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

Herausgeber: Bauen + Wohnen

Band: 22 (1968)

Heft: 9: Raumwahrnehmung und Raumgestaltung = Perception visuelle spatiale et configuration volumétrique = Spatial perception and volumetric configuration

Rubrik: Diskussion

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: 06.01.2026

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

Horst Höfler und Roland Ostertag, Stuttgart

Organisationseinheiten als Entscheidungseinheiten

Entwurfsmethoden ausgehend von gebäudekundlichen Faustregeln, gekoppelt mit Intuition, sind seit langem nicht mehr geeignet, den Aufgaben der Umweltplanung gerecht zu werden. Intuition einerseits begünstigt höchstens den Aufbau eines nichtmitteilbaren Wissens, für eine notwendige Ausbildung ebenso reaktionär wie unpädagogisch. Die Gebäudekunde als anderes Hilfsmittel katalogisierte bisher nur empirisch festgelegte Funktionszusammenhänge. Sie stellte eine Zustands- und Zielbeschreibung der Zusammenhänge innerhalb komplexer Systeme dar, ohne die möglichen Folgezustände, das heißt die Veränderung dieser Funktionen in einem Zeitablauf methodologisch verarbeiten zu können. So führt zum Beispiel städtisches Wachstum Komplexitäten ein, die weit über die Grenzen der bisherigen baulichen Organisationstheorie gehen, welche großmaßstäbliche Bauaufgaben nur in ihrem statischen Zustand und unter fixierten Bedarfsforderungen betrachtet. Dem nicht vorherbestimmbaren Ablauf von Benützeraktivitäten kann nicht mehr durch ikonische Modellbildung allein begegnet werden. Es bedarf der Formulierung von Modellen, die großmaßstäbliche Prozesse beschreiben und in ihrer Auswirkung darstellen können.

Aufhebung der Trennung zwischen Entwurfsvorgang und Programmaufstellung

Die Anwendung systemtechnischer Methoden auf das Gebiet der Architektur empfiehlt sich als dringende Notwendigkeit und stellt hier ein weitgestrecktes, neues Tätigkeitsfeld dar. Erster Schritt dazu ist die Aufhebung der Trennungslinie zwischen Entwurf und Programmaufstellung von Bauaufgaben. Im traditionellen Entwurfsprozeß ist die Programmaufstellung eine vorbereitende Handlung, welche ebensogut auch ohne den Entwerfer vollzogen werden kann und auch vollzogen wurde. Zum andern verläßt man sich auf historisch festgelegte oder ideologisch beeinflußte Programme, obwohl die Bedeutung der entsprechenden Bauaufgaben sich durch Verschiebung der Gesamtzusammenhänge schon längst verändert hat. Als bleibend angenommene Bedürfnisse des Benützers sind nicht mehr gültig, neue Bedürfnisse werden als Anpassung an die gesellschaftliche Entwicklung nicht berücksichtigt. Klassische Beispiele für die Verwendung schon längst «mumifizierter» Programme sind die Bauaufgaben, Museum und Theater, bei denen veraltete Zielvorstellung eine Neufassung bisher verhinderten.
Unter systemtechnischen Aspekten erfolgt der Beginn des Entwurfsprozesses bereits bei der Programmaufstellung. Dabei bedient man sich derselben methodologischen Empfehlungen wie bei der «Problemlösung»[1]. Es bietet sich an, Entwurfsvorgänge als einen speziellen Typ von Problemlösung zu sehen und sie als eine Kette von Entscheidungsprozessen zu definieren. Allgemein zeigen Entwurfshandlungen und Entscheidungsprozesse strukturelle Übereinstimmungen, die die Verwendung gemeinsamer Kategorien ermöglichen. Als Entscheidungsvorgänge lassen sich alle diejenigen Aktivitäten zusammenfassen, «welche das Problem der Auswahl einer geeigneten Maßnahme untersuchen, die eine gegebene Situation in eine andere Situation überführt, welche den Zielen und Absichten eines Akteurs möglichst gerecht wird» (H. Rittel)[2].
Das Problem wird dann definiert durch die Menge von Bedürfnissen, die Beziehungen untereinander aufweisen und die man auf Grund dieser Beziehungen zu einem System zusammenfassen kann. Ein System wird bestimmt durch die bewußte Auswahl von Elementen aus dem Gesamtprogramm. «Jedes System wird gebildet durch die Auswahl einiger Variablen aus der Gesamtheit von möglichen Variablen. Ein System bilden bedeutet, die Variablen der Gesamtheit in zwei Klassen zu teilen: jene innerhalb des Systems und jene, die sich außerhalb des Systems befinden» (R. W. Ashbey)[3].
Die Programmaufstellung erfolgt auf diese Weise unter allgemeinsten Ordnungsprinzipien, die nicht unbedingt funktioneller Art zu sein brauchen. Das Programm wird zugleich zur ersten Darstellung des Problems, welches nach C. Alexander eine Hierarchie der wichtigsten Untermengen darstellt, wobei jede Untermenge ein voll integriertes Teilproblem repräsentiert. Hier muß man kurz den Begriff des «hierarchischen Systems»[4] erläutern, der bei der Problemlösung von großer Bedeutung ist. In der Theorie der Programmierung bedeutet die Lösung eines komplexen Problems, es in Teilprobleme aufzulösen, die man relativ unabhängig voneinander lösen kann. Für die Lösung von Problemen spielt ein solches Teilergebnis, welches einen erkennbaren Fortschritt in Richtung einer Zielvorstellung aufweist, die Rolle einer stabilen Untermenge, die zum Aufbau der Lösung des nächsthöheren Problems benützbar ist. Das Gesamtproblem läßt sich also aufspalten in Unterprobleme, analog der Auflösbarkeit jedes hierarchischen Systems, welches sich aus voneinander abhängigen Subsystemen zusammensetzt, von denen jedes nacheinander hierarchisch im Aufbau ist, bis man das unterste Subsystem erreicht. Jedes Teilproblem ist in sich integriert und bis zu einem gewissen Grad als Detail für sich lösbar. Der Lösungsvorgang stellt ebenfalls ein hierarchisches System dar, wobei der Aufbauvorgang bei der kleinsten Teillösung beginnt, die der nächsthöheren als Basis dient. Der Abbauvorgang in Teilprobleme und der Aufbauvorgang aus Teillösungen stellt sich nach Alexander als zwei in verschiedener Richtung laufende Handlungsbündel dar[5].
Die Gesamtlösung erzielt man durch die Verklammerung der Teillösungen, wobei es sich hier nicht um eine einfache Addition dieser Teillösungen handelt. Das Problem dabei bleibt immer noch die Transformation einer Teillösung in die nächsthöhere Problemeinheit. Das zeigt sich darin, daß die Struktur eines Systems sich nicht ausschließlich aus einer Aufzählung der Teile des Systems bestimmen läßt, das heißt ein genügend großes System enthält immer mehr Information als die Stückliste des Systems. Nach Quastler läßt sich aus dieser auftretenden Differenz zwischen der Gesamtinformation eines Systems und der Summe aller Teilinformationen der numerische Grad der Organisation dieses Systems bestimmen. Eine solche Bestimmung des Organisationsgrades von baulichen Komplexen steht noch aus. Sie könnte als bedeutsames Bewertungskriterium für Entwurfsalternativen dienen.

