

Systeme und Strukturen

Universitätsbau in der BRD und das Vertrauen in die Technik

Die Universität Bielefeld sei eine „Lernfabrik“, formulierten die Architekten Klaus Köpke, Peter Kulka und Katte Töpfer Anfang der 1970er Jahre.¹ Aus heutiger Sicht würde man diesen Ausdruck als abwertend auffassen, scheint eine Fabrik doch nicht gerade eine angenehme Lernumgebung zu sein. Seinerzeit hatte man offenbar positive Assoziationen. Das Phänomen Campusuniversität in der Bundesrepublik Deutschland markiert eine späte Hochphase des modernistisch-technischen Denkens. In spätmodernerem Fortschrittsglauben vertraute man (noch) auf die Planbarkeit der Zukunft und sah Technik als Fortsetzung der Evolution mit anderen Mitteln.

In diesem Artikel soll ein Extremfall im Verhältnis von Kunst und Technik in der Architektur untersucht werden.² Universitäten und deren Bauten, so meine These, wurden im Architekturdiskurs der sechziger und siebziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts als technische Systeme aufgefasst. Unter einem „technischen System“ wird im Allgemeinen eine menschengemachte Anlage verstanden, die Stoffe, Energie oder Information entweder wandelt, transportiert oder speichert. Jedoch gingen die Interpretationen, was unter diesem „System“ genau zu verstehen sei, stark auseinander. Wie unterschiedlich die Vorstellungen von Architektur als Technik waren, und wie sich diese Vorstellungen in den Begriffen von „System“ und „Struktur“ überschneiden, soll im Folgenden gezeigt werden.

Der Bau sogenannter Massenuniversitäten gehörte zu den zentralen Bauaufgaben der jungen Bundesrepublik. Insgesamt wurden in der BRD 24 neue Universitäten gegründet. Zwischen 1970 und 1985 investierten Bund und Länder 38 Milliarden DM, um weitere zwei Millionen Quadratmeter Universitätsgebäude zu errichten.³ In der Epoche des Wiederaufbaus nach dem Zweiten Weltkrieg erzeugte die rasant expandierende Wirtschaft einen ständig wachsenden Bedarf an hochqualifizierten Fachkräften. Die traditionellen Universitäten alleine würden für diesen Bedarf nicht genügend Absolventen produzieren können, so die Befürchtung. Der Motor

1 Zitiert nach Posener 1975: 16.

2 Der Artikel präsentiert Ergebnisse, die im Rahmen des Forschungsprojekts *Welche Denkmale welcher Moderne? Erfassen, Bewerten und Kommunizieren des baulichen Erbes der 2. Hälfte des 20. Jahrhundert* erarbeitet wurden (gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung).

3 Planungsausschuss für den Hochschulbau 1985: 23, 28 f.

des Wirtschaftswunders drohte ins Stottern zu geraten. 1960 empfahl der deutsche Wissenschaftsrat die Gründung von „Entlastungsuniversitäten“. Georg Picht prägte 1964 das Schlagwort der „deutschen Bildungskatastrophe“. Die Bundesregierung reagierte unter anderem mit dem Hochschulbaufördergesetz von 1969. Das ist bemerkenswert, da die Hochschulpolitik im föderal organisierten Deutschland bis heute eigentlich in den Hoheitsbereich der Länder fällt.

Die in atemberaubendem Tempo errichteten Universitäten verhiessen Bildung für die breiten Massen. Der Soziologe und Politiker Ralf Dahrendorf hatte „Bildung als Bürgerrecht“ eingefordert (so der Titel seines bekannten Buchs von 1965). Der Staat müsse Chancengleichheit herstellen, höhere Bildung als Privileg der oberen Schichten bedrohe die Demokratie. Diese Überzeugung machte den Hochschulbau zu einem der großen sozialdemokratischen Projekte der Wirtschaftswunderzeit. Die 68er-Studentenunruhen verliehen der Debatte zusätzliche Dynamik. Die erste bundesdeutsche Universitätsneugründung nach 1945 war die Ruhr-Universität Bochum, für deren Campus 1962 ein Wettbewerb ausgeschrieben wurde. Die eingereichten Entwürfe eröffneten die Frage, wie man eine so große und komplexe Bauaufgabe auffassen könne. Diese Debatte soll hier entlang der Erweiterungen der Universität Marburg (ab 1961) und der FU Berlin (ab 1963) sowie der Neugründungen in Bremen (ab 1967) und Bielefeld (ab 1969) verfolgt werden.

Die neuen Universitäten ähnelten sich: Sie wurden allesamt als Großstrukturen in Insellage abseits der Städte auf die grüne Wiese gesetzt. Dabei sollte es schnell gehen und möglichst wenig kosten. Vorgefertigte *Bausysteme* sollten das „Bauen im technischen Zeitalter“ rationalisieren.⁴ Hier wurden Gedanken fortgeführt, die Protagonisten des Werkbunds und des Bauhauses in der ersten Jahrhunderthälfte formuliert hatten. Doch lagerten sich an den Begriff des „Bausystems“ weitere Bedeutungsebenen an. Wegen ihrer Größe, Dynamik, Unbestimmtheit und Komplexität war die Bauaufgabe Massenuniversität in der BRD prädestiniert dazu, systemtheoretische Ansätze zu erproben. Der österreichische Biologe Ludwig von Bertalanffy (1901–72) hatte ab Mitte der 1940er Jahre eine „Allgemeine Systemtheorie“ formuliert. Die technologische Entwicklung von Computern und intelligenten Maschinen erfordere neue Denkweisen. Man müsse in Systemen denken.⁵ Bertalanffy definierte ein „System“ als bestehend aus einer Anzahl von Elementen und deren Beziehungen. Gesetzmäßigkeiten, die er in unterschiedlichen Feldern wie der Physik, der Biologie, der Ökonomie und der Soziologie beobachtet hatte, wollte Bertalanffy formalisieren und für Analyse und Planung technischer, und sozialer Prozesse handhabbar machen. Der US-amerikanische Mathematiker Norbert Wiener (1894–1964) war der Überzeugung, dass sich jedes Zeitalter in seiner Technologie reflektiere. Die Dampfmaschine war die prägende Technologie des 19. Jahrhunderts gewesen. Im Verlauf des 20. Jahrhunderts löste der Ausdruck „System“ den Begriff der „Maschine“ ab. Wiener

⁴ Meyer-Bohe 1967: 13 ff.

⁵ Bertalanffy 1973: 3 f.

⁶ Wiener 1963: 63, 74.

nannte es das „Zeitalter der Kommunikation und Regelung“.⁶ Er prägte 1948 den Begriff „Kybernetik“, abgeleitet von dem griechischen *kybernetes* für „Steuermann“. Der Einfluss der Systemtheorie auf den (west)deutschen Universitätsbau wurde in architekturhistorischen und -theoretischen Betrachtungen bislang völlig unterschätzt. In diesem Artikel soll gezeigt werden, dass die Systemtheorie im Diskurs um die neuen großen Universitäten über 20 Jahre hinweg paradigmatisch war. Thomas S. Kuhn hat in *Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen* (1962) die Geschichte des (wissenschaftlichen) Denkens als in „Paradigmen“ organisiert beschrieben. Ein Paradigma ist nicht nur als Summe von theoretischen Annahmen zu verstehen, es wirkt sich auf tieferen Ebenen aus, indem es die Wahrnehmung der Wissenschaftler strukturiert. Ein Paradigma definiert das Problem und gibt dadurch schon das Spektrum an Lösungsmöglichkeiten vor. Im Verlauf der 1960er Jahre wurde es zunehmend unmöglich, überhaupt noch von „Architektur“ zu sprechen, man sprach lieber von „baulicher Strukturplanung“ und „sozio-technischen Systemen“.⁷

⁷ Dietrich 1969, Bruno 1970, ZPH 1972, u. v. a. m.

Rasant war aber auch der Niedergang der gebauten technischen Systeme. Die Krise setzte Anfang der 1970er Jahre ein: mit der Ölkrise 1973 erwachte das Bewusstsein um die „Grenzen des Wachstums“. Im Gleichklang mit einem gewandelten Technikverständnis wurde die moderne Architektur nicht mehr uneingeschränkt als Fortschrittsmotor verstanden, sondern auch als Gefahr. Zunehmend protestierten Bürger auch gegen moderne Architektur, die als kalt, menschenverachtend und hässlich wahrgenommen wurde.

Industrielle Baumethoden: Ruhruniversität Bochum

In Bochum sollte eine Campusuniversität nach amerikanischem Vorbild errichtet werden. 1962 schrieb man einen bundesweiten Wettbewerb aus, zu dem zusätzlich einige internationale Büros eingeladen wurden, darunter Walter Gropius, Arne Jacobsen und Bakema & van den Broek. Die Mehrzahl der 86 eingereichten Projekte war weitläufig in die Landschaft gebettet – die Netzstrukturen, Gitter, Cluster und Bänder muten aus heutiger Perspektive utopisch an.⁸

⁸ Vgl. Bauwelt 1963, Tilemann 1972.

Das siegreiche Team Helmut Hentrich und Hubert Petschnigg (bekannt als HPP, die in jenen Jahren zu den bedeutendsten Bürohausarchitekten der Bundesrepublik avancierten) musste seinen Entwurf während der Realisierung allerdings stark abändern. Es wurde mit einem Entwurf verschmolzen, den das Staatshochbauamt außer Konkurrenz vorgelegt hatte. Dabei wurde das Projekt kompakter, symmetrischer und monumentaler. Die Geschlossenheit des Ensembles entsprachen nur bedingt dem Zeitgeist, erfüllte jedoch die Vorgaben des Gründungsausschusses, der in einer Denkschrift formuliert hatte, die Universität müsse „als Ganzes im Gesichtskreis der Studenten stehen“.⁹

⁹ Hallauer 1990: 213. Siehe auch Hnilica/Jäger 2013: 262–263.

Das realisierte Projekt besteht aus zwei Reihen längsrechteckiger Hochhäuser (Institutsgebäude) auf einem großen Sockel von einem Kilometer Länge, der die Erschließung und Parkplätze aufnimmt. In der Querachse stehen als Solitäre die Sonderbauten. Entstanden ist eine prägnante Großform, die rational organisiert ist. Kompositionsprinzipien wie die geschlossene Form und die Symmetrieachsen weisen ins Monumentale. Die zeichenhafte Architektur kann gleichermaßen als selbstbewusstes Bildungsschiff einer Gesellschaft im Aufbruch oder als technokratische Riesenmaschine gelesen werden. Hentrich selbst verglich die Anlage rückblickend mit Kasernen.¹⁰ (Abb. 1)

10 Cube 1992: 123.



Abb. 1 Rational organisierte Großform im Bau. Ruhr-Universität Bochum, Helmut Hentrich, Hubert Petschnigg und Partner, ab 1962. Luftbild der Gesamtanlage. Tilemann 1972.

