

1 Einleitung

Wolfgang Walochnik

Das vorliegende Buch behandelt Hochbauten, die in den vergangenen 40 Jahren errichtet wurden, erläutert die wesentlichen Randbedingungen, unter denen sie entstanden sind und geht dabei besonders auf die Tragkonstruktion ein. Es handelt sich um Bauwerke, die unterschiedlichen Zwecken dienen und die von verschiedenen Architekten entworfen wurden. In einigen Fällen werden auch Wettbewerbsentwürfe vorgestellt, die zwar nicht realisiert wurden, in konstruktiver Hinsicht jedoch besonders interessant sind.

Die Gemeinsamkeit aller dieser Arbeiten besteht darin, dass ihre Tragwerksplanung die Handschrift von Stefan Polónyi trägt. In den ersten Jahren war er auf sich allein gestellt, bis er nach und nach Partner fand und ein Team von Gleichgesinnten um sich versammeln konnte. Nicht selten hat der Tragwerksentwurf die Objektplanung mitbestimmt oder maßgeblich beeinflusst, daher liegt das Schwergewicht auf der Konstruktion.

Die hier dargestellten Bauwerke umfassen nur einen Bruchteil der vom Büro Polónyi bearbeiteten Projekte. Kriterium für die Auswahl war der Bezug des Tragwerks zur Architektur und eine konstruktive Besonderheit. Wegen der Bedeutung der wechselseitigen Abhängigkeit zwischen Konstruktion und Architektur ist der Beschreibung der objektplanerischen Aspekte an vielen Stellen breiter Raum gegeben worden. Dazu ließen wir auch bisweilen den Architekten zu Wort kommen; die Texte stehen dann kursiv bei den Projekten und sind namentlich gekennzeichnet.

Bei der Beschreibung der Tragkonstruktion waren wir bemüht, „Selbstverständlichkeiten“ zu vermeiden. Auf Details gingen wir dort ein, wo diese nicht gängig sind. Ansonsten beschränkten wir uns auf Hinweise. Die Literaturverzeichnisse helfen bei der Vertiefung. Die Liste der zitierten Publikationen ist nicht vollständig. Es sind nur die Literaturstellen aufgeführt, die eine umfassende Darstellung bieten. Wiederholungen von Problembeschreibungen bei ähnlichen Aufgaben, z. B. fugenloser Ausführung, sind beabsichtigt, da die Aufmerksamkeit beim selektiven Lesen auf den betreffenden Aspekt gelenkt wird.

Ziel des Buches ist es, Architekten und Ingenieuren Anregungen für ihre Arbeit bei einschlägigen Projekten zu geben. Gegen die Einstufung des vorliegenden Bandes als Lehrbuch würden die Verfasser nichts einzuwenden haben. Die Nutzung als Referenz liegt in der Intention der Autoren.

Die Länge des betrachteten Zeitraums und die Unterschiedlichkeit der Bauaufgaben machen eine systematische Gliederung schon deshalb erforderlich, weil sich nicht nur die Nutzungsanforderungen und die architektonischen Strömungen geändert haben, sondern auch die Vorschriften und Berechnungsverfahren. Der technische Fortschritt und die Einführung der EDV haben sich im Bauwesen nachhaltig bemerkbar gemacht, unter anderem auch eine Veränderung der Berufsbilder (Tätigkeitsfel-

der) von Architekten, Ingenieuren und Bauausführenden bewirkt.

Als Gliederungskriterien kamen die verschiedenen Bau- und Konstruktionsarten oder die Nutzungen, jeweils in chronologischer Reihenfolge, in Frage. Wir haben uns für die Zuordnung nach Nutzungen entschieden, weil sich die Bauaufgabe primär nicht nach der Konstruktion, sondern für eine bestimmte Nutzung stellt. Die dargestellten Bauprojekte wurden zu folgenden Kapiteln zusammengefasst:

- 3 Besondere Wohnbauten
- 4 Verwaltungs- und Geschäftsbauten
(Banken, innerstädtische Zentren)
- 5 Bauten des Verkehrswesens
- 6 Krankenhaus
- 7 Industriebauten, Industrieanlagen
- 8 Schulen, Universitäten, Bibliotheken
- 9 Sportstätten
- 10 Sakralbauten
- 11 Ausstellungsbauten, Messehallen
- 12 Museen
- 13 Veranstaltungsbauten, Versammlungsstätten