Elementierung der Bedürfnisse

Wie weit der Entwurfsprozeß mit der Programmaufstellung identisch sein sollte, zeigt sich am besten in der Alexander'schen Entwurfsmethologie. Der Entwurfsprozeß beginnt hier mit der Aufzählung der Bedürfnisse oder Anforderungen, die vom späteren Benützer an den Entwurfsgegenstand gestellt werden. B. Archer nennt diese Bedürfnisse Entwurfsziele, im Ingenieurwesen treten sie als Entwurfskriterien auf. Art und Umfang dieser Bedürfnisse, zusammengefaßt in einer Soll-Liste, ist nicht exakt zu definieren und kann bei neu auftretenden Bedürfnissen beliebig erweitert werden. Je größer die Menge der Anforderungen, desto exakter ist die Problemeingrenzung.
Der zweite Schritt ist die Darstellung der Verknüpfung dieser Bedürfnisse untereinander. In der Aufstellung der Bedürfnisse sind viele miteinander verbunden, ineinander enthalten oder schließen sich aus. Wenn die Erfüllung einer Anforderung die Lösung einer anderen Anforderung unterstützt, oder behindert, wird eine Verknüpfung notiert. Das System wird in eine Menge von Subsystemen aufgegliedert, das heißt hierarchisiert. Als Resultat erscheint ein hierarchisches System von einander überlappenden Subsystemen, die zugleich die Teilprobleme darstellen. Innerhalb der Subsysteme ist jede Anforderung mit den anderen Anforderungen hochgradig verknüpft.

Bedürfnisse als Tendenzen

Ausgangspunkt für jegliche Kritik dieser Methologie bietet natürlich der erste Schritt des Entwurfsprozesses, die Aufstellung der Bedürfnisse. Wie kann man entscheiden, was wirklich benötigt wird und wie trifft man die Auswahl zwischen einer Vielzahl von mehr oder minder definierbaren Bedürfnissen. Eine Auswahl ist nur möglich, wenn die Frage der Zielsetzungen geklärt ist. Sie ist beantwortet, sobald feststeht, welcher Wert den einzelnen Bedürfnissen in der speziellen Situation zuzumessen ist. Der Zielbegriff und die Wertskalen

[1] B. Kleinmuntz (Herausgeber), Problem solving, Research, Method and Theory, 1966.
[2] H. Rittel, Zur wissenschaftlichen und politischen Bedeutung der Entscheidungstheorie in Forschungsplanung, 1966.
[3] R. W. Ashby, Design for a Brain.
[4] H. A. Simon, The architecture of Complexity in Procedings of the American Philosophical Society, Vol. 106/6, 1962.
[5] Chr. Alexander, Notes on Synthesis of Form, 1966.