„Selbstverständliche Voraussetzung für eine kurze und auch wirtschaftliche Durchführung ist“, so die Worte der Bauherren 1965, „die Beachtung der Gesetze der *Serie* und die Anwendung *industrieller Baumethoden*.“¹¹ Bei der Planung der erst zu gründenden Universität lagen keine Erfahrungswerte vor, anhand derer man ein konkretes Raumprogramm hätte formulieren können. Die Architekten erhoben daher im großen Stil Daten und entwickelten eine Systematik zur Ermittlung des Flächenbedarfs der einzelnen Institute, Bibliotheken etc.¹² (Abb. 2)

11 Minister für Landesplanung, Wohnungsbau und öffentliche Arbeiten des Landes Nordrhein-Westfalen 1965a: 18.

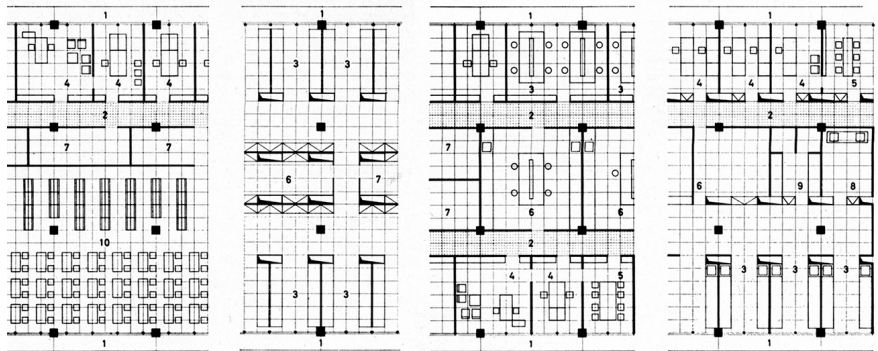


Abb. 2 Rastersystemplanung für die Institutsbauten. Nutzungsvarianten für Geisteswissenschaften, Ingenieurwissenschaften, Naturwissenschaften und Medizin. Ruhr-Universität Bochum, Helmut Hentrich, Hubert Petschnigg und Partner (ab 1962). Minister für Landesplanung, Wohnungsbau und öffentliche Arbeiten des Landes Nordrhein-Westfalen 1965b.

12 Minister für Landesplanung, Wohnungsbau und öffentliche Arbeiten des Landes Nordrhein-Westfalen 1965b.

Der Österreicher Fritz Eller, der in jungen Jahren seine Karriere als Mitarbeiter bei HPP begann (und sich bald mit seinen Kollegen Erich Moser und Robert Walter selbständig machte), wirkte seit 1962 auch als Professor an der RWTH Aachen. Dort entwickelte er die Rastersystemplanung und Standardisierung von Schulbauten weiter, wofür er ein eigenes Institut aufbaute.

13 von Cube 1992: 116.

Errichtet wurden die Institutsbauten in Fertigbausystemen, zunächst aus Stahl mit Stahlbetondeckenplatten, später ganz aus Stahlbeton. Die Bauteile wurden in einer Feldfabrik hergestellt. Das System baute auf einem Raster von 7,50 mal 7,50 Metern auf. Sämtliche Gebäude wurden in kürzester Zeit geplant und mit minimalem Budget errichtet. Es galt, handwerkliche Arbeiten zu minimieren, denn Arbeitskräfte waren knapp.

Die Architekten der Ruhruniversität Bochum versuchten nicht, die industrielle Herkunft des Baus zu verschleiern. Rüdiger Thoma und Michael Zotter, damals Mitarbeiter bei HPP, erklärten retrospektiv, dass sie ein vorgefertigtes Bausystem entwerfen wollten: ein „Haus wie ein Auto“, wie es Le Corbusier 40 Jahre zuvor in *Vers une Architecture* gefordert hatte.¹³ Bei aller Würdigung der technischen Leistung sah man bald genau das als Problem. Die Bauten wurden als schematisch und unwirlich empfunden. Der Architekt Ulrich von Altenstadt kritisierte 1976 die Ruhr-Universität als

„das letzte universitäre Häuserdickicht im schlechten Geist des Idealismus [...]. Im Neonlicht könnte der Student hier die monotone Einheit des kilometerlangen Gebäudekomplexes erwandern. [...] Endlose Gänge [...] Türen ziehen, Türen drücken – hunderte. Schon die Vorstellung nimmt einem den Atem, hinter den immer gleichen Türen könnte irgendwo ein Seminar über [Adalbert] Stifter stattfinden.“¹⁴

14 Altenstadt 1976: 230.

Aktuell wird der Bochumer Campus saniert und erweitert. Parallel dazu diskutiert man, ob und wie das riesige Ensemble unter Denkmalschutz gestellt werden kann. Dabei wird mitunter ausgeblendet, dass es auch ein technisches Monument ist, ein Zeugnis der Rasterystemplanung und des Typenbaus in Stahlbeton.

Totale Systematisierung: Das Marburger Bausystem

Das Industrielle gestalterisch adäquat auszudrücken ist ein Grundmotiv der Architekturdebatte seit Beginn des 20. Jahrhunderts. Zentrale Prinzipien zur Typisierung wurden bereits im Werkbund formuliert. Der italienische Theoretiker Giulio Carlo Argan hatte 1951 in seinem Buch *Gropius e la Bauhaus* die Serienherstellung als oberstes Gestaltungsprinzip dargestellt:

„der Raum ist nichts mehr als die Dimension unendlicher Möglichkeiten; durch die Anwesenheit von Grenzen wird jede Konstruktion zu einem Prozess ad infinitum, zu einer unbegrenzten Serie von Formen. Damit wird die Serienherstellung zum innersten Prozess der Formgestaltung, [...] von diesem Gesichtspunkt aus ist das Problem der Architektur nicht mehr in der Besonderheit der einzelnen Gebäude fassbar, sondern in einem *Produktionssystem*, das von der Vorfabrikation bis zum Städtebau reicht.“¹⁵ (Hervorhebung S. H.)

15 Argans Buch, das 1962 auf Deutsch erschienen, brachte der Nachkriegsgeneration das Bauhaus näher, dessen Protagonisten ja nicht mehr greifbar waren. Argan 1962: 36 f.

Die Suche nach einem solchen universalen Produktionssystem trieb Helmut Spieker an. Spieker (1933–2014) hatte 1959 als Diplomarbeit bei Egon Eiermann ein Bausystem für Hochschulbauten entwickelt.¹⁶ Seine Idee konnte er in Marburg zur Baureife bringen. Hier sollte auf 250 Hektar eine großräumige Erweiterung der altherwürdigen Universität für die Naturwissenschaften und die Medizin geplant werden, die mit 85 Prozent der Baumasse einer Neuplanung nahezu gleichkommen sollte. Das 1961 für diese Zwecke gegründete Universitäts-Neubauamt (unter Leitung von Kurt Schneider) formulierte folgende Ansprüche: Flexibilität in der Planung, Variabilität in der Nutzung, Veränderbarkeit, allseitige horizontale und vertikale Erweiterbarkeit, einfache Austauschbarkeit aller Elemente (für die man unterschiedliche Lebenszyklen annahm) und eine kurze Bauzeit. „Industrielles Bauen“ erfordere, so die Entwurfsverfasser, „totale Rasterung“.¹⁷ Der Bebauungsplan zeigt in der bewegten Topographie der

16 Vgl. Langenberg 2013: 12 ff.

17 Schneider 1964: 862.

18 Vgl. Universität Marburg 1971: 3, Schneider 1964: 860 f.

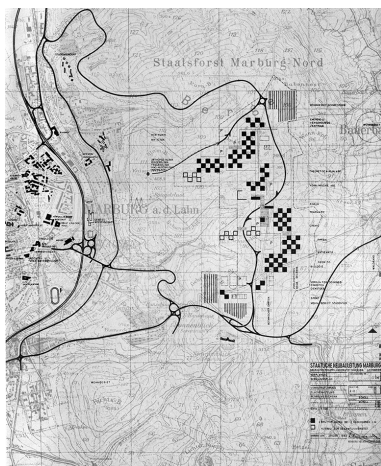


Abb. 3 Geplanter Campus der Universität Marburg in den Lahnbergen. Vorplanung, Universitäts-Neubauamt, 1963. Schneider 1964.

19 Universität Marburg 1971: 12.

20 Vgl. ebd., Schneider 1962, ders. 1963, ders. 1964.

21 Schneider 1964: 860.

Marburger Lahnberge ein abstraktes Karomuster, eher Diagramm als Architektorentwurf. (Abb. 3) Das Interesse galt auch gar nicht den Gebäuden. Spieker und seine Kollegen wollten laut eigener Aussage ein universal gültiges, überall einsetzbares „System“ erfinden. Bezugnahmen auf die kosmische Ordnung, anthropologische Grundkonstanten und Architekturtraditionen (wie den Fachwerkbau und die Klosterarchitektur der Zisterzienser) sollten den universalen Anspruch des Systems untermauern.¹⁸ Dem Systemgedanken musste sich alles unterordnen: „Jeder Einrichtungs- und Gebäudeteil darf nur in seiner Beziehung zum ganzen System gesehen werden.“ Und weiter: „Erst durch diese Vollständigkeit wird das Koordinations-Instrumentarium zum Bausystem – im Sinne einer Definition.“¹⁹

Das Marburger Bausystem baut auf einem quadratischen Bandraster auf, das von den Außenabmessungen über Geschosshöhen und Stufenmaß bis zur Schubladenhöhe angewendet wird. Für die Primärstruktur entstehen Felder von 7,20 mal 7,20 Meter. Das Tragsystem ist ungerichtet, mit vier Eckstützen in jedem Feld – nebeneinandergestellte und auf bis zu acht Geschosse stapelbare quadratische Tische. Die Flexibilität, die man von dem System verlangte, verursachte enormen Aufwand. Ein Realisierungswettbewerb für In- und ausländische Baufirmen wurde ausgeschrieben und zahlreiche konstruktive Varianten durchgerechnet. Man entschied schließlich für Stahlbetonfertigteile. Sämtliche Ausbauelemente wurden aufwändig neu entwickelt. Die Herausforderung bestand hier darin, dass die Architekten aller bauphysikalischen Probleme ungeachtet Innen- und Außenwände nach demselben Prinzip konstruieren wollten, der Logik des Systems wegen. Das gesamte Verfahren wurde penibel dokumentiert und in allen relevanten Fachzeitschriften publiziert.²⁰

Vom klassischen Architekturverständnis setzte Spieker sich demonstrativ ab: „Fragen der ‚architektonischen Gestaltung‘ wurden nur selten gestreift. Dennoch zwingt die Verantwortung, in jeder Phase der Entwicklung die Bauform zu überwachen.“²¹ Dieses Verantwortungsgefühl ist spürbar. Im Vergleich zu anderen Fertigteilibauten sind die Marburger Systembauten sorgsam durchgestaltet. Die schwarzgebänderten hellen Trennwände und die Balkone mit ihren Sichtbetonbrüstungen wecken Assoziationen zu traditioneller japanische Architektur, die ja wegen ihres streng modularen Aufbaus ein Vorbild für viele europäische Architekten war. (Abb. 4) Angesichts der Strenge des Rasters verwundert der Entwurf für die Gesamtanlage. Die amorphe Form scheint der strengen Rationalität des quadratischen Rasters zu widersprechen. Die clusterartigen Baumassen sollten offenbar organische Wachstumsbewegungen formal imitieren:

„Das räumliche Kontinuum mit seinem Kanon aus getypten Teilen ist Antwort auf die Aufgabe für etwas sich stets Wandelndes, für etwas, das nicht nur in der Zukunft, sondern auch im Augenblick etwas Unbekanntes ist, eine entsprechende Gestalt zu finden.“²² (Abb. 5)

In der Praxis blieb das ambitionierte Marburger Projekt hinter den Erwartungen zurück. Die Prototypen wurden 1965/66 errichtet, weitere Bauabschnitte folgten bis 1971. Allerdings blieb der Campus Torso, da nur ein Bruchteil (etwa 25.000 Quadratmeter) der auf 620.000 Quadratmeter angelegten Anlage zur Ausführung kam. Die Anlage kämpft heute mit Problemen. Zur isolierten Lage der vereinzelt Gebäude, die nie zu einem Campus zusammengefasst wurden, kommen bautechnische Mängel und ein massiver Pflegerückstand. Nichtsdestotrotz wurden 2013 Teile der Anlage unter Denkmalschutz gestellt.²³

Allen Hoffnungen zum Trotz wurde das so aufwändig perfektionierte System nie für den Bau weiterer Universitäten verwendet. Dabei gab man keineswegs den Fertigteilbau auf – was schwand, war der ganzheitliche Anspruch an Bausysteme. Ökonomische Aspekte standen im Vordergrund. In Baden-Württemberg wurden beispielsweise die pädagogischen Hochschulen im System „IMBAU“ errichtet, in Nordrhein-Westfalen entstand ab 1972 ein landeseigenes Hochschulbausystem, genannt „NRW 75“, das für die neu gegründeten Gesamthochschulen in Essen, Paderborn, Wuppertal und Siegen zum Einsatz kam.²⁴

Der Architekt Gerd Fesel und der Tragwerksplaner Stefan Polónyi, die beide über langjährige Erfahrungen im Universitätsbau verfügten, formulierten 1978 in einem Doppelbeitrag in der *Bauwelt* heftige Kritik an den Grundsätzen des Bauens in Systemen. Fesel vertrat die These, dass Bausysteme in erster Linie Instrumente zur Ausübung administrativer, finanzieller und politischer Macht durch die zentralen staatlichen Planungsstellen und großen Baufirmen seien.²⁵ Polónyi kritisierte speziell das Marburger Tragsystem als hochgradig unökonomisch. Der Traum von der totalen Flexibilität verursache unverhältnismäßig hohe Kosten für geringen Komfort. Architekten, die Systeme statt Gebäude entwerfen, seien einem fatalen Missverständnis aufgesessen.²⁶

Komplexe Systeme und Strukturbildung

Als „komplexe“ Systeme wurden so unterschiedliche Sachverhalte wie das Internet, Ökosysteme, soziale Beziehungen in großen Organisationen und die Ausbreitungsdynamik von Epidemien beschrieben. Komplexe Systeme sind per Definition dynamisch, offen und selbstorganisierend. Sie halten sich über Rückkopplungsschleifen im Gleichgewicht, wobei dieses Gleichgewicht nicht statisch, sondern dynamisch ist. Wiener beschrieb auch Städte als Systeme.²⁷ Es erscheint angesichts der Vielzahl beteiligter Akteure und der unterschiedlichen Faktoren plausibel, dass die Metapher der Stadt als System oder Netzwerk sich allgemein durchsetzen konnte.²⁸ Hier sei exemplarisch der Stadtplaner Eugen Bruno zitiert:



Abb. 4 Architektur schien sekundär. Gebaute Realität des *Marburger Systems*. Universität Marburg 1971.

22 Schneider 1964: 848, vgl. Spieker 1989.

23 Dazu zählen das Bauamt, die chemischen Institute samt Hörsaalgebäude, das Heizkraftwerk und der botanische Garten. Langenberg 2013: 38.

24 Vgl. Hnilica/Jäger 2012.

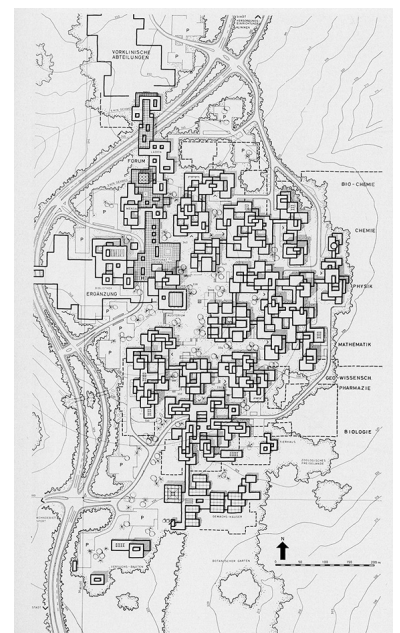


Abb. 5 Plan der clusterartigen Gesamtanlage des neuen Marburger Campus, Universitäts-Neubauamt, 1964. Schneider 1964.

25 Vgl. Fesel 1978.

26 Vgl. Polónyi 1978: 873.

27 Vgl. Martin 1998: 117.

28 Zur Plausibilität der Metapher des Netzwerks im Städtebau vgl. Hnilica 2012: 72 ff.

29 Bruno 1970: 170.

„Wir betrachten heute die ‚Stadt‘ nicht mehr als ein ‚Objekt‘, das wir als ‚Subjekt‘ beplanen, sondern als ein ständig in Entwicklung begriffenes, komplexes sozio-technisches System [...]. Die Elemente dieses Systems [...] treten ständig miteinander in Wechselwirkung und beeinflussen sich gegenseitig.“²⁹

30 Vgl. Bauwelt 1967: 1058, 1062, 1072; Tempia 1968: 4.

Universitäten wurden aufgrund ihrer Größe und Komplexität eher als Städte denn als Gebäude aufgefasst. Eher Stadt als Haus, in jeder Hinsicht die Dimensionen sprengend, so nahmen die beteiligten Architekten die Bauaufgabe wahr.³⁰ Die Massenuniversitäten waren groß, komplex organisiert, ihre zukünftiges Wachstum nicht abzuschätzen. Es lag daher nahe, Universitäten ebenfalls komplexe Systeme zu deuten. Der Schweizer Architekt Justus Dahinden stellte sich 1971 die Städte der Zukunft als „synergetisches Netz“ aus „kontaktierenden Strukturen“ vor.³¹ Was haben Systeme mit Strukturen zu tun? Es wäre es zu kurz gegriffen, Strukturen und Systeme kurzerhand gleichzusetzen. Für den Philosophen Heinrich Rombach standen die Begriffe für verschiedene Paradigmen der Vorstellung von Wirklichkeit, wie er 1965/66 in *Substanz System Struktur* ausführte.³² Auch in der deutschsprachigen Soziologietradition gelten die Begriffe „System“ und „Struktur“ als unvereinbar. Der bedeutendste Systemtheoretiker ist Niklas Luhmann, auf den später noch zurückzukommen sein wird. Die sogenannten Strukturalisten berufen sich hingegen auf Claude Levi-Strauss und verstehen „Strukturen“ als verborgene Eigenschaften oder ungeschriebene Gesetze einer Gesellschaft (etwa Normen, Riten oder Tabus).

31 Dahinden 1971: 13.

32 Nach Rombach war der Wirklichkeitsbegriff in der Antike von der Vorstellung der „Substanz“ geprägt, während man in der Neuzeit begann, in „Systemen“ zu denken. Nietzsche und Heidegger hätten einen neuerlichen Paradigmenwechsel eingeleitet, hin zur „Struktur“. Rombach 1965/66.

Doch ist die „Struktur“ auch ein Schlüsselbegriff innerhalb der Systemtheorie. Wenn ein System eine auffällige äußere Gestalt oder Ordnung annimmt, spricht man von „Strukturbildung“. „Struktur“ kann demnach als Synonym für einen Ordnungszustand oder eine (eventuell sogar ästhetisch bewertbare) Gestalt aufgefasst werden.³³ In der Architektur wird unter dem Begriff des „Strukturalismus“ ein heterogenes Feld von Architekten subsummiert, darunter Aldo van Eyck, Alison und Peter Smithson, George Candilis und Shadrach Woods. Als Auftakt gilt der CIAM-Kongress 1959 in Otterlo, wo man Kritik am als technoid und mechanisch empfundenen Funktionalismus formulierte. Stattdessen wollte man Ordnungen vorgeben, innerhalb derer sich die Menschen frei entfalten konnten. Man konnte diese „Ordnung“ mehr oder weniger systemtheoretisch interpretieren.

33 Dies ist das Ziel der Mustersammlungen, die der Künstler György Kepes seit den frühen 1950er Jahren angelegt hat. Kepes 1967, vgl. Martin 1998: 121 f.

Der Begriff der „Struktur“ ergibt verschiedene weitere Anknüpfungspunkte für die Architektur, da er auch „Tragwerk“ bedeutet, man bei diesem Begriff also das konstruktive Skelett eines Bauwerks vor Augen haben kann. Andererseits kann man an „Infrastruktur“ denken. Der Begriff *Infrastruktur* („Unterbau“) ist jünger, als man gemeinhin denkt. Geprägt 1875 im Französischen für den Unterbau von Eisenbahnschienensträngen, wurde er 1951 als strategischer Begriff öffentlich bekannt, als ein „NATO-Infrastruktur-Programm“ ortsfeste Anlagen wie Kasernen, Flughäfen und Pipe-

lines forcierte.³⁴ Im Verlauf der Sechziger fand der Begriff Eingang in die Planersprache und wurde ausgeweitet auf alle staatlichen Vorleistungen, die als („Unterbau“) für „Wirtschafts- und Sozialsysteme“ bereitgestellt werden. Der Begriff dockte damit an systemtheoretische Sichtweisen an, sicherlich die entscheidende Komponente für seine durchschlagende Akzeptanz.³⁵ In diesem Verständnis geht Infrastruktur weit über unterirdische bauliche Versorgungseinrichtungen wie Leitungen, Kanalsystem etc. hinaus und verbindet räumlich-konstruktive Dimensionen mit sozial-ökonomischen. Die scheinbar neutrale Vokabel wurde, folgert Dirk van Laak, zum „Integrationsmodell einer technokratischen Staatsauffassung“.³⁶

Lebende Organismen wurden ebenfalls systemtheoretisch interpretiert. Als hochorganisierte Systeme haben Lebewesen einen niedrigen Entropiegehalt (so gesehen bedeutet Leben einen ständigen Kampf gegen Unordnung). Organismen werden daher zwangsläufig nicht als Entitäten, sondern als *offene Systeme* gedeutet, da sie im Sinne des zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik in ständigem Stoff- und Energiewechsel mit der Umgebung stehen müssen. Dieser wird auch als „Metabolismus“ bezeichnet.

