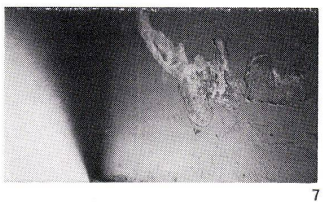
4



5



6



7

1
Wasserlache auf einem Flachdach.

2
Schäden durch einen verstopften Wasserablauf.

3
Wasserschaden an einem Dachaufbau.

4
Flachdach nach einer Reparatur mit Entlüftungsstutzen.

5
Dach- und Wandmontage einer Halle in Stahlskelettkonstruktion.

6
Reinigung einer Hochhausfassade mittels des Fassadenwagens.

7
Schäden am Mauerwerk durch Eindringen von Feuchtigkeit entlang einem Fensterstock.

Unachtsame Lagerung von Transportgütern unmittelbar an der Fassade führt immer zu unschönen Beschädigungen, deren Beseitigung trotz Verwendung vorgefertigter Bauteile viele Kosten und Mühe verursacht.
Wenn, wie im vorliegenden Fall, die Werkstraße aus Platzgründen unmittelbar an das Gebäude grenzt, hat es sich bewährt, das Gebäude rundum durch Leitplanken zu schützen.
Bei der Reinigung einer Mosaikfassade ist darauf zu achten, daß die Waschmittel keinerlei Lösemittel, wie Tri, Spiritus, Per, Benzin, Azeton oder dergleichen, enthalten, da sonst die Klebung aufgelöst wird und Steine herausfallen.
Bei gestrichenen Fassaden muß vor einem Neuanstrich die alte Farbe abgebeizt werden.
Glasurplattenfassaden sollten mittels Lumpen und Wassers unter Zugabe von etwas Putzmittel (zum Beispiel Ajax oder Pril) abgewaschen werden.
Bei einem Hochhaus mit einer Aluminium-Glas-Fassade erfolgt die Reinigung vom Fassadenwagen aus.
Bild 6: Die Brüstungsverkleidung besteht bei dieser Hochhausfassade aus blaugefärbtem Polykolorglas, einem vorgespannten Sicherheitsglas, ähnlich den Sicherheitsscheiben in Kraftfahrzeugen. Diese Scheiben verursachen einige Mühen, weil von Zeit zu Zeit eine Scheibe aus nicht ganz zu erklärenden Gründen bricht. Als Sicherheitsscheibe granuliert sie und bleibt zumeist vorerst als zusammenhängendes Ganzes im Rahmen hängen.
Man findet bei geplatzten Scheiben außer der Granulation über die ganze Fläche hinweg meistens ein sogenanntes Bruchzentrum vor. Von hier aus breitet sich die Granulation strahlenförmig über die ganze Fläche der Scheibe hinweg aus. Die geplatzten Scheiben werden, abhängig von den Windverhältnissen, nach 1 bis 2 Tagen durch den Winddruck völlig zerstört, und die Teile fallen herab.
Es ist von größter Wichtigkeit, daß das Platzen einer Scheibe rechtzeitig erkannt wird. Zu diesem Zweck muß jeden Tag eine visuelle Fassadenkontrolle durchgeführt werden, die wegen der Höhe des Gebäudes zum Teil unter Zuhilfenahme eines Feldstechers erfolgt. Die defekte granulierte Scheibe hat einen schwachen Schimmer ins Graue, so daß sie sich, insbesondere aus einiger Entfernung, nicht wesentlich von einer intakten Scheibe unterscheidet. Vor dem Auswechseln muß unten natürlich in einem gewissen Bereich abgesperrt werden, damit eine Gefährdung von Passanten und Fahrzeugen durch während des Auslösens der Scheibe herabfallende Bruchstücke verhindert wird.
Zur Abwendung von Gebäudeschäden ist bei der Kontrolle der Fassaden unter anderem noch besonders Augenmerk auf den Zustand der Regenfallrohre, der Fensteranstriche und der Abdichtung der Fenster gegen das Mauerwerk zu richten.

Außentreppen

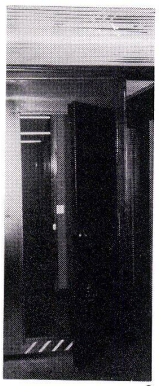
Zu den Außenanlagen, die noch unmittelbar zum Gebäude gehören, zählen zum Beispiel Eingangstreppen. So günstig Waschbeton wegen seiner rauhen Oberfläche für Treppenstufen im Inneren eines Gebäudes ist, so ungünstig ist er für diesen Zweck im Freien, und zwar im Winter. Bei Eis- und Schneeglätte dürfen die Waschbetonstufen nicht mit dem üblichen Salzgemisch gestreut werden, da hierdurch die Oberfläche zu stark angegriffen wird und mit der Zeit größere Löcher entstehen. Waschbetonstufen im Freien sind nur dann tragbar, wenn eine elektrische Heizung gegen Eisbildung eingebaut wird.