bringen jedoch methodische Schwierigkeiten, da es sich um dynamische Ziele handelt, welche einen dauernden Prioritätenwechsel bedingen. Bei der bisher üblichen Methode der Befragung, stellte sich heraus, daß die Befragten gar nicht in der Lage sind, ihre Bedürfnisse zu formulieren. Zudem ist die Soll-Liste durch den Befrager beeinflußbar und dadurch persönlichen «Urteilen und Vorurteilen offen» (Bonsiepe)[6]. Zum andern erscheint es unmöglich, eine umfassende Liste aller Bedürfnisse aufzustellen, da diese sich während eines Zeitablaufes erfahrungsgemäß wandeln oder durch andere völlig neue Bedürfnisse ersetzt werden, bedingt durch veränderte Umwelteinflüsse (zum Beispiel Werbung und technische Progressivität). In «The Atoms of Environmental Structure» (1966)[7], setzt sich Alexander selber kritisch mit dem Begriff des «Bedürfnisses» (need) auseinander: «Wir können weder durch Fragen noch durch äußere Beobachtung entscheiden, was wirklich als Bedürfnis vorhanden ist, da das Konzept des Bedürfnisses nicht definierbar ist». Statt dessen ersetzt er «Bedürfnis» durch den Begriff «Tendenz», welche als aktive Kraft aufzufassen ist, die dem Bedürfnis unterliegt. Tendenzen sind nicht festlegbar auf eine fixierte Behauptung, können sich wandeln, sind austauschbar und können durch das Auftreten von anderen Tendenzen ersetzt werden. Wenn man eine Tendenz notiert, stellt man dabei eine Hypothese auf. Ebenso können sich die Anforderungen an einen Entwurfsgegenstand, in ihrer «operativen» Version als Tendenzen definiert, wandeln und durch stetige Verfeinerung und Untersuchung der Alternativauslegung zu determinierbaren Aussagen werden.

Offene Systeme

Diese neue «Bedürfnis»-Definition deckt sich auch mit der Erkenntnis, daß sich Umweltplanung, ausgedrückt in der Organisation und Gestaltung von Gebäudestrukturen mit «offenen Systemen» befaßt. Drei typische Fälle von offenen Systemen sind[8]:

a) Systeme, die nicht völlig abtrennbar von ihrer Umgebung sind, das heißt das System hat Störungen und Ungewißheiten. Auf das Gebiet der Architektur angewandt bedeutet dies: Keine Einheit innerhalb einer Gebäudestruktur ist völlig unabhängig von anderen Teilen dieser Struktur. Im Idealfall sollte jedes Einzelgebäude (als System betrachtet) nur in Verbindung mit anderen Systemen wirksam sein, die sich gegenseitig in ihrer Wirkung überlappen – jedes Teilelement in städtebaulichen Anordnungen sollte auf das nächst folgende in vielfacher Hinsicht bezogen sein.

b) Wechselnde Experimentier- und Anwendungsvorgänge verursachen dauernde Veränderungen im Verhalten und der Wirkungsweise des Systems. Es handelt sich daher um sich anpassende oder sich selbst regulierende Systeme.
Auf Umweltplanung angewandt würde dies bedeuten: sich ändernde Bedürfnisse der Benützer von geplanter Umwelt sollten in der Organisation dieser Umwelt berücksichtigt werden, das heißt sie muß fähig sein, sich neuen Bedürfnissen anzupassen. «Ein Organismus, der nicht länger fähig ist, sich anzupassen, ist nicht länger funktionsfähig» (Alexander).

c) Der Experimentator, der mit einem System Versuche anstellt, hat selbst Beziehungen zu dem System, das heißt während er das System beeinflußt, wird er durch dieses selbst beeinflußt.
Dazu ein weiterer Vergleich mit technischer Umwelt: «Technizität als Inbegriff aller konstruktiv realisierenden Verfahren zur Veränderung, Erweiterung und Simulierung der Welt» verändert mit ihrem Wechsel auch das Bewußtsein von dieser Umwelt. Dieses veränderte Bewußtsein verändert jeweils wieder die neuen Verhältnisse, es handelt sich gleichsam um eine Art Rückkoppelung. «Die Experimente des Umweltplaners verändern die Umgebung, diese veränderte Umgebung beeinflußt jedoch ebenfalls ihn selbst, als Benützer.»
Bauaufgaben, die in der Entwicklung ihrer Programme durch den noch nicht fixierbaren Bedarf der Benützer nur tendenzhaft zu realisieren sind (Schulbauten, Hochschulbauten, städtische Einheiten) müssen als offene Systeme angesehen werden. Das bedeutet, sie nicht als gestalterisch konzipierte, individuell gestaltete Gesamtform zu planen, sondern für jede dieser Bauaufgaben ist ein «spezifischer Bausatz» von systemhaften Komponenten zu schaffen (systemhaft bedeutet hier wiederholt anwendbar), die zu sich entwickelnden «Aggregaten» einer möglichen Organisationsform zusammengesetzt werden können. Hauptschwierigkeit besteht jedoch darin, die richtigen physischen Elemente für eine physische Systemstruktur aus einer Vielzahl von wechselseitig sich beeinflussenden Variablen (Bedürfnisse) auszuwählen. Dieser Auswahlvorgang wird wahrscheinlich immer ein Entscheidungsprozeß bleiben. Auch in einer computerassistierten Elementierung der Bedürfnisse bei Alexander ist eine Steuerung des out-put bisher unvermeidlich. Die Elemente werden zu Sachgebieten gruppiert eingegeben, das heißt in einer intentionalen Formalstruktur programmiert.

