

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

Herausgeber: Bauen + Wohnen

Band: 25 (1971)

Heft: 7: Hochschulbau : neue Planungsmethoden = Bâtiments universitaires : nouvelles méthodes de planification = University buildings : new planning methods

Artikel: Erfahrungen mit der Zerkos-Methode = La méthode "Zerkos", expériences = Experiences with the Zerkos method

Autor: Sieverts, Ernst

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-334057>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 22.02.2026

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

Erfahrungen mit der Zerkos-Methode

La méthode «Zerkos», expériences
Experiences with the Zerkos method

1
Zergliederung der komplexen Problemstruktur eines Einfamilienhauses in Subsysteme durch das ZERKOS-Programm.

O = Elemente (= Aussagen über Lösungsmerkmale oder Merkmalsträger)
— = Abhängigkeiten der Elemente
--- = Grenzen der Subsysteme

Décomposition en systèmes élémentaires du complexe de problèmes posé par une maison particulière au moyen du programme ZERKOS.

O = Eléments (= concerne les caractéristiques de solutions ou des données spécifiques)
— = Interdépendance des éléments
--- = Limites des systèmes élémentaires

Break-down of the complex problematic structure of a detached house into sub-systems by means of the ZERKOS program.

O = Elements (= statements on characteristics or specific data)
— = Interdependence of elements
--- = Limits of sub-systems

2
Der Planungsvorgang als Vervollständigungsprozeß

||||| = Bereich völliger Lösungsfreiheit
|||| = Bereich teilweiser Lösungsfreiheit

La phase de planification comme processus complémentaire

||||| = Domaine de liberté totale de conception
|||| = Domaine de liberté partielle de conception

The planning process as complementary process
||||| = Sphere of complete liberty of conception
|||| = Sphere of partial liberty of conception

1. Einführung

1.1 Was ist die »Zerkos«-Methode?

Sie ist ein Verfahren, um komplexe Problemstrukturen mit Hilfe eines Computer-Programms in Subsysteme zu zergliedern. Sie wurde ausführlich vorgestellt in B+W.

1.1.1 Was sind komplexe Problemstrukturen?

Ein Problem ist dann vorhanden, wenn es zur Bewältigung einer Aufgabe offensichtlich mehrere Alternativlösungen gibt, von denen die Optimale erstrebt wird.

Die Struktur eines Problems ist sein spezifisches Ordnungsgefüge, dessen Einzelbestandteile wir Elemente nennen. Hochbauaufgaben haben die unangenehme Eigenschaft, aus sehr vielen Elementen zu bestehen. Diese Elemente sind Aussagen über Merkmale der verlangten Lösung, z. B. über Räume des Programms, Anforderungen an einzelne Räume oder an das Gebäude insgesamt, Bindungen aus den Gegebenheiten des Bauplatzes, der Umgebung, planungsrechtliche Vorschriften, usw.

Die Elemente stehen in wechselseitiger Beziehung zueinander und beeinflussen sich gegenseitig. Dadurch erhalten sie den Status von Variablen. Sie verändern sich unter dem Einfluß der auf sie einwirkenden anderen Elemente, die wiederum von anderen abhängig sind.

1.1.2 Die Notwendigkeit zur Aufbereitung komplexer Problemstrukturen

Alle Hochbauaufgaben haben solche komplexen Strukturen, aus denen ohne weitere Aufbereitung keine optimale Lösung gewonnen werden kann. Die Möglichkeit zur Aufbereitung ergibt sich aus der System-Eigenart komplexer Problemstrukturen, in ihren Abhängigkeiten nicht durchweg gleichmäßig vernetzt zu sein. Durch Zonen geringerer Vernetzung werden stärker vernetzte Bereiche abgegrenzt. Diese Bereiche nennen wir Subsysteme. Wenn das Gesamtsystem die Menge aller relevanten Elemente der Planungsaufgabe enthält, dann sind – vereinfacht formu-

liert – Subsysteme jene Untermengen von Elementen, bei denen die Summe der Abhängigkeiten innerhalb der Untermenge größer ist als die der äußeren Abhängigkeiten zu Elementen in anderen Subsystemen. Wenn es gelingt, das System in seine »natürlichen« Subsysteme zu zerlegen, dann hat der Planer nur noch mit einer begrenzten und damit überschaubaren Zahl von Elementen je Subsystem zu tun, die er verarbeiten kann. So kann das Gesamtproblem Subsystem nach Subsystem bewältigt werden.

1.2 Die Zerkos-Methode innerhalb eines formalisierten Planungsprozesses.

Die Zerkos-Methode hat innerhalb des Planungsprozesses einen logischen Platz:

1. Entgegennahme der Aufgabe
2. Informationsphase
3. Formulierung der Aufgabe
4. Bewertungsphase
5. Zergliederung der Problemstruktur (Zerkos-Verfahren)
6. Iterationsphasen der Lösungsbemühungen
7. Parallel mit 6: Bewertungsphasen der Lösungsalternativen
8. Ausarbeitung der gewählten Alternativen.