Ein Nachteil der Gruppierung nach Nutzungen besteht darin, dass sehr unterschiedliche Bauaufgaben (z. B. Fahrradstand und Flughafen) im gleichen Kapitel erörtert werden; andererseits wird durch die chronologische Reihenfolge deutlich, wie unterschiedlich die Anforderungen an ein Ingenieurbüro sein können. Eine weitere Unzulänglichkeit der Gliederung besteht darin, dass die gleichen Konstruktionsarten (z. B. Stahlbeton-Flächentragwerke) bei verschiedenen Nutzungen genannt werden. Daher wird im Anhang (A1) zusätzlich eine Zusammenstellung der Bauten nach Konstruktionsarten angeboten.

Am Anfang (2) steht eine Übersicht über die Tragwerke. Es werden Entwurfsprinzipien formuliert, auf deren Einhaltung und Umsetzung bei der konstruktiven Lösung einzelner Bauaufgaben hingewiesen wird. Es ist bemerkenswert, dass Stefan Polónyi die Architekten schon immer auf die Möglichkeiten des Tragwerksentwurfs und die konsequente Ausbildung der Tragwerke aufmerksam gemacht hat [1]. Seine Entwurfsprinzipien standen schon früh fest. Sie wurden jedoch erst allmählich präziser formuliert, nachdem sie sich durch wiederholte Erfahrung derselben Art bei zahlreichen Bauten bestätigt hatten. Schilderungen von Erfahrungen dieser Art und persönliche Erlebnisse während des Planungs- und Bauprozesses sind am Ende des jeweiligen Projektes kursiv gesetzt.

Manche Konstruktionsformen, etwa Stahlbeton-Flächentragwerke (5.1–5.5, 10.1, 10.5, 10.8–10.10, 12.1), werden seit dem Ende der 60er Jahre des 20. Jahrhunderts in Deutschland seltener verwendet; ihre Entwicklung ist vorläufig zum Stillstand gekommen, weil der Schalungsaufwand unwirtschaftlich erscheint.

Der Einsatz von Stahlbeton-Fertigteilen war zunächst auf den Massenwohnungs- und Industriebau beschränkt, ehe die Ent-

wicklung von Skelettsystemen für Hochschul-, Instituts- und Bürobauten einsetzte. Wegen ihrer Wirtschaftlichkeit und kurzen Bauzeit sind industriell oder semi-industriell hergestellte Konstruktionen nach wie vor von großer Bedeutung.

Andere Entwicklungen, wie Zeltdächer und Membrankonstruktionen, haben erst Ende der 60er Jahre begonnen und durch verstärkten Computer-Einsatz neuen Auftrieb bekommen. Ebenso haben die Stahl-Glas-Konstruktionen des 19. Jahrhunderts zu Beginn der 80er Jahre des 20. Jahrhunderts eine Renaissance erlebt, die noch andauert. Die ungedämmten Sichtbetonbauten der 50er und 60er Jahre mit Stahl-Einfachfenstern wären heute aufgrund der veränderten Wärmeschutzbestimmungen nicht mehr ausführbar. Brandschutzverkleidungen von Stahlkonstruktionen, bei denen Asbest verwendet wurde, haben sich als gesundheitsschädlich erwiesen und müssen saniert werden. Stattdessen werden verstärkt Verbundkonstruktionen eingesetzt, wobei Stahlprofile durch Kammerbeton einen wirksamen Brandschutz erhalten. Als neueste Entwicklung wird die Erhöhung der Brandwiderstandsdauer mit aufschäumender Beschichtung gezeigt (4.24 Einzelhandelszentrum Borsigturm, Berlin, 15 Tendenzen im Stahlbau).

Bei der Bewehrung von Stahlbetonbauteilen ist man zur räumlichen Betrachtungsweise übergegangen, weil durch eine Bewehrung, die dem Tragverhalten adäquat ist, auch Stahl eingespart werden kann. Die neue Stahlbetonkonzeption macht ein Umdenken bei der Bewehrungsführung erforderlich. Wie sich die Umsetzung dieser Erkenntnisse auf das Bauen auswirkt, wird in Kap. 14 „Die neue Stahlbaukonzeption“ zusammenfassend behandelt. Hier wird das Ineinandergreifen von Praxis und Forschung deutlich. In mehreren der übrigen Kapitel wird bei der Beschreibung einzelner Konstruktionen auf neuartige Bewehrungsformen (z. B. Schlaufenbewehrung bei Balken, Kreisringbewehrung bei Fundamenten) hingewiesen.