Integrierte Einheiten

Unter Berücksichtigung der korrigierten Form des «Bedürfnis»-Begriffes ließe sich eine Trennung vornehmen in Anforderungen, welche in ihrer Wirksamkeit und Entwicklung klar definierbar sind und solche, welche in der dargestellten tendenzhaften Form auftreten und nicht determinierbar sind. Für den ersten Auswahlprozeß zur Bildung von Untersystemen beschränkt man sich auf die ersteren, die in ihrer Entwicklung langfristig festlegbar sind und sich wenig wandeln. Es könnte sich im einfachsten Fall um gebäudekundliche Zielvorstellungen handeln, etwa die Zusammenfassung von einfachsten Funktionszusammenhängen. Sie bilden die determinierbaren Anforderungen, die an den Entwurfsgegenstand zu stellen sind. Mit ihnen lassen sich in einem Auswahlprozeß Komponenten einer physischen Struktur bilden, wobei jede Komponente aus dem Zusammenwirken einer Reihe dieser funktionalen Forderungen entsteht. Diese vorläufige Systembildung stellt in der Problemlösung ein Einengen des Suchfeldes dar, da diese Komponenten einen Teilaspekt des Problems und der zu findenden Organisation repräsentieren. Als Ergebnis bei der Aufspaltung in Subsysteme sollte immer ein Teil des zu planenden Gesamtsystems entstehen, der für sich genommen als operierbar, manipulationsfähig und als funktionsfähige Einheit angesehen wird. Dazu muß diese Einheit alle wesentlichen Elemente aus dem Programm enthalten, das heißt sich als «integrierte Einheit» darstellen. Dazu ein Axiom von Alexander:
«Man kann nicht eine undefinierte Anzahl von Elementen zu einer sich entwickelnden Struktur hinzufügen, sondern nur in sich integrierte Einheiten, die eine vernünftige Beziehung zum augenblicklich funktionierenden Ganzen besitzen. Auf die gleiche Art kann man nicht willkürlich ausgewählte Teile des funktionierenden Ganzen verändern oder ersetzen, sondern nur Einheiten, die in sich genügend integriert sind, um als Komponenten des Ganzen zu funktionieren.»
Da eine bauliche Organisationsform sinnvoll nur mit Bezug auf andere Teile desselben Systems und dessen Umgebung aufgebaut werden kann, herrschen Beziehungen zwischen sämtlichen Teilen des Programms, jedoch mit gestufter Beziehungsintensität, das heißt manche Teile sind beziehungsreicher als andere. Durch ein gewisses Ordnungsverhalten werden die Möglichkeiten der Kombination der Elemente eingeschränkt. Relationen ordnen die Elemente der Menge zu gewissen Typen von charakteristischen Beziehungen. Davon abgeleitet sollte eine solche «Einheit» Anteil an sämtlichen Bestandteilen des Programms besitzen. Man könnte sie als «Programmolekül» bezeichnen, so daß ein Querschnitt durch sie alle für das Programm spezifischen Elemente umfaßt.
Wir nehmen also an: Jedes Teilsystem soll repräsentativer Ausschnitt des Gesamtsystems sein. Erst dann ist das Gesamte aufspaltbar in unabhängige Einheiten.
Eine Verkettung (im einfachsten Fall eine Addition) von mehreren solcher Einheiten zu einer höheren Organisation stellt dann eine Verbindung von komplexen, in sich inhomogenen Komponenten dar, die nach mehr oder weniger bekannten Verknüpfungsregeln zusammengefügt werden. Im Gegensatz dazu steht eine Organisation (im einfachsten Fall eine Addition) von ungleichartigen, in sich homogenen Komponenten zu einer höheren Einheit, welche in städtebaulichen Größenordnungen (siehe Postulate der Charta von Athen) zu nicht anpassungsfähigen, in sich homogenen Funktionsgettos führt. Die Elementierung zu integrierten Einheiten zeigt offensichtliche Vorteile:

1. In der Planungsphase

a. Übersichtlichkeit des Entwurfsprozesses

Der Entwurfsprozeß wird nachvollziehbar, wenn der Ausgangspunkt und das mögliche Verfahren der Entwurfshandlungen bekannt sind. Ein möglicher Ausgangspunkt besteht darin, den Entwurfsgegenstand und damit auch das Programm in Komponenten aufzugliedern, das heißt eine Elementierung der Beziehungen, die zwischen den Programmforderungen herrschen, vorzunehmen. Der Entwurfsvorgang umfaßt dann «die Suche nach den richtigen Komponenten und die richtige Art, den Entwurfsgegenstand aus diesen Komponenten aufzubauen» (C. Alexander). Die Komponenten entstehen aus einer Anzahl von bestimmten Bedarfsforderungen und deren Erfüllung in einem baulichen Organisationsschema. Da mehrere Programmteile mit verschiedenartigen Bedarfsforderungen zusammengefaßt sind, bilden diese Komponenten eine Struktur, das heißt sie sind aus noch kleineren Komponenten aufgebaut. Da sie außerdem wiederholt anwendbare Glieder eines «Organisationssatzes» sein sollen, stellen sie sich zudem als isolierbare Einheiten dar. Als solche müssen sie einen repräsentativen Querschnitt des Gesamtprogrammes umfassen. Das Organisationsschema und dessen räumliche Ausbildung werden durch die nicht exakt formulierbaren Bedarfsforderungen, als «Tendenzen» definiert, geregelt. Das bedeutet, daß innerhalb der Bindung durch das Untersystem (integrierte Einheit) eine Vielzahl von räumlichen Anordnungen möglich ist, entsprechend der Entscheidung des Entwerfers, welche tendenzhafte Bedarfsforderung vorziehungswürdiger ist.