2. Anwendung des Zerkos-Verfahrens auf ein praktisches Beispiel

Das Zerkos-Verfahren wurde an einem praktischen Beispiel erprobt, und zwar bei der Formulierung und Zergliederung der Problemstruktur eines Einfamilienhauses.

2.1 Vorgehensweise

Alle Anforderungen, Bedingungen, Festlegungen, Wünsche, Gegebenheiten der Umgebung usw. wurden stichwortartig in einer fortlaufend nummerierten Liste aufgeführt, und zwar so, wie sie im »Normalfall« einer Planung zusammenkommen. Daraus ergaben sich zunächst 153 Aufgabenelemente, die sich im Laufe der Bearbeitung durch Weglassen »redundanter« und »leerer« Elemente um 25 auf 128 reduzieren ließen und wie folgt aufgliederten:

1. Programm (62 Elemente)
 - 1.1 Raumart und -größe (12 Elemente)
 - 1.2 Außenanlagen (9 Elemente)
 - 1.3 Gärtnerei Anlagen (2 Elemente)
 - 1.4 Ergänzungen zum Raumprogramm (39 Elemente)
 - 1.4.1 Raumzuordnungen (16 Elemente)
 - 1.4.2 Räumliche Nähe (16 Elemente)
 - 1.4.3 Himmelsrichtungslage (2 Elemente)
 - 1.4.4 Sichtbeziehungen (3 Elemente)
 - 1.4.5 Einblickvermeidung (2 Elemente)
2. Gegebenheiten der Umgebung (19 Elemente)
 - 2.1 Lage und Himmelsrichtungen (4 Elemente)
 - 2.2 Topografie (3 Elemente)
 - 2.3 Bauliche Umgebung (4 Elemente)
 - 2.4 Grundstück (2 Elemente)
 - 2.5 Baugrund (2 Elemente)
 - 2.6 Ver- und Entsorgung (5 Elemente)
3. Eigenarten und Wünsche der Bewohner (15 Elemente)
 - 3.1 Familie (4 Elemente)
 - 3.2 Hausherr (3 Elemente)
 - 3.3 Hausfrau (3 Elemente)
 - 3.4 Kinder (4 Elemente)
 - 3.5 Gäste (2 Elemente)
4. Anforderungen an die Räume (28 Elemente)
 - 4.1 Anforderungen an alle Räume (4 Elemente)
 - 4.2 Anforderungen an einzelne Räume (24 Elemente)



derungen. Bedingungen können untereinander Konflikte bilden oder sogar unverträglich sein, z. B. »Das Haus muß 200 qm Wohnfläche haben« und »Das Haus darf nicht mehr als 50 000 DM kosten«. Stellen sich Unverträglichkeiten sogleich heraus, kann die Planung nicht begonnen werden, treten sie im Laufe der Bearbeitung auf, muß die Planung zur Klärung der Lage mit dem Bauherrn unterbrochen werden.

Da die Wahrscheinlichkeit der Lösbarkeit einer Aufgabe mit wachsender Bedingungsanzahl abnimmt und die Komplexität der Problemstruktur wächst, empfiehlt sich im Zweifel die schwache Aussageform.

Die mögliche Aussagenstärke hängt von der Aussagentiefe ab. Die Formulierung »Raum A soll in der Nähe von Raum B liegen« ist nicht quantitativ ausgedrückt; sie kann deshalb nicht Bedingung sein, denn ihre Erfüllung kann nicht gemessen werden. Die Formulierung: »Der Weg von Raumtür A zu Raumtür B soll/muß kürzer sein als 10 m« kann sowohl Wunsch wie Bedingung werden.

3.2.3 Aussagengewicht

Neben der Aussagenstärke bestimmt das Aussagengewicht die Art der Abhängigkeiten der Elemente. Das Aussagengewicht ist das Maß für die relative Bedeutung jedes Elementes im Rahmen aller anderen. Es leuchtet ein, daß die Aussagen »Das Wohnzimmer soll 40 qm groß sein« und »Im EBzimmer soll der Toaster im Sitzen bedient werden können« unterschiedlich wichtig sind, obwohl beide gleiche Aussagenstärke (Wunsch) haben. Es ist unvermeidlich, daß Aussagen sehr unterschiedlichen Gewichts vom Auftraggeber zunächst scheinbar gleichrangig aufgezählt werden.

Sie müssen danach durch gemeinsame Bewertung von Auftraggeber und Planer in richtige Relationen gebracht werden. Das geschieht durch Bewertung anhand von Maßstabsskalen, wodurch jedem Element ein Faktor zugeordnet wird, der das Aussagengewicht angibt. Um nicht zu viele Stufen von Gewichts-faktoren zu erhalten, die das Rechenverfahren komplizieren, empfiehlt es sich, wenn möglich, außerdem ein anderes gewichtsrelativierendes Mittel anzuwenden, nämlich den Aussagen möglichst ähnlichen Bedeutungsumfang zu geben, indem man zu umfangreiche Oberbegriffe in mehrere Aussagen teilt und umgekehrt mehrere zu »kleine« unterbegriffliche Aussagen zusammenfaßt.