Als „Metabolisten“ kennt man in der Architektur eine Gruppe japanischer Architekten um Kenzo Tange. Der Architekturkritiker Noburu Kawazoe präsentierte unter dem Titel „Metabolism“ auf der World Design Conference in Tokyo 1960 eine Reihe visionärer Stadtentwürfe der jungen Architekten Kiyonori Kikutake, Noriaki Kurokawa, Masato Ohtaka und Fumihiko Maki.³⁷ Maki prägte 1964 den Begriff „Megastruktur“: „The *megastructure* is a *large frame* in which all functions of a city or a part of a city are housed. It has been made possible by present day technology.“³⁸ Das Megaformkonzept Kenzo Tanges aufgreifend betonte Maki dabei, dass Veränderungszyklen in unterschiedlichen Geschwindigkeiten ablaufen: die Struktur ist dauerhafter als die anderen Teile. Der „large frame“ in Makis Definition scheint auf ein kombiniertes Versorgungs- und Traggerüst abzielen (vor allem wenn man die metabolistischen Entwürfe vor Augen hat). Makis Metaphern sind jedoch doppeldeutig, es bleibt offen, ob mit Megastruktur ein abstraktes Ordnungsprinzip oder ein Bauwerk gemeint ist. Maki sprach auch von „*the basic skeleton of social and physical structure*“, womit er soziale und physische Ordnung parallelsetzte. Das Ideal sei ein System oder „a kind of *master form*, which can move into ever new states of equilibrium and yet maintain visual consistency [...]“. So diffus es auch definiert war, mit dem Konzept der „Megastruktur“ hatte Maki die grundlegenden systemtheoretischen Definitionen auf die Architektur übertragen. Als „Megastrukturen“ sollten in der Folge utopische Stadtentwürfe rund um den Globus titulierte werden. Parallel dazu wurden zahlreiche verwandte Begriffe geprägt, von der „Superstruktur“ über das „Sekundärsystem“ bis zum „urbanen Gerüst“, um nur einige herauszugreifen.³⁹ Ralph Wilcoxon erarbeitete 1968 eine Definition der Begriffs „Megastruk-

34 Laak 1999: 280 ff. Im Folgenden ebd.

35 Dies betont auch Laak 1999: 287.

36 Laak 1999: 299.

37 Kawazoe 1960.

Wobei Kawazoe später erzählte, der Begriff „Metabolism“ sei die englische Übersetzung des japanischen „shinchintaisha“ („das Alte durch etwas Neues ersetzen“), das er einer japanischen Übersetzung von Friedrich Engels’ *Dialektik der Natur* entnommen habe. Vgl. Koolhaas/Obirst 2011: 235.

38 Maki/Ohtaka 1964: 8.
Folgende Zitate a.a.O.: 10, 11.

39 Kawazoe 1967: 189,
Domenig/Huth 1967: 184.

40 Wilcoxon 1968: 2.

41 Dies ist vielleicht auf Reyner Banham zurückzuführen, der in seinem Standardwerk die Systemtheorie konsequent ausblendete. Wie er selbst offenlegte, ging er davon aus, dass Aufstieg und Fall der Megastruktur (wie seiner Auffassung nach immer im Architekturdiskurs) letztendlich ästhetisch motiviert gewesen sei. Banham 1976: 216.

42 Cook/Klotz 1973: 267.

43 Vgl. Strauß 2005: 161 ff., 213 ff. Zu Schulze-Fielitz' Vorstellung der Stadt als komplexes System vgl. Schumpp 1972: 138 ff.

44 Bauwelt 1969: 1762.

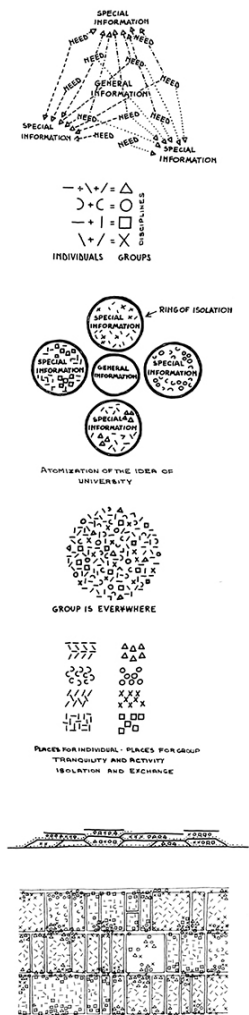


Abb. 6 Diagramme zur Erläuterung der Entwurfsidee im Wettbewerb für die FU Berlin. Georges Candilis, Alexis Josic und Shadrach Woods, 1963. Joedecke 1968.

tur“, auf die bis heute häufig Bezug genommen wird: Diese sei nicht nur groß, sondern (1.) bestehe aus Modulen, (2.) sei unbegrenzt erweiterbar, (3.) bestehe aus einem strukturellen Grundgerüst, in das kleinere vorgefertigte Teile eingehängt oder eingesetzt werden, wobei (4.) das Grundgerüst eine deutlich längere Lebensdauer habe als die Ausbauten.⁴⁰ In Wilcoxens Definition nur implizit enthalten ist der von Maki ausdrücklich formulierte Anspruch, dass in dem von Architekten entworfenen ordnenden Rahmenwerk die „Massen“ der Bewohner die kurzlebigeren Ausbauten nach ihren Bedürfnissen selbständig verändern können, wodurch sich innerhalb des „großen Rahmens“ „spontane Gruppenformen“ bilden. Spontane Häufungen sind ein typischer Fall von Selbstorganisation in komplexen Systemen. Die Bauten könnten innerhalb der rationalen Grundordnung gewissermaßen organisch wachsen, wodurch in der Megastruktur der Gegensatz zwischen Technik und Natur aufgelöst würde. Dieses Versprechen wurde in späterer Zeit zunehmend ausgeblendet.⁴¹ Heinrich Klotz und John W. Cook definierten Megastrukturen 1973 pejorativ als „an over-scaled, colossal, multi-unit architectural mass“.⁴²

Auch für Campusuniversitäten wurden Megastrukturen entworfen. Bei den Ideenwettbewerben für die neuen Universitäten fanden sich allorten ähnliche Ansätze. Das verwundert nicht, waren doch Rahmenbedingungen und Anforderungen wie auch die beteiligten Akteure weitgehend die gleichen. Für Bochum und Berlin, Bremen, Dortmund und Bielefeld wurden Raumgitter und rationale Großraster entworfen. Hinzu kamen bandstadtartige Großformen, A-förmige Hügel, organische Zellhaufen und ins Unendliche erweiterbare Netze. Einer der bekanntesten Proponenten ist dabei Eckhard Schulze-Fielitz (geb. 1929), der auch mit Yona Friedman zusammengearbeitet hatte. Schulze-Fielitz entwickelte für den Bochumer Wettbewerb ein spektakuläres Raumtragwerk, das von den Preisrichtern allerdings für zu utopisch befunden wurde. Die „Raumstadt“ sollte durch große Spannweiten von der Topographie unabhängig sein, sich unendlich in alle Richtungen erweitern lassen und in ihren Leerräumen Nutzungen verschiedenster Art ermöglichen.⁴³ Schulze-Fielitz beteiligte sich in der Folge auch an den Wettbewerben für Bremen und Bielefeld: Für Bremen entwarf er ein Quadratraster aus Stahlbeton, in Bielefeld errang sein mit Erwin Heinle und Robert Wischer konzipiertes „Neutralsystem“ sogar den dritten Preis.⁴⁴

Megastruktur: FU Berlin

Die Strukturalisten Georges Candilis und Shadrach Woods hatten mit Alexis Josic am Wettbewerb für Bochum erfolglos teilgenommen, doch konnte das Architektenteam schon im Jahr darauf reüssieren. Das internationale Team, das sich im Büro von Le Corbusier kennengelernt hatte, gewann 1963 den Wettbewerb für die Erweiterung der FU Berlin auf dem Obstbaugelände in Dahlem (errichtet bis 1980). Candilis Josic Woods be-

zeichneten ihren Entwurf selbst als „polyvalente Struktur“. Die Architekten konzipierten – in eigenen Worten – ein „allgemeines Rahmenwerk“, innerhalb dessen sich im Laufe der Zeit spontane Zentren bilden sollten. Sie betonten „the tentative use of a minimum *structuring system* where individual and group may determine desirable relationships“.⁴⁵ (Abb. 6) Die Ähnlichkeit zu der von Maki ein Jahr später verfassten Definition liegt auf der Hand. Unter „Struktur“ verstanden Candilis Josic Woods nicht die Tragstruktur sondern die innere Ordnung, genauer gesagt die Grundrissorganisation und Erschließung. Es gab mehrere gleichwertige parallele Wege, an denen sich Räume für die verschiedenen Funktionen verteilten, unterbrochen von Patios. Der Bau ist im Vergleich zu seinem großen Volumen mit nur zwei Geschossen sehr flach, hat keine Schauseite, keinen Haupteingang, keinen Mittelpunkt. Die ostentativ antimonumentale Haltung wurde von den Bauherren und Nutzern positiv kommentiert.⁴⁶ (Abb. 7)

Chris Abel kommentierte 1968 in *Architectural Design*, die im Bau befindlichen neuen Gebäude der FU Berlin seien weltweit die stimmigste Verwirklichung des Konzepts der Megastruktur. Sie seien ein Modell für die „Stadt der Zukunft“.⁴⁷ Der Universitätsbau wurde selbst zu einem Forschungsprojekt, zu einer – bei aller Komplexität immer noch verhältnismäßig überschaubaren – Laborsituation für den Städtebau. Formal war Entwurf der FU Berlin angelehnt an einen kurz zuvor erarbeiteten Entwurf für eine Altstadtüberbauung in Frankfurt am Main. Die Architekten wollten ein Haus wie einen Stadtteil entwerfen, nach dem Vorbild des Quartier Latin in Paris mit seinen belebten Straßen und Cafés rund um die Sorbonne.⁴⁸ Georges Candilis’ (1913–95) großes Vorbild waren die traditionellen Wohnquartiere in der Altstadt von Casablanca, wo er in jungen Jahren zeitweise gelebt hatte. In einem solchen „Ensemble kollektiver Strukturen“, so Candilis, könnten auf engstem Raum Menschen aller Religionen ihre Wohnräume ihren Vorstellungen gemäß adaptieren, ohne die Gesamtheit zu stören.⁴⁹ Ganz in diesem Sinne interpretierte Günther Feuerstein die FU Berlin als selbstorganisierendes „Lehr- und Lernsystem“, von dem er dynamisches Verhalten erwartete: „Die Universität wird als gebaute Umwelt betrachtet [...]. Diese Welt wird sich verändern und sich je nach den wechselnden Notwendigkeiten regenerieren können. Sie konstruiert und rekonstruiert sich selbst.“⁵⁰ Auch die Bauherren beschrieben das Bauwerk als „Struktur, keine ‚Architektur‘“. Man wolle die traditionelle „statische Behälterarchitektur“ überwinden.⁵¹ Stillstand und Geschlossenheit (der Komposition und des Raums) waren offensichtlich unzeitgemäß.