b. Simulierung von Planungen

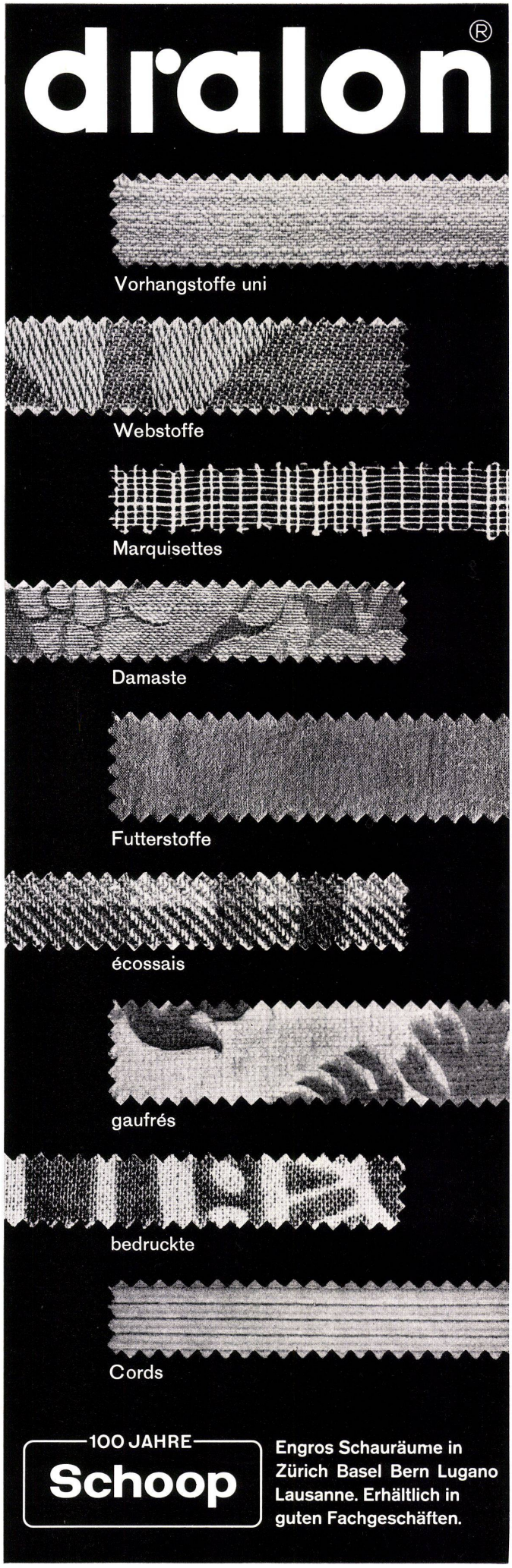
Bei genügender Integriertheit der Einheiten (das heißt die Einheit ist mit allen wesentlichen Programmteilen angereichert), hat man für eine Simulierung der potentiellen Ergebnisse einer Planung ein Repertoire von für das Gesamtsystem repräsentativen Teilen bereit. Eine Simulierung wird ja erst möglich, wenn die Beschreibbarkeit eines komplexen Systems bis auf eine zu einer Gleichung verkürzten Form gegeben ist. Die Elementierung zu integrierten Einheiten ist der erste Schritt dazu. Voraussetzung für eine vereinfachte Darstellung eines Planobjektes ist der Aufbau desselben aus systemhaften Komponenten. Es ist dann einfacher das so gebildete offene System in ein mathematisches Modell überzuführen, um mit diesem die Gesamtheit der Elementarakte, die der geplante Organismus auszuführen imstande ist, zu simulieren. Die Ergebnisse dieser Simulierung tragen nach dem Prinzip der Rückkoppelung zur Verbesserung der Planung noch im Entwurfsstadium bei.