Außentüren

Ein besonderes Kapitel bei Hochhäusern ist der Schutz der äußeren Eingangstüren gegen den hier häufig auftretenden starken Wind. Bei rauhem Klima wehen an vielen Tagen im Jahr heftige Winde, die um ein Hochhaus oft in Fallböen und Wirbelwinde ausarten. Bei diesen Verhältnissen lassen sich die Eingangstüren dann schwer öffnen. Hier sollte schon bei der Errichtung des Gebäudes Vorsorge getroffen werden, zum Beispiel durch eine Windschutzwand an einer Seite des Vordaches, von der Stütze bis zur Gebäudefassade.
Ganzglastüren ohne Rahmen sind Bauelemente, die wegen ihres eleganten Aussehens gerne verwendet werden. Solange sie einen Windfang zum Inneren des Gebäudes hin abschließen, mag es noch angehen. Trotz der Kennzeichnung der feststehenden mittleren Scheibe durch das Strickband und den beiden Türen durch die Griffleisten in der Mitte kommt es immer wieder vor, daß Personen gegen die Scheiben laufen. Ganz abwegig ist es aber, solche Ganzglastüren als äußeren Abschluß eines Windfanges einzusetzen.
In einem Windfang waren außen Ganzglastüren eingebaut, die mehrere Male infolge starker Sturmböen zu Bruch gingen. Die Kosten für den Ersatz eines Türblattes betrugen jedesmal 750 DM, ganz abgesehen davon, daß für solche Spezialanfertigungen sehr lange Lieferzeiten bestehen. Es mußten deshalb an Stelle der Ganzglastüren vollverglaste Stahlrahmenpendeltüren mit Stahlzargen eingebaut werden. Der Kostenaufwand hierfür betrug etwa 4000 DM.

Gebäudeinneres

Die Untersuchung des Gebäudeinneren zur vorbeugenden Verhütung von Schäden erstreckt sich nicht nur auf den Putz, die Anstriche, den Fußbodenbelag, die Treppen und die Trennfugen, sondern auch auf das Eindringen von Feuchtigkeit zwischen dem Mauerwerk und den Fensterstöcken an den Wetterseiten und besonders auf die baulichen Einrichtungen, die dem Brandschutz dienen, wie zum Beispiel Brandabschnittstüren und sonstige Einrichtungen für den Feuerschutz.
Aus diesem umfangreichen Komplex sollen noch einige Beispiele gezeigt werden.
Besonders an der Wetterseite eines Gebäudes ist oft das Eindringen von Wasser zwischen Fensterrahmen und Fensterstock und zwischen Fensterstock und Mauerwerk zu beobachten. Das eingedrungene Wasser läuft von der Fensterbank ab, und das Mauerwerk und der Putz nehmen Schaden (Bild 7).



Selbstablaufendes Schiebeschott als Brandabschnittstür.

8

Als Beispiel für bauliche Einrichtungen im Inneren eines Gebäudes, die dem Brandschutz dienen und die deshalb der ständigen Kontrolle bedürfen, wird noch eine Brandabschnittstür gezeigt (Bild 8), und zwar ein im Brandfall selbsttätig vorlaufendes Schiebeschott in einem Korridor. Diese selbsttätigen und die normalen Brandabschnittstüren müssen laufend überwacht werden, da sie durch den innerbetrieblichen Verkehr in den Gebäuden oftmals beschädigt werden.

Instandsetzungsplan

Maßnahmen zur vorbeugenden Verhütung von Gebäudeschäden

Jährliche Gebäudeinspektion durch innerbetriebliche Fachkommission:
Außen
Dächer mit: Aufbauten, Regenabläufen, Trennfugen, Attikaverblechungen, Entlüftungen, Blitzableitern, Ziegeln.
Fassaden: Putz, Anstrich, Platten, Mosaik, Blech, Metall/Glas, Fallrohre, Fensteranstriche, Fensterabdichtungen.
Eingänge und außenliegende Treppen.

Innen

Putz, Anstrich, Estrich, Fußbodenbeläge, Treppen, Trennfugen, Fensterabdichtungen, Türen (insbesondere Brandabschnittstüren).
Reinigungsarbeiten:
Reinigen der Wasserabläufe auf den Dächern einschließlich der Regenrinnen (einmal im Jahr im Spätherbst). Reinigen von Metall-Glas-Fassaden (ein- bis zweimal im Jahr).
Tägliche Beobachtung der Gebäude und Meldung von eventuellen Gebäudeschäden durch das Personal des Betriebsunterhaltes.

Mitteilungen aus der Industrie

Irma, ein völlig neuer Weg, Flachdächer zu dämmen
Dow News

Anläßlich der Constructa 1970 in Hannover hat die Dow Chemical Company den völlig neuartigen Dachaufbau Irma vorgestellt, der eine weitere, zusätzliche Anwendungsmöglichkeit für Roofmate-FR-Dachdämmplatten aus extrudiertem