3.2.4 Verbalisierung von graphischen Aussagen

Graphische Aufgabenelemente, wie z. B. Lageplan, Höhenpläne, Bbauungspläne, müssen, um rechnerisch verarbeitbar zu sein, verbal ausgedrückt werden. Das ist in vollem Umfang nicht möglich, weswegen man sich auf die wichtigsten Aussagen stichwortartig beschränken muß, z. B. »Grundstück rechteckig, 50 m Straßenfront, 40 m Tiefe« oder »Hintere Baugrenze 25 m parallel zur Straße«. Solche Aussagen haben die Stärke von Bedingungen, wenn sie praktisch unveränderlich sind, z. B. »Grundwasser 0,5 m unter OKT«, oder von Wünschen, wenn sie änderbar sind, z. B. »2 m tiefe Mulde in O-W-Richtung durch Mitte Grundstück«.

3.3 Formulierung der Abhängigkeiten

Zwei Elemente sind dann voneinander abhängig, wenn die Veränderung des einen auch eine Veränderung des anderen Elements bewirken würde, z. B. »Möglichst freie

Aussicht nach Westen« und »Das Haus soll einen gut wirksamen Sonnenschutz haben«. In der Regel sind Elemente von mehr als einem anderen Element abhängig, und zwar in sehr ungleicher Verteilung (im Beispiel gab es von 1 bis 49 Abhängigkeiten je Element; die durchschnittliche Vernetzungszahl betrug 2,7).

Die Ermittlung der Abhängigkeiten erfordert präzises Denken, weil Abhängigkeiten »gefühlsmäßig« auch dort angenommen werden, wo sie nicht vorhanden sind. Zwei Aussagen können sehr wohl denselben Gegenstand betreffen, ohne voneinander abhängig zu sein. Es besteht zwischen den Elementen »Wohnraum soll 40 qm sein« und »Wohnraum soll nach Westen liegen« keine Abhängigkeit, weil die Veränderung des einen Elements keine Veränderung des anderen zur Folge hätte.

Bedingungen können theoretisch nicht voneinander abhängig sein, weil sie ihrer Natur nach unveränderbar sind. Sie werden dennoch als abhängig vermerkt, weil sie die mögliche Eigenart der Unverträglichkeit haben.

3.3.1 Unmittelbare und mittelbare Abhängigkeiten

Unmittelbare Abhängigkeiten wurden obenstehend erklärt. Mittelbare Abhängigkeiten liegen dann vor, wenn zwar eine Auswirkung von der Veränderung des Elementes A auf das Element B erkannt wird, diese Auswirkung jedoch nicht unmittelbar, sondern über ein oder mehrere logisch dazwischenliegende Elemente erfolgt, z. B.

Element A (Wetter): Es regnet.

Element C (Fußballplatz): Der Platz wird unbespielbar.

Element B (Spiel): Das Fußballspiel fällt aus. Man verfällt oft in den Fehler, diese dazwischengeschalteten Elemente zu übersehen, Aussage A und B also kurzzuschließen. Der Spielausfall wird aber nicht vom Wetter, sondern von der Unbespielbarkeit des Platzes erzwungen; in einer Halle kann auch bei Regen gespielt werden. Meist sind diese Zwischenelemente in der Aufgabenstellung des Auftraggebers auch nicht enthalten. Sie müssen dann vom Planer selbst ermittelt und in die Elementliste aufgenommen werden. Wir nennen sie »Zusatzelemente«; sie gehören zur Gruppe der Hilfselemente.

3.3.2 Gegenseitige und einseitige Abhängigkeiten

Die bisher behandelten Abhängigkeiten waren gegenseitig. Sie haben die aussagenlogische Form:

$$1) A = f(B) \vee B = f(A)$$

Als Folge verschiedener Aussagenstärke können aber auch einseitige Abhängigkeiten entstehen, dann nämlich, wenn ein als Wunsch ausgedrücktes Element von einem (unveränderlichen) Bedingungelement abhängt. Das ergibt die Form:

$$2) A = f(B) \supset B = f(A) \text{ oder}$$

$$2a) [(A = f(B) \vee B \neq f(A))$$

$$\wedge [(A \neq f(B) \vee B = f(A))]$$

Die Gerichtetheit der einseitigen Abhängigkeiten kann vom Rechnerprogramm nicht erfaßt werden. Sie wird deshalb durch eine weitere Art von Hilfselementen, von »Scheinelementen« simuliert.

3.3.3 Umformung von Aussagen

Manche Aussagenformulierungen haben zunächst für die Bildung von Abhängigkeiten

unpraktikable Form. Die Auffindung der Interdependenzen ist aber das erklärte Ziel aller Bemühungen, weil erst damit die »richtige« Zergliederung des komplexen Problemzusammenhanges gelingt. Diese Aussagen müssen deshalb umgeformt werden.

In manchen Aussagen sind zwei Teilaussagen unterschiedlicher Aussagenstärke fälschlich zusammengefaßt, z. B. »Schlafzimmer der Eltern 20 qm«. Daß ein Elternschlafzimmer vorhanden sein soll, ist Bedingung, die Größe indessen ist meist nur Wunsch. Solche Aussagen müssen getrennt werden.

Manche Elemente sind