2. In der Realisationsphase

Wachstum städtischer Einheiten

Als Kennzeichen komplexer städtischer Systeme kann man den großen Reichtum an Beziehungen zwischen ihren physischen Bestandteilen ansehen. Für einen Zustand, in dem schwerwiegende Störungen innerhalb eines städtischen Gebietes ausbleiben, hat sich eine Art Gleichgewicht zwischen den Auswirkungen dieser Beziehungen eingestellt. «In einer ausgewogenen Siedlung herrscht ein kompliziertes, auf äußere Erschütterungen empfindliches Gleichgewicht. Ladenflächen, Restaurants, Schulen, Verkehrsmittel, soziale Schichtung der Bevölkerung nach Lebensweise, Alter, Einkommen, hängen gegenseitig voneinander ab» (Maurer)[9]. Jegliche Veränderung, zum Beispiel Reduktion oder Vergrößerung von

[6] Gui Bonsiepe, Arabesken der Rationalität, Bauen + Wohnen 7/1967.
[7] Chr. Alexander, B. Poyner, The Atoms of Environmental Structure (Manuskript), 1966.
[8] M.D. Mesarovic, Towards the Development of a General Systems Theory.
[9] J. Maurer, Stadtplanung – Stadtforschung, 1967.



physischen oder soziologischen Bestandteilen dieses Beziehungssystems vermag das Gleichgewicht zu stören. Es zeigt die Schwierigkeit vom Planungsvorhaben, daß zwei Grundvoraussetzungen städtischer Organisationsformen sich in ihrer Wirkung gegenseitig aufheben: städtisches Gleichgewicht und städtisches Wachstum. Jedes Wachstum stört das notwendige Gleichgewicht im Ablauf städtischer Aktivitäten. Die Aufgabe des Planers besteht darin, eine Ordnung zu schaffen, die diesen Widerspruch beseitigt: «Von den Raumbedürfnissen beurteilt ist eine Ordnung gut, wenn sie das Wachstum möglichst gleichmäßig auf alle bestehenden Gebilde verteilt» (Maurer). Eine Ordnung, die diese Forderung erfüllt, kann in zweierlei Form auftreten. Sie könnte einmal als Struktur aufgefaßt werden, die in jedem ihrer Bestandteile auf Wachstumserwartungen eingerichtet ist, durch Einplanung von Reserveflächen, um eintretende Erweiterungen aufzufangen, gleichgültig ob und wann diese eintreten. Diese Methode erweist sich als äußerst unwirtschaftlich, da jede Funktionsgruppe gezwungen ist, ein unfertiges Produkt zu bleiben bis zu dem Zeitpunkt, in dem eventuelle Wachstumstendenzen auftreten.
Eine andere Möglichkeit bietet eine Struktur, zusammengesetzt aus integrierten Einheiten. Ein Wachstumsprozeß bedeutet Hinzufügen von Einheiten, die alle mit einem Anteil an sämtlichen Einrichtungen versehen sind. Das Ergebnis ist auch hier eine gleichmäßige Zunahme aller Funktionsgruppen. Das Wachstum erfolgt durch Bündelung aller Bestandteile in Form der integrierten Einheit.

3. In der Benützerphase

a) Größere Entscheidungsfreiheit für den Benützer

Das folgende gilt ausschließlich für «integrierte Einheiten» in städtebaulichen Größenordnungen. Es ist eine beobachtbare Tatsache, daß für einen städtischen Bereich die Benützeraktivitäten um so intensiver sind, je größer dort die Anzahl der Möglichkeiten für den Gebrauch sind, desto häufiger wird dieser Teil der Stadt vom Benützer aufgesucht. Primitiv ausgedrückt bedeutet dies, daß Stadtbewohner den Teil ihrer Stadt lieben, in dem viele Gelegenheiten für verschiedenartige Aktivitäten zusammengefaßt sind. In einem solchen nutzungsheterogenen Teilbereich sind die Freiheitsgrade für mögliche Entscheidungen des Benützers durch das Angebot von mehreren Möglichkeiten angewachsen. Das Prinzip der Wahl unter einem großen Nutzungsangebot verstärkt die Bereitschaft zu öffentlichen Aktivitäten und erhöht außerdem ganz zwangsläufig die Zahl der potentiellen Benützer.
Der Aufbau einer städtebaulichen Organisation aus integrierten Einheiten kommt dieser Beobachtung entgegen. Jede Einheit ist so konzipiert, daß in ihr eine Vielzahl verschiedener Nutzungsarten enthalten ist, da sie einen hierarchischen Anteil an allen wesentlichen Programmteilen besitzt. Für den Benützer werden in jedem Abschnitt einer solchen baulichen Organisation vielfältige Entscheidungen für mögliche Aktivitäten gegeben sein. Eine integrierte Einheit enthält mehr Freiheitsgrade für Benützerhandlungen als in sich homogene Funktionsteile, bei denen die Nutzung sich auch räumlich auf einen einzigen Gebrauchsablauf beschränkt. Einige positive Kennzeichen einer städtischen Organisation aus integrierten Einheiten: Kurze Wege zwischen verschiedenen Funktionseinrichtungen, mehr Kommunikationsgelegenheiten pro Weg- und Zeiteinheit, als Folge davon: das Image dieses Bereiches wächst, er wird «städtisch». «Das Hauptmerkmal von städtisch ist für uns das Streben des Menschen nach freier Wahl seiner Kontakte» (Maurer).