Für die bauliche Umsetzung der Struktur wurde ein eigenes Fertigteil-Bausystem entwickelt, an dem Jean Prouvé beratend mitwirkte: ein Stahlverbundsystem mit vorgefertigten 1,80 Meter breiten Deckenplatten aus Stahlbeton auf mittig platzierten Stützen.⁵² Die Fassade wurde mit Corten-Stahl-Elementen verkleidet, die dem Bau den Spitznamen „Rostlaube“

45 Joedicke 1968: 208.

46 Bauwelt 1964: 167.

47 Abel 1968: 564.

48 Candilis 1978: 179.

49 A. a. O.: 142.

50 Feuerstein 1969: 21.

51 Bauwelt 1967: 1058.

52 Vgl. Sontag 1970.

53 Vgl. Bauwelt 1972.

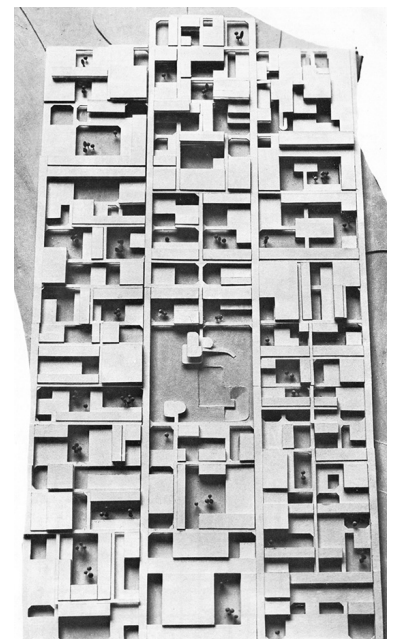


Abb. 7 Wettbewerbsmodell für die Freie Universität Berlin. Georges Candilis, Alexis Josic und Shadrach Woods, 1963. Joedicke 1968.

einbrachten. Konstruktive Probleme verlängerten die Bauzeit und ließen die Kosten explodieren, der zweite Bauabschnitt entstand daher in eloxiertem Aluminium („Silberlaube“).⁵³ Das Versprechen der Megastruktur, organisch gewachsene Gruppenform und ordnende architektonische Gestalt zu vereinen, sollte sich so nicht erfüllen. Im Verlauf der Siebziger wurde der politische Anspruch und der systemtheoretische Gehalt der Megastruktur zunehmend verdrängt. Die nichthierarchische innere Organisation des nie in der geplanten Größe fertiggestellten Bauwerks wurde bald als unangenehm empfunden. Die Freiflächen durften nie genutzt werden, da deren Wartung zu teuer schien. Die Möglichkeiten der Veränderung, die Grundriss und Konstruktion ermöglicht hätten, blieben ungenutzt. Die folgenden Bauabschnitte nahmen auf das Grundkonzept keinen Bezug, umgebaut wurde wenig. Das Gebäude in Dahlem blieb statisch und rottete schleichend vor sich hin. In den 1990er Jahren entschloss man sich notgedrungen zur Sanierung des asbestverseuchten Komplexes. Norman Foster reorganisierte Erschließung und Nutzungen, erneuerte Fassaden und Haustechnik und implantierte in die Struktur eine neue Bibliothek, einen gelben Blob. Oberflächen, Farbigkeit und Details wurden nach Möglichkeit erhalten.⁵⁴ Dies kann als Zeugnis von Wertschätzung gesehen werden.

54 Vgl. Jaeger 2005.

Offenes System: Universität Bremen

Der Ideenwettbewerb für die neugegründete Universität Bremen 1967 forderte eine „städtebauliche Großform“, die „jede Art der Erweiterung“ zulassen und ein klares „Ordnungsschema“ aufweisen sollte.⁵⁵ Damit boten sich reichliche Anknüpfungspunkte, die Ausschreibung systemtheoretisch zu interpretieren. Der extremste Entwurf unter den 128 eingereichten Arbeiten stammte von Lyubo-Mir Szabo (1930–2000) mit Wolfgang Rathke und Heinz Behrendt. Sie entwarfen keine Gebäude, sondern ein (buchstäbliches) Gerüst, in dem mittels fahrbarer Kränen Container zu einem ständig in Bewegung befindlichen „neuartigen topologischen Bau- und Lernprozesskonglomerat“ quasi von selbst wachsen sollte.⁵⁶

55 Krämer 1967: 4.

56 Lyubo-Mir Szabo in: Wedewer/Kempas 1970: unpaginiert, folgendes Zitat ebd.

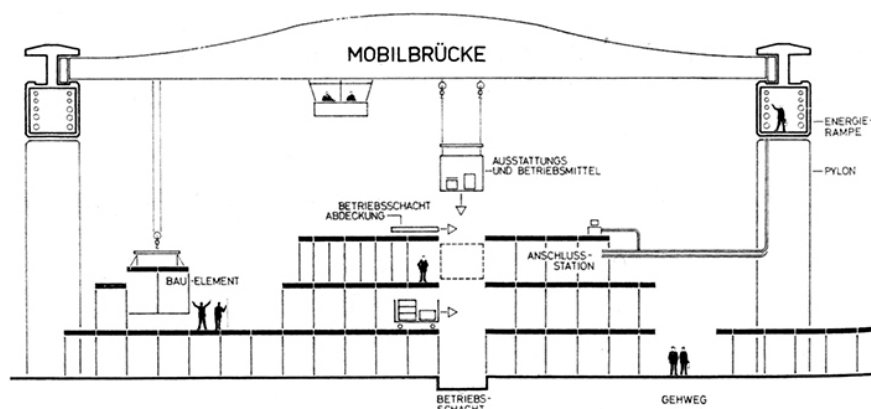


Abb. 8 Wettbewerbsentwurf für die Universität Bremen von Lyubo-Mir Szabo, Wolfgang Rathke und Heinz Behrendt, 1967. Schematischer Schnitt durch den Terminal des „topologischen Bau- und Lernprozesskonglomerats“. Bauwelt 1967.

Die Anlage sieht aus wie der Terminal eines Containerhafens. Szabo beabsichtigte nicht weniger als: „Ein neuartiges Material-, Mensch- und Energieversorgungssystem durch fahrbare Kranapparaturen mit synoptischem mobilen Baustellenproduktionsbetrieb als axiomatische Erfassung wachsender großräumiger Campuslernstätten“. (Abb. 8)

Szabos, Behrendts und Rathkes Entwurf ist offensichtlich von Cedric Price's *Potteries Thinkbelt* (publiziert 1966) inspiriert, das höhere Bildung zu einem „major industrial undertaking“ erklärte.⁵⁷ In dieser „Bildungsindustrie“ sollte alles ständig in Bewegung sein. Es gab bewegliche und entfaltbare Wohn- und Lernkapseln – die Studenten sollten sogar in Zugabteilen fahrend unterrichtet werden. Die Zentren dieses Bildungsnetzes ähnelten Containerterminals. Die angestrebte Mobilität war nicht nur räumlich zu sehen, sie bezog sich auch auf die Durchlässigkeit des Bildungssystems. Das Bremer Preisgericht unter dem Vorsitz von Rodolf Hillebrecht prämierte jedoch eher konventionell städtebaulich-architektonisch gedachte Entwürfe. Ihre Frustration artikulierte eine Runde von Architekten 1967 im Rahmen einer Diskussionsrunde über die Wettbewerbsergebnisse, die in der *Bauwelt* protokolliert wurde. Die Diskussion offenbart die allgemeine Akzeptanz systemtheoretischer Ansätze innerhalb der Architektenschaft. Lyubo-Mir Szabo forderte, Architekten müssten „nicht in Gebäuden [...], sondern in Bausystemen“ denken um hochkomplexe Aufgaben zu bewältigen. „Wenn wir an Planung glauben, dann glauben wir doch an perfekte Systeme. [...] zu glauben, dass wir perfekte Systeme ausdenken können, ist eine Notwendigkeit.“⁵⁸ In diesem Satz zeigt sich die Problematik, dass Architekten an die Planbarkeit von etwas Unplanbarem glauben müssen, um handlungsfähig zu bleiben.

57 Price 1966: 17.

58 *Bauwelt* 1967: 1060, 1072.

Szabos Optimismus wurde bei weitem nicht von allen Diskutanten geteilt. Egbert Kossak (später langjähriger Oberbaudirektor der Stadt Hamburg) warnte, man dürfe eine Universität gerade nicht als „Gesamtsystem“ auffassen, sondern lieber als viele Einzelgebäude. Da Universitäten so kompliziert seien wie Städte, könnten sie nicht von einer Person entworfen werden.⁵⁹ Szabos Partner Rathke sah das Problem vor allem darin, „die Systeme [...] offen zu halten“ und fragte sich, wie dieser Anspruch in voller Konsequenz umzusetzen sei. In konventioneller Architektur müsse „ein Impuls der jetzt plötzlich auftritt und eine doppelte Quadratmeterfläche fordert, zu einer völligen Unordnung in diesem einmal gefundenen System führen.“⁶⁰ Als Architekt befinde man sich in Schwierigkeiten, konstatierte Rathke, „weil unsere Bauaufgaben ihrer Natur nach fragwürdig geworden sind.“⁶¹ Lebende Organismen widersetzen sich regelnden Eingriffen von außen. Ein Architekt sollte demnach in das von ihm zu entwerfende System eigentlich gar nicht eingreifen, da es dann ja nicht mehr „selbstregelnd“ wäre. Mit diesen Zweifeln stand Rathke nicht allein. Sogar der Megastruktur der FU Berlin, dem Paradebeispiel eines „baulichen Systems“ wurde fehlende Offenheit vorgeworfen. Das Verlangen der Architekten nach einem kohärenten Entwurf ist, erkannte auch Rezensent Chris Abel unver-

59 A. a. O.: 1058, 1062, 1072.

60 A. a. O.: 1056, 1058.

61 A. a. O.: 1056.

62 Abel 1968: 564.

einbar mit der Auffassung eines Bauwerks als komplexes System.⁶²

Im gleichen Sinne forderte Werner Lehmann in der Diskussion um den Bremer Wettbewerb, dass die Offenheit Grenzen haben müsse: „Leider sind wir diejenigen, die bauen sollen und bauen wollen; wir müssen uns also [...] entscheiden. [...] Man wagt es ja gar nicht mehr zu sagen“, aber es sei schließlich das Wesen des Architektenberufs, künstlerische Leistung zu erbringen.⁶³ Die „künstlerische Leistung“ eines Architekten sah Lehmann nicht ohne Grund in einem Gegensatz zur Forderung nach „Offenheit“. Gemäß der klassischen Definition ist ein Kunstwerk nach der Vision eines einzigen Autors geformt – ein vollendetes Objekt, das sich nicht mehr in einem Prozess der Veränderung befindet. Alberti formulierte als Bedingung der perfekten Harmonie, dass jede kleinste Änderung uns als Änderung zum Schlechteren vorkäme.⁶⁴ Auf diese Tradition bezog sich auch Hans Hollein 1963 mit seiner Feststellung, Architektur sei „vom Einzelnen bestimmte, gebaute Form“.⁶⁵ Die Bedingung der Abgeschlossenheit und Vollendung ist offensichtlich unvereinbar mit der Planungsaufgabe Campusuniversität als offenes System im dynamischen Gleichgewicht.