Der moderne Stahlbau (15) nutzt zur Verarbeitung der Halbzeuge automatisch gesteuerte Maschinen. Die Elemente werden im Werk zu großen, gerade noch transportablen Einheiten miteinander verschweißt. Der Einsatz von Raumtragwerken aus Knoten und Stäben ist zurückgegangen. Neue Werkstoffe, wie hochwertiger Stahlguss, sind entwickelt worden und neue Verbindungstechniken, wie Klemm- und Steckanschlüsse, beginnen die bisherigen Schraubverbindungen zu verdrängen.

Im vorliegenden Buch kommen nur wenige Holzkonstruktionen (3.9, 7.3.1, 9.8, 10.6, 10.7, 11.3, 13.5) vor, schon deshalb, weil der Schwerpunkt der Tätigkeit des Büros anders gelagert war. Die wenigen Beispiele zeugen jedoch von einer ernsthaften Auseinandersetzung mit dem Holzbau. Diese Gedanken sind in Kap. 16 „Überlegungen zum Holzbau“ zusammengefasst. Dabei handelt es sich um einen Aufsatz von 1981, der unverändert übernommen wurde; er hat auch heute noch Bestand.

Bei einigen Bauaufgaben wird die Konstruktion in erster Linie durch die geforderte Spannweite bestimmt; das betrifft Sportstätten (9), Industriebauten (7) und Messehallen (11).

Großbauvorhaben haben wegen der sich über Jahre erstreckenden Planungs- und Bauzeit, der zahlreichen Planungs- und Baubeteiligten und der großen Investitionen ihre eigenen Gesetzmäßigkeiten. Beispiele dafür sind das Krankenhaus in Berlin-Neukölln (6), die Friedrichstadt-Passagen (4.14–4.16) und die Neue Messe Leipzig (11.13–11.15).

Kap. 17 ist mit „Ästhetik der Tragkonstruktionen“ überschrieben. Hier wird der Versuch unternommen, aufzuzeigen, unter welchen Umständen wir ein Bau- bzw. Tragwerk als „gelingen“ oder „ästhetisch ansprechend“ empfinden.

Das Thema des Buches, der Entwurf von Tragkonstruktionen für unterschiedliche Bauaufgaben, ist gleichzeitig auch ein Abriss der Zusammenarbeit der Planungsbeteiligten, insbesondere von Objekt- und Tragwerksplanern. Daher stellt sich die Frage, wie diese für ihre Berufsaufgaben gerüstet sein müssen. So ist das abschließende Kapitel (18) der Ausbildung von Architekten und Ingenieuren gewidmet.

Es ist unsere Absicht, nicht nur die Tragkonstruktionen in ihrem architektonischen Kontext darzustellen, sondern auch ihre Entstehung mit punktueller Andeutung der Umstände. So kann der Leser ab und zu die Freude des Ingenieurs am Werk nachempfinden, aber auch den Ärger und den Kampf, den dieser Beruf einem auferlegt.

Einige Projektbeschreibungen sind von den jeweiligen Projektleitern verfasst. Sie werden als solche gekennzeichnet. An dieser Stelle bedanken sich die Verfasser des Buches für die Unterstützung, ohne die einige wichtige Projekte nicht hätten berücksichtigt werden können. Der Dank gilt besonders auch den Mitarbeitern des Büros, durch deren Leistung die Projekte realisiert wurden.

Leider sind bei manchen Projekten die Unterlagen nicht mehr greifbar. So kann es vorkommen, dass die Angaben über Bauherren, Objektplaner, Mitarbeiter, ausführende Firmen unvollständig oder nicht ganz korrekt sind. Hierfür bitten wir um Verständnis und wären für Korrekturhinweise für die zweite Auflage sehr dankbar.

Über die zahlreichen Brücken, die in den vergangenen Dekaden entstanden sind, ist eine gesonderte Veröffentlichung geplant.

Die Verfasser danken an dieser Stelle Frau Rita Menzel und Frau Petra Reinecke-Zijmers, dass sie beim mehrfachen und wiederholten Schreiben der Texte nicht die Geduld verloren haben, Herrn Ulf Meyer für sein sorgfältiges Lektorat und dem Verlag für die umsichtige Betreuung durch Frau Regine Herrmann.