b. Größere Anpassungsfähigkeit

Da integrierte Einheiten einen Querschnitt sämtlicher wesentlichen Programmelemente enthält, ist die Anzahl der darin enthaltenen Elementbeziehungen sehr groß, größer als bei einer Organisationsform, die sich auf die Erfüllung in sich homogener Programmteile beschränkt. Bei eintretenden Nutzungsänderungen bleibt trotzdem ein großer Teil der Elementbeziehungen bestehen. Die Einheit ist für größere Veränderungen weniger verwundbar. Stellt man sie sich nach Friedmann[10] als dreidimensionales Gitter vor mit Verbindungslinien (Beziehungen zwischen verschiedenen Programmteilen darstellend) zwischen den Gitterpunkten, so müssen eine große Anzahl Verbindungslinien durchschnitten werden (Schnitte stellen mögliche Veränderungen dar), ehe die Gitterstruktur auseinanderbricht, das heißt außer Betrieb gesetzt wird. Eine Struktur aus in sich homogenen Programmelementen könnte man sich als flächiges Muster vorstellen, welches mit wenigen Schnitten in seinem Zusammenhang zerstört werden kann. Das erste Beispiel, die integrierte Einheit, zeigt eine große Anpassungsfähigkeit bei sich ändernden Bedarfsforderungen. Beim zweiten Modell, einer Organisation mit gleichartigem innerem Aufbau, hat der Grad der Spezialisierung für eine einzige Aufgabe so zugenommen, daß sie ihre Anpassungsfähigkeit verloren hat. Eine einzige Störung von außen (Nutzungsänderung) löst die Organisationsform auf.
Diese Nutzungsänderungen werden innerhalb des Systems der integrierten Einheit aufgefangen. Es kann jedoch der Fall eintreten, daß eine gesamte Einheit innerhalb eines Verbandes modifiziert werden muß. Eine solche Operation ist möglich, da jede Komponente die Eigenschaft einer selbständigen Einheit besitzt. Als Einheit ist sie so unabhängig, daß sie aus dem Gesamtverband isolierbar ist und die «Trägheit der Komponenten, die zu dieser Zeit keine Modifizierung erfordern, es nicht unmöglich macht, diejenigen Komponenten zu modifizieren, die einer Änderung bedürfen» (Alexander).
Wenn der erste Schritt der Elementierung des Programms durch determinierbare Anforderungen vorgenommen wurde, können die umfangmäßig weit zahlreicheren nicht determinierbaren Bedürfnisse als Anforderungen an die gebildeten Untersysteme gestellt werden. Es handelt sich hier um Bedürfnisse, welche nicht exakt festlegbar sind und sich im Ablauf einer Zeitphase mit Wahrscheinlichkeit ändern werden oder durch anders geartete Bedürfnisse ersetzt werden können. Da es daher nicht ratsam ist, sie in einer absoluten und endgültigen Form zu definieren, bietet es sich an,

[10] Y. Friedmann, A research programme for a scientific method of planning in «architectural design», 8/1967.

ACCUMAT Monotherm

Der ideale Allstoff-Heizkessel mit unerreichter Wirtschaftlichkeit

Der ACCUMAT-Monotherm mit aufgebautem Boiler ist so konstruiert, dass der Oelbrenner nach Belieben gewählt werden kann. Die Verfeuerung von Heizöl, Koks, Anthrazit, Holz und Abfällen erfolgt in **einem** Feuerraum, und zwar ohne Umstellung. Der grosse, absolut freie Füllraum bietet sowohl für den Betrieb mit Oel als auch mit festen Brennstoffen die günstigsten Bedingungen. Die Warmwasserbereitung ist sehr billig und vermag jedem Komfortanspruch zu genügen. Der ACCUMAT senkt die Installations- und Baukosten. Er eignet sich nicht nur für Neubauten, sondern auch zur Modernisierung von bestehenden Anlagen.

sie in der Alexanderschen Terminologie als «Tendenzen» zu bezeichnen. Viele heute als Programmforderung aufgestellte Bedürfnisse können in kürzester Zeit nicht mehr endgültig sein, haben jedoch als postulierte Nutzung entscheidenden Organisationsteilen ihre endgültige Gestalt gegeben.
Organisatorische, räumliche Struktur der im ersten Auswahlprozeß gebildeten Untersysteme (Integrierte Einheiten) werden aus diesen Tendenzen entwickelt.
Diese bestimmen die räumliche Anordnung und Verteilung innerhalb der Einheit. Dieser Vorgang läuft als subjektive Entwurfshandlung ab. Das bedeutet, daß immer mehrere Anordnungsmöglichkeiten zur Alternative stehen. Die Beurteilung der Vorziehenswürdigkeit einer Anordnungsmöglichkeit richtet sich nach quantifizierbaren Eigenschaften, wie zum Beispiel kurze Wege zwischen den einzelnen Teilen, Zunahme der Kontakte wegen Überschneidung vieler Funktionsbeziehungen usw. – und der Festlegung von Prioritäten.
Die so erzielte Struktur ist jedoch nicht endgültig, sondern kann beim Auftreten anderer Tendenzen verändert werden. Vorteil ist, daß sich der Wandel innerhalb des Systems vollzieht. Umwandlung des Systems selbst könnte dagegen nur durch Veränderung der determinierbaren Anforderungen geschehen.