63 Bauwelt 1967: 1060, 1075.

64 Alberti 1991 [1443/1452]: VI, 2. Alberti knüpfte damit an Aristoteles an. Vgl. Aristoteles 2001: 1106b 10–15.

65 Hollein führte aus: „Form folgt nicht der Funktion. Form entsteht nicht von selbst. Es ist die große Entscheidung des Menschen, ein Gebäude als Pyramide oder als Kugel zu machen.“ Zitiert nach Achleitner 1967: 182.

Doch erfuhr der Kunstbegriff in den Sechzigern und Siebzigern entscheidende Erweiterungen. Konzeptkunst und Aktionskunst ließen Kunstwerke als Objekte in den Hintergrund rücken. Joseph Beuys' vielzitierte „Soziale Plastik“ löste den Kunstgriff vom konkreten Objekt und betonte das gesellschaftsverändernde Moment. In diesem Sinne können sich Candilis und Kollegen gleichermaßen als Techniker wie als Künstler verstanden haben. Holleins Landsmann Bernhard Hafner, der Candilis und Woods sehr bewunderte, forderte 1966: „Die Ästhetik? – muss erweitert werden. Architekturen [...] werden auf ein ganzheitliches Strukturretz projiziert und der Gemeinschaft als Gesamtheit unterworfen.“⁶⁶ Holleins Aussage „Ein Bauwerk ist es selbst.“ musste vor diesem Hintergrund provozieren.⁶⁷ Die künstlerische Gestaltung von Räumen, kostbare Materialien, veredelte Oberflächen, sorgsame Modellierung – diese handwerklich-ästhetische Perspektive musste in der Kunst der Sechziger ebenso obskur erscheinen wie unter den systemtheoretischen Architekten.

66 Ebd.

67 Ebd.

Die Debatte mischte sich in der Folge mit der aufgeheizten politischen Diskussion und mündete in eine existenzielle Sinnkrise der Architektenschaft. Dieter Hoffmann-Axthelm formulierte rückblickend: „Die Architektur der 68er ist das Nicht-Bauen.“⁶⁸ Die Architekten hätten sich aus ideologischen Gründen von ästhetischen und gestalterischen Fragen abgewendet und sich als „Sozialingenieure“ begriffen. Ein extremes Beispiel für die systemtheoretisch inspirierte Ideologie des Nicht-Bauens lieferte Günther Feuerstein 1969 im Rahmen einer Studie zum Hochschulbau im Auftrag des österreichischen Ministeriums für Bauten und Technik. Feuerstein stellte fest, „das abstrakte ‚System‘ als solches [sei] in der Architektur nicht konkretisierbar“. Hochschulen sollten in Zukunft nicht mehr an Bauwerke gebunden sein. Er plädierte für eine „imaginäre Universität“,

68 Meyer 1997: 420.

als „Bildungsnetz“ aus Informationsmedien, das durch „Schaltvorgänge“ gesteuert werde. Eine spezielle Architektur werde dadurch obsolet.⁶⁹ Die Architektur wird in dieser Sichtweise zu einer veralteten Technologie, die im „Zeitalter der Kommunikation und Regelung“ schlicht ausgedient hat.

Letztendlich wurde in Bremen keiner der Wettbewerbsentwürfe ausgeführt. Man habe andernorts, so ein zehn Jahre nach dem Wettbewerb abgefasste Bericht, zu viele negative Erfahrungen mit „Einheits-Bausystemen“ gemacht, und daher „lediglich ein Grobraster vorgegeben“, in das „verschiedene Architekten unterschiedlich gestaltete, aber dennoch die Vorfertigungsmöglichkeiten ausschöpfende Gebäudekomplexe“ errichteten.⁷⁰

Bei dieser Gelegenheit sollte erwähnt werden, dass neben der hier in den Blick genommenen Debatte alternative Diskurse existierten, interessanterweise vorwiegend in Süddeutschland. In Baden-Württemberg war der Leiter der Hochbauverwaltung, Horst Linde (geb. 1912) zwar getrieben von der Vorstellung, das gesamte Wissen zum Hochschulbau zu systematisieren (Linde hatte in Stuttgart den Lehrstuhl für Hochschulbau inne, leitete einen Sonderforschungsbereich [SFB „Hochschulbau“] sowie das bundesweite „Zentralarchiv für Hochschulbau“). Doch war nicht ein System das Ziel von Lindes Anstrengungen, sondern dessen Umsetzung in ortsspezifische Entwürfe mit der persönlichen Handschrift eines Architekten. Diese Haltung illustrieren die unter seiner Ägide entstandenen Universitäten in Ulm und Konstanz.⁷¹ Ähnlich war man in Bayern bei der Planung der Universität Regensburg (1966–76) vorgegangen. Die bayerische Staatsbauverwaltung entschied sich bewusst gegen eine „die ganze Universität bestimmende Baustruktur“ und übernahm die Rahmenplanung selbst.⁷² Die Einzelbauten wurden in mehreren Wettbewerben an Architekten vergeben.

69 Feuerstein 1969: 81.

70 Baumeister 1977: 832.

71 Vgl. Institut für Hochschulbau 1977: 67–73, 123–137.

72 Baumeister 1976: 367.

Kommunikationssystem: Universität Bielefeld

Der in systemtheoretischer Hinsicht gelungenste Universitätsbau ist wohl die Reformuniversität Bielefeld (gegründet 1969, Wettbewerb 1969, errichtet bis 1976), die hier als abschließendes Beispiel beleuchtet werden soll. Julius Posener hat die Universität Bielefeld „einen ‚bewegten Systembau‘“ genannt.⁷³ In ihrer Organisation und Ausrichtung wurde die Universität maßgeblich von einem Soziologen geprägt: Gründungsrektor Helmut Schelsky (1912–84) hatte sich zuvor in der Theorie mit der Universität als Institution eingehend beschäftigt. Mit der Universitätsgründung erprobte er die Anpassung seiner Ideen an die Wirklichkeit. Die Bielefelder Universität dachte Schelsky sich als ein „Princeton am Teuto“, wo er „Forschung in modernster und rationalisierter Form organisieren“⁷⁴ wollte. Neben der Rationalisierung als dominantem Gedanken erhielt Schelsky die klassische Vorstellung der Universität als „Gelehrtenrepublik“ aufrecht.⁷⁵ Große Ge-

73 Posener 1975: 15.

74 Schelsky 1966: 37.

75 Vgl. Schelsky 1963.

winne versprach er sich von interdisziplinären Kooperationen, die jedoch nicht die einzelnen Disziplinen auflösen sollten. Zwar konnte er seine Vorstellungen nur eingeschränkt umsetzen (zu groß waren die Widerstände von allen Seiten, bis sich Schelsky schließlich verbittert aus dem Projekt zurückzog), dennoch prägte er die Organisation nachhaltig.

In Bielefeld wurde ein architektonischer Rahmen für ein klar umrissenes Hochschulkonzept gefunden. Klaus Köpke, Peter Kulka, Katte Töpfer, Wolf Siepmann und Helmut Herzog gewannen einen Architektenwettbewerb mit einem Entwurf der „eher Denkmodell als bauliche Fassung“ war.⁷⁶ Daraus entstand eine kompakte, rational organisierte Großform. Der Soziologe Dietrich Storbeck, ab 1971 Prorektor für „Struktur, Planung und Bauangelegenheiten“ der Universität, formulierte: „Die Universitäten unserer Tage sind wissenschaftliche Großbetriebe.“⁷⁷ Die Architekten selbst sprachen unumwunden von einer „Lernfabrik“.⁷⁸ Der gesamte Entwurf baut auf einem Raster von 1,20 mal 1,20 Meter auf. Posener betonte die Rationalität des Gebäudes: „Es wurde auf das verzichtet, was man gemeinhin Gestaltung nennt und was oft auf eine Verschleierung hinausläuft: eine Art Kosmetik“. Die Lüftungsrohre und Ausbauelemente seien sichtbar belassen, man habe „wie in einer Fabrik, den Apparat, die Methode der Herstellung nicht verborgen“.⁷⁹ (Abb. 9)

76 Bauwelt 1969: 1759.

77 Storbeck 1975: 13.

78 Zitiert nach Posener 1975: 16.

79 Posener 1975: 16.



Abb. 9 Wissenschaftlicher Großbetrieb. Luftbild der Universität Bielefeld. Klaus Köpke, Peter Kulka und Katte Töpfer, ab 1969. Conrads 1976.

Der in Bielefeld lehrende Pädagoge Hartmut von Hentig nannte den Bau „ein Symbol für die geordnete Komplexität unserer arbeitsteiligen, interdependenten, abstrakten, kommunikationsbedürftigen Gehäuse- und Apparatewelt“.⁸⁰ Köpke, Kulka und Töpfer betonten dabei, dass die Elementierung nicht Thema, sondern Methode des Bauens sei. Auch im industriellen Zeitalter müsse Architektur Räume bilden, sinnlich erfahrbar und ästhetisch komponiert sein.⁸¹

80 Zitiert nach Weisner 1975: 7.

81 Posener 1975: 16.

Das architektonische, soziale und ideelle Rückgrat des Komplexes ist eine riesige 240 lange glasgedeckte Halle. Die Halle erschließt außerdem die Institutsbauten, die als Hochhäuser den verbindenden Komplex kammar-

tig einfassen. Auf einer umlaufenden Galerie ist eine gemeinsame Bibliothek angeordnet, die alle Fakultäten räumlich und inhaltlich verbindet, sowie Seminarräume und Gartenhöfe. (Abb. 10) Das Universitätsgebäude ist heute bei seinen Nutzern vergleichsweise beliebt, besonders die Halle wird trotz ihrer riesigen Ausmaße geschätzt.⁸² Sie dient der Erschließung, der Kommunikation und den interdisziplinären Kontakten gleichermaßen. Die Architekten verglichen die Halle mit einem Marktplatz. Das ingenieurmäßig ausgebildete Glasdach erinnert an die Markthallen des 19. Jahrhunderts.⁸³

Die Halle übe „fast einen Zwang zur Kommunikation“ aus, wurde von Bielefelder Wissenschaftlern attestiert.⁸⁴ Gründungsrektor Schelsky hat die Einführung der Systemtheorie in die Sozialwissenschaften vorbereitet – durch seine Schriften, aber auch durch seine Personalpolitik. Schelskys hat Niklas Luhmann als Professor für Soziologie nach Bielefeld geholt. Luhmann veröffentlichte hier 1984 sein Hauptwerk *Soziale Systeme* und begründete damit die *Bielefelder Systemtheorie*. Die angelsächsischnaturwissenschaftliche geprägte Systemtheorie legte Luhmann auf die Soziologie um. Der Schlüsselbegriff ist dabei „Kommunikation“. Der Bau inszeniert und organisiert Kommunikation innerhalb der wissenschaftlichen Gemeinde architektonisch über die große Halle und den Kranz aus Bibliothek und Seminarräumen. Rektor Peter Grotemeyer bestand Architektur nur in zweiter Linie aus „behaglichen Räumen für ein gepflegtes Miteinander“, sondern war zunächst ein technisches System: „Wissenschaftliche Arbeit – im Wesen eben nicht materielle Produktion, sondern hochempfindlicher Kommunikationsprozess – wird von einem Gebäude nicht nur beherbergt, sondern auch in sich strukturiert.“⁸⁵

Luhmann betrachtete gesellschaftliche Gruppen wie die Wissenschaft oder die Wirtschaft als im Wesentlichen auf sich bezogene „Systeme“, die zu ihrer „Umwelt“ relativ wenig Überschneidungen haben. Dasselbe wird von seinem Theoriegebäude gesagt. Es sei hermetisch, biete wenig Anschlussmöglichkeiten zu anderen Theoretikern. Der Bielefelder Bau nimmt auf seine Umgebung kaum Bezug, die Universität steht als „Zitadelle in der Vorstadt“ (*l'Architecture d'Aujourd'hui*).⁸⁶ Weder öffnet sich die Halle der Landschaft, noch schafft sie Sichtbeziehungen oder inszeniert Wegeverbindungen zur weit entfernten Innenstadt. Das zentrale Element, die Halle ist für Außenstehende nicht zu erkennen. Die Wissenschaftler bleiben unter sich. Damit erweist sich der Bau als ähnliches Bollwerk wie Luhmanns Theorie. Die Korrespondenz ist verblüffend.

Perspektiven

Die gewaltigen Volumen, in kürzester Zeit realisiert, zeugen als Kraftakt von einem weithin ungebrochenen Glauben an die Möglichkeiten der Technik. Das Phänomen der Campusuniversität als System markiert aber



Abb. 10 Die Halle der Universität Bielefeld als Strukturierung und Symbol der Kommunikation in der Wissenschaft. Klaus Köpke, Peter Kulka und Katte Töpfer, ab 1969. Kunsthalle Bielefeld 1975.

82 Vgl. Wigger 2002: 254 ff.

83 Weisner 1994: 492.

84 Braungart 2009: 53.

85 Grotemeyer 1975: 7.

86 „citadelle dans la banlieue“ Carlo 1976: 42.

auch einen Scheideweg innerhalb der planenden Zunft: Auf der einen Seite stehen die fest in der Moderne wurzelnden Versuche, optimierte Bausysteme zu kreieren, die alle Eventualitäten bereits antizipieren, also universalen Anspruch haben. Sie sind von der Überzeugung getragen, dass Systeme geplant werden können. Auf der anderen Seite steht das Bestreben, die dem eigentlich Unplanbaren Ordnung oder „Struktur“ zu geben (sei es „Infra-“, „Super-“ oder „Megastruktur“). Diese Struktur sollte als (konstruktives und / oder organisatorisches) Grundgerüst selbstregelnde Systeme unterstützen. In dieser ebenfalls äußert technikaffinen Sichtweise inhärent ist der Glaube an eine „Versöhnung“ von Technik, Sozialem, Kunst und Natur. Dem Universitätsbau kam eine Schlüsselfunktion zu, da er gewissermaßen als Testfeld für den Städtebau gesehen wurde. Beide Konzepte sind hochgradig inkonsistent und überlagern sich auch häufig, was ihrer Beliebtheit aber keinen Abbruch tat. Die gebauten Werke entwickeln daneben noch eine ganz eigene Realität. Die Hoffnungen in die Dynamik der offenen Systeme im Universitätsbau erfüllten sich genauso wenig wie die Hoffnungen in universell einsetzbare Bausysteme. Vierzig Jahre später muss man konstatieren, dass an keinem Ort in größerem Rahmen in der Logik der Systeme angedockt, ausgewechselt oder weitergebaut wurde. Stattdessen haben sich die universitären Großstrukturen als behäbig erwiesen. Die Dinosaurier der bundesdeutschen Nachkriegsmoderne sind statisch und dauerhaft – ganz so wie es der Architektur traditionell zu-geschrieben wird.

87 Vgl. Deutsche Forschungsgemeinschaft 2013.

88 Vgl. Hnilica 2012.

Seit einigen Jahren werden im Hochschulbereich erneut Bundesgelder in Landesangelegenheiten investiert, doch unter anderen Vorzeichen. Man zielt nicht mehr auf Masse, sondern auf Spitzenforschung und die Herausbildung einer Elite. Doch gibt es erstaunliche Kontinuitäten: ein zentraler Baustein der Exzellenzinitiative ist der „Exzellenzcluster“.⁸⁷ Dabei sollen 25 Wissenschaftler aus verschiedenen Disziplinen zu einem Thema zusammenkommen um dynamische Kooperationen jenseits hergebrachter Hierarchien einzugehen. Die Metapher klingt bekannt. Über Metaphern werden in kreativen Prozessen Konzepte aus anderen Diskursen in die Architektur transferiert. Metaphern können dabei eine ähnlich Rolle wie wissenschaftliche Modelle einnehmen.⁸⁸

89 Smithson/Smithson 2005: 173.

Ein „Cluster“ oder „Haufen“, ist eine eng verwobene, komplizierte, häufig auch in Bewegung befindliche Zusammenballung. Kein Chaos, sondern eine komplexe Ordnung verbirgt sich dahinter – und wir finden uns mitten in der Systemtheorie wieder. Seltsamerweise hat noch niemand versucht, den Clustern der Exzellenz einen architektonischen Rahmen zu geben. Die Smithsons haben bereits 1957 Konzepte für eine „Cluster City“ entwickelt.⁸⁹ Nimmt man die aktuelle Forschungspolitik beim Wort, sollte man die architektonischen Konzepte der Wirtschaftswunderzeit aus der Schublade holen und erneut auf ihr Potential befragen.

Zur Person

Dr. Sonja Hnilica ist seit 2006 wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl Geschichte und Theorie der Architektur der TU Dortmund. Hnilica studierte Architektur in Wien, wo sie 2003–2006 als wissenschaftliche Mitarbeiterin tätig war und zu Stadtmetaphern bei Camillo Sitte promovierte. Derzeit arbeitet sie im Rahmen des Forschungsprojekts „Welche Denkmale welcher Moderne?“ (finanziert vom BMBF) an ihrer Habilitation über Großstrukturen der Nachkriegsmoderne. Zu Publikationen und Ausstellungstätigkeit siehe: www.bauwesen.tu-dortmund.de/gta/de/Lehrstuhl/Personen/Wiss_Mitarbeiter/Hnilica.html

Literatur

- Abel, Chris (1968)*: Evolutionary planning. In: Architectural Design. Heft 12, S. 563–564.
- Achleitner, Friedrich (1967)*: Urban Fiction in Österreich. In: Bauen und Wohnen. Heft 5, S. 182 f.
- Alberti, Leon Battista (1991)*: Zehn Bücher über die Baukunst (1443/1452). Darmstadt.
- Altenstadt, Ulrich S. von (1976)*: Bauplanung und Verhaltensforschung. Ein Dialog, der nicht stattfindet. In: Der Architekt. S. 228–230.
- Argan, Carlo Giulio (1962)*: Gropius und das Bauhaus. Hamburg.
- Aristoteles (2001)*: Nikomachische Ethik. Stuttgart.
- Banham, Reyner (1976)*: Megastructure. Urban futures of the recent past. London.
- Baumeister (1976)*: Forum der Universität Regensburg. In: Baumeister. Heft 5, S. 364–371.
- Baumeister (1977)*: Universität Bremen. Bauliche Entwicklung – Gesamtplanung. In: Baumeister. Heft 9, S. 832–837.
- Bauwelt (1963)*: Wettbewerb Universität Bochum. In: Bauwelt. Heft 19 / 20, S. 537–551.
- Bauwelt (1964)*: Wettbewerb Freie Universität Berlin. In: Bauwelt. Heft 6, S. 162–172.
- Bauwelt (1967)*: Ergebnis des Ideenwettbewerbs Universität Bremen. In: Bauwelt. Heft 42 / 43, S. 1053–1075.
- Bauwelt (1969)*: Universität Bielefeld. In: Bauwelt. Heft 49, S. 1759–1765.
- Bauwelt (1972)*: Die Erweiterung des FU Berlin auf dem Obstbaugelände. In: Bauwelt. Heft 5, S. 180f.
- Bertalanffy, Ludwig von (1973)*: General System Theory. Foundations, Development, Applications. New York.
- Braungart, Wolfgang (2009)*: „Epochale“ Architektur. Das Gebäude der Universität Bielefeld. In: Asal, Sonja / Schlak, Stephan (Hg.): Was war Bielefeld? Eine ideengeschichtliche Nachfrage. Göttingen, S. 36–63.
- Bruno, Eugen (1970)*: Komplexes Planen im urbanen Geschehen. In: Baumeister. Heft 2, S. 170–178.

- Candilis, Georges (1978):* Bauen ist Leben. Ein Architekten Report. Stuttgart.
- Conrads, Ulrich (1976):* Universität Bielefeld. In: Bauwelt. Heft 10, S. 284–298.
- Cook, John W./Klotz, Heinrich (1973):* Conversations with architects. London / New York.
- Cube, Alexandra von (1992):* Die Ruhr-Universität Bochum. Bauaufgabe – Baugeschichte – Baugedanke. Eine kunsthistorische Untersuchung. Diss. Bochum.
- Dahinden, Justus (1971):* Stadtstrukturen für morgen. Stuttgart.
- Deutsche Forschungsgemeinschaft u. a. (Hg.) (2013):* Exzellenzinitiative auf einen Blick. Der Wettbewerb des Bundes und der Länder zur Stärkung der universitären Spitzenforschung. Bonn.
- Dietrich, Richard R. (1969):* Metastadt. Ein Versuch zur Theorie und Technik des Mensch-Umwelt-Systems. In: Deutsche Bauzeitschrift. Heft 1, S. 4–17.
- Domenig, Günther / Huth, Eilfried (1967):* Propositionen. In: Bauen und Wohnen. Heft 5, S. 184–186.
- Fesel, Gerd (1978):* Planungssirrtümer. In: Bauwelt. Heft 23, S. 867–868.
- Feuerstein, Günther (1969):* Hochschulen planen bauen. Wien.
- Grottemeyer, Peter (1975):* Grußwort des Rektors der Universität zur Eröffnung der Ausstellung. In: Kunsthalle Bielefeld (Hg.): Bauen in der Industriellen Welt. Eine Dokumentation zur Architektur der Universität Bielefeld. Bielefeld, S. 7.
- Hallauer, Friedolin (1990):* Baugeschichte der Ruhr-Universität Bochum. Fakten und Wertungen nach 25 Jahren. In: Universität und Politik. Festschrift zum 25jährigen Bestehen der Ruhr-Universität Bochum. Bochum, S. 201–241.
- Hnilica, Sonja (2012):* Metaphern für die Stadt. Zur Bedeutung von Denkmodellen in der Architekturtheorie. Bielefeld.
- Hnilica, Sonja / Jäger, Markus (2012):* Competing Building Systems. Post-war University Architecture in the Ruhr Area. In: Carvais, Robert et al. (Hg.): Nuts & Bolts of Construction History. Culture, Technology and Society. Paris, Band 3, S. 463–470.
- Hnilica, Sonja / Jäger, Markus (2013):* „Strukturwandel“ unter dem Paradigma der Innovationen. Hochschulbau im Ruhrgebiet nach 1945. In: Koziny, Irmy (Hg.): Sztuka i przemysł. Paradygmat innowacji – dziedzictwo kulturowe na obszarach przemysłowych Niemiec i Polski / Kunst und Industrie. Das Paradigma der Innovationen – Das Kulturerbe in den Industriegebieten Deutschlands und Polens. Kattowice, S. 261–277.
- Institut für Hochschulbau (Hg.) (1977):* Horst Linde. Architekt und Hochschullehrer (Festschrift). Stuttgart.
- Jaeger, Falk (2005):* Umbau und Sanierung FU-Rostlaube. In: Baumeister. Heft 11, S. 40–49.
- Joedicke, Jürgen (Hg.) (1968):* Candilis * Josic * Woods (= Dokumente der modernen Architektur, Band 6). Stuttgart.

Kawazoe, Noburu et al. (1960): Metabolism. The Proposals for new Urbanism. Tokyo.

Kawazoe, Noburu (1967): Vom „Metabolismus“ zur „Metapolis“.
In: Bauen und Wohnen. Heft 5, S. 189–192.

Kepes, Gyorgy (1967): Struktur in Kunst und Wissenschaft. Brüssel.

Koolhaas, Rem/Obrist, Hans Ulrich (2011): Project Japan. Metabolism Talks. Köln.

Kunsthalle Bielefeld (Hg.): Bauen in der Industriellen Welt. Eine Dokumentation zur Architektur der Universität Bielefeld. Bielefeld.

Krämer, Karl (Hg.) (1967): Universität Bremen (= architektur wettbewerb, Band 5). Stuttgart.

Laak, Dirk van (1999): Der Begriff der „Infrastruktur“ und was er vor seiner Erfindung besagte. In: Archiv für Begriffsgeschichte. Heft 41, S. 280–299.

Lacombe, Pierre/Pontoizeau, Ivette (1968): Universités Nouvelles.
In: L' Architecture d'Aujourd'hui. Heft 4/5, S. 44–102.

Langenberg, Silke (2013): Das Marburger Bausystem. Offenheit als Prinzip. Sulgen.

Maki, Fumihiko/Ohtaka, Masato (1964): Megastructure. In: Investigations in Collective Form. St. Louis, S. 8–13.

Martin, Reinhold (1998): The Organizational Complex: Cybernetics, Space, Discourse. In: Assemblage. Heft 37, S. 102–127.

Meyer, Ulf (1997): Die Architektur der 68er ist das Nicht-Bauen. Interview mit Dieter Hoffmann-Axthelm. In: Der Architekt. Heft 7, S. 418–421.

Meyer, Bohne (1967): Vorfertigung. Atlas der Systeme. Essen.

Minister für Landesplanung, Wohnungsbau und öffentliche Arbeiten des Landes Nordrhein-Westfalen (Hg.) (1965a): Die Universität Bochum. Gesamtplanung (= Monographien der Ruhr-Universität Bochum Band 1). Stuttgart.

Minister für Landesplanung, Wohnungsbau und öffentliche Arbeiten des Landes Nordrhein-Westfalen (Hg.) (1965b): Die Ruhruniversität Bochum. Baudokumentation (= Monographien der Ruhr-Universität Bochum Band 2). Düsseldorf.

Planungsausschuss für den Hochschulbau (1985): 15 Jahre Rahmenplanung für den Hochschulbau 1970–85. Eine Dokumentation. Bonn.

Polónyi, Stefan (1978): Konstruktionsirrtümer. In: Bauwelt. Heft 23, S. 869–873.

Posener, Julius (1975): Architektur in der industriellen Welt. In: Kunsthalle Bielefeld (Hg.): Bauen in der Industriellen Welt. Eine Dokumentation zur Architektur der Universität Bielefeld. Bielefeld, S. 15–17.

Price, Cedric (1966): Potteries Thinkbelt. In: New Society. Juni, S. 14–17.

Rombach, Heinrich (1965/66): Substanz System Struktur: Die Ontologie des Funktionalismus und der philosophische Hintergrund der modernen Wissenschaft. 2 Bände. Freiburg/München.

Schelsky, Helmut (1963): Einsamkeit und Freiheit. Idee und Gestalt der deutschen Universität und ihrer Reformen. Reinbeck.

- Schelsky, Helmut (1966):* Grundzüge einer neuen Universität. Denkschrift. In: Mikat, Paul / Schelsky, Helmut: Grundzüge einer neuen Universität. Zur Planung einer Hochschule in Ostwestfalen. Gütersloh, S. 35–70.
- Schneider, Kurt u. a. (1962):* Ein Bausystem für Hochschulinstitute. In: Bauwelt. Heft 48, S. 1339–1348.
- Schneider, Kurt u. a. (1963):* Ein Bausystem für Hochschulinstitute. Die Wettbewerbsergebnisse. In: Bauwelt. Heft 30, S. 851–861.
- Schneider, Kurt u. a. (1964):* Ein Bausystem für Hochschulinstitute. Universitätsbau in Marburg. In: Bauwelt. Heft 31 / 32, S. 841–863.
- Schumpp, Mechthild (1972):* Stadtbau-Utopien und Gesellschaft. Der Bedeutungswandel utopischer Stadtmodelle unter sozialem Aspekt. Gütersloh.
- Smithson, Alison / Smithson, Peter (2005):* Cluster City [1957]. In: Lam-pugnani, Vittorio Magnano u. a. (Hg.): Anthologie zum Städtebau. Band 3. Berlin, S. 172–174.
- Sontag, Hansjürgen (1970):* Das Rohbausystem der Geisteswissenschaftlichen Institute der Freien Universität Berlin. In: Bauen + Wohnen. Heft 11, S. 401–404.
- Spieker, Helmut (1989):* Typen und Systeme. Über das Systemdenken in der Architektur. In: Schneider, J. Martina (Hg.): Systeme als Programm (= arcus 8). Köln, S. 5–18.
- Storbeck, Dietrich (1975):* Struktur und Baugestalt. In: Kunsthalle Bielefeld (Hg.): Bauen in der Industriellen Welt. Eine Dokumentation zur Architektur der Universität Bielefeld. Bielefeld, S. 11–13.
- Strauß, Stefan (2005):* Eckhard Schulze-Fielitz und die Raumstadt. Diss. Dortmund. <https://eldorado.tu-dortmund.de/handle/2003/26206> [15.06.2014].
- Tempia, Emilio (1968):* Des universités In: Architecture d'Aujourd'hui. Heft 39, S. 4–9.
- Tilemann, Grimm (Hg.) (1972):* Materialien zur Geschichte der Ruhr-Universität. Bauidee und Baugeschehen. Bochum.
- Universität Marburg (1971):* Marburger Bausystem. Marburg.
- Wedewer, Rolf / Kempas, Thomas (Hg.) (1970):* Architektonische Spekulationen. Düsseldorf.
- Weisner, Ulrich (1975):* Zur Ausstellung. In: Kunsthalle Bielefeld (Hg.): Bauen in der Industriellen Welt. Eine Dokumentation zur Architektur der Universität Bielefeld. Bielefeld, S. 7.
- Weisner, Ulrich (1994):* Die Architektur der Universität. In: Lundgreen, Peter (Hg.): Reformuniversität Bielefeld 1969–1994. Bielefeld, S. 487–497.
- Wiener, Norbert (1963):* Kybernetik. Regelung und Nachrichtenübertragung im Lebewesen und in der Maschine. Düsseldorf.
- Wigger, Lothar (2002):* Universität als Lernfabrik. Über die Hochschularchitektur der Universität Bielefeld. In: Wigger, Lothar / Meder, Norbert (Hg.): Raum und Räumlichkeit in der Pädagogik. Bielefeld, S. 241–266.

Wilcoxon, Ralph (1968): A Short Bibliography on Megastructures
(= Council of Planning Librarians Exchange Bibliography, Nr. 66).
Monticello.

ZPH (Hg.) (1972): Aktionsprogramm Hochschulbau 1975–80 Land
Nordrhein-Westfalen. Münster.

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1 Tilemann, Grimm (Hg.) (1972): Materialien zur Geschichte der
Ruhr-Universität. Bauidee und Baugeschehen. Bochum, S. 134.

Abb. 2 Minister für Landesplanung, Wohnungsbau und öffentliche Ar-
beiten des Landes Nordrhein-Westfalen (Hg.) (1965b): Die Ruhruniver-
sität Bochum. Baudokumentation (= Monographien der Ruhr-Universität
Bochum Band 2). Düsseldorf, S. 63.

Abb. 3 Schneider, Kurt u. a. (1964): Ein Bausystem für Hochschulinsti-
tute. Universitätsbau in Marburg. In: *Bauwelt*. Heft 31 / 32, S. 847.

Abb. 4 Universität Marburg (1971): Marburger Bausystem. Marburg,
S. 90.

Abb. 5 Schneider, Kurt u. a. (1964): Ein Bausystem für Hochschulinsti-
tute. Universitätsbau in Marburg. In: *Bauwelt*. Heft 31 / 32, S. 848.

*Abb. 6 Joedicke, Jürgen (Hg.) (1968): Candilis * Josic * Woods*
(= *Dokumente der modernen Architektur*, Band 6). Stuttgart, S. 208.

*Abb. 7 Joedicke, Jürgen (Hg.) (1968): Candilis * Josic * Woods*
(= *Dokumente der modernen Architektur*, Band 6). Stuttgart, S. 212.

Abb. 8 Bauwelt (1967): Ergebnis des Ideenwettbewerbs Universität
Bremen. In: *Bauwelt*. Heft 42 / 43, S. 1056.

Abb. 9 Conrads, Ulrich (1976): Universität Bielefeld. In: *Bauwelt*.
Heft 10, S. 285.

Abb. 10 Kunsthalle Bielefeld (Hg.): Bauen in der Industriellen Welt.
Eine Dokumentation zur Architektur der Universität Bielefeld. Bielefeld,
S. 36 f.

Zitiervorschlag

Hnilica, Sonja: Systeme und Strukturen. In: *Wolkenkuckucksheim*, In-
ternationale Zeitschrift zur Theorie der Architektur. Jg. 19, Heft 33, 2014,
[Seiten], cloud-cuckoo.net/fileadmin/hefte_de/heft_33/artikel_hnilica.pdf [Abfragedatum].