Entscheidungseinheiten

Mit diesen so beschaffenen integrierten Einheiten schafft man sich ein Repertoire von Elementen, die man nach mehr oder weniger vorhersehbaren Verknüpfungsregeln zusammensetzen kann. Sie bilden den für eine Bauaufgabe spezifischen Satz von Komponenten, mit denen eine Vielzahl möglicher Anordnungen durch Addition und Überlagerung von physischen Untersystemen gebildet werden kann. Der Aufbau des Gesamtsystems aus diesen integrierten Einheiten stellt wieder einen Auswahlprozeß aus Untermengen dar. Die Zusammenfassung der einzelnen Planungsschritte ist als Handlungsbündel zu betrachten, welches iterativ auf jedes Teilproblem anzuwenden ist, das heißt wenn eine bestimmte Entscheidung gefällt werden soll, bildet jede Phase für sich schon einen aufgegliederten Entscheidungsprozeß.
Die Entscheidung, welche Gesamtstruktur aus den integrierten Einheiten aufgebaut wird, ist eine weitere Phase des Entwurfsprozesses. Die Einheiten dienen hier als physische «Entscheidungseinheiten», mit denen eine Menge möglicher Anordnungen aufgebaut werden können. An Hand eines Simulationsmodells könnten alle nur möglichen Lösungen, die mit dieser Entscheidungseinheit erzielt werden, simuliert werden. Vermittels eines weiteren Wertungsvorgangs, sich ergebend aus der Auflistung und Wertung der Auswirkungen, kann die wahrscheinlich annehmbare Lösung unter den vielen Alternativen ausgewählt werden, wenn die Einflußgrößen formulierbar sind.
Zwei Klassen von Einflußgrößen für die Verknüpfung der Untersysteme (integrierte Einheiten) stehen zur Verfügung:

1. Die Planungsdeterminanten, das sind vorgefundene Zusammenhänge, die als nicht änderbar akzeptiert werden, zum Beispiel Baugesetze, räumliche und funktionelle Nachbarschaftsbeziehungen, Berücksichtigung von vorhandenen Aktivitäten usw. Sie bilden die Konstanten, die bei der Verknüpfung der Untersysteme als determinierbare Forderung berücksichtigt, die Gesamtanordnung des aus Komponenten zusammengesetzten «Aggregats» beeinflussen. Die Anerkennung eines Sachverhalts als Planungsdeterminante ist jedoch eine subjektive Wertschätzung, so daß unter ausgeschlossenen Möglichkeiten sich solche befinden, die objektiv besser sind als alle zugelassenen Möglichkeiten. Die Ermittlung der alternativen Verknüpfungsmöglichkeiten, das heißt die Ermittlung der Vorziehenswürdigkeit, ist wieder ein so subjektiv bestimmter Entscheidungsprozeß, daß verschiedene, mit derselben Methode arbeitende Planer zu verschiedenartigen Anordnungslösungen gelangen könnten. – Zum Wohle einer mannigfaltigeren Umwelt. «Alle diese Methoden sind aleatorisch: ihr Erfolg ist niemals garantiert. Methoden sind keine Rezepte, die einem dazu verhelfen, untrüglich zu einem Ergebnis zu kommen, es gibt keine Erfindungsmaschine» (Moles).

2. Die Aussagen über die Zielrichtung einer Planung sind definiert als Maximen[11]. Maximen machen im Planungsprozeß die Wunschbilder (Wertvorstellungen) der Planer sichtbar. Die Bildung dieser Maximen ist eine Herausarbeitung der Wünsche und Möglichkeiten, ihre Gewichtung und Bündelung zu «offenen Zielen», vergleichbar mit der Entwurfsidee. Innerhalb unseres Entscheidungsmodells wird durch Zielsetzungen bestimmt, welche Zustände einer Objektkonfiguration erstrebenswert und welche zu vermeiden sind, oder es wird eine Rangordnung der Erstrebtheit über die möglichen Zustände des Objektsystems hergestellt.

Vorläufige Anwendung

Das Ergebnis der Untersystembildung zu integrierten Einheiten ist ein topologisches Schema, das lediglich anzeigt, welche Funktionsteile in welchem Umfang und in welcher Zahl in engem Nachbarschaftsverhältnis stehen. Die angewandte Methode der Elementierung zu Einheiten ist nicht exakt. Sie wurde durch das Axiom bestimmt: Jede Einheit stellt einen repräsentativen Querschnitt des Programms dar. Dieses Axiom ist Ausgangspunkt einer offenen Theorie.
Es ließe sich an Hand eines zu entwickelnden Simulationsmodells die Vielzahl der möglichen räumlichen Anordnung durchspielen. An Hand von ebenfalls zu entwickelnden Bewertungstechniken könnte die bei den gegebenen Einflußgrößen optimalste unter den Alternativen ermittelt werden. Ein weiteres Feld für optimierte Entwurfsentscheidungen ist die Verknüpfung der Einheiten zu einem Gesamtkomplex. Erreicht werden soll ein offenes Organisationsschema, das eine Vielzahl von Anordnungen zuläßt, und zugleich die Anzahl aller unter den gegebenen Bedingungen möglichen Alternativen darstellt.
Außerdem könnten in kürzester Zeit neue Anordnungen ermittelt werden, wenn die Planungsdeterminanten oder die Entwurfsziele sich ändern.

[11] Operations Research, in Kommunikation 3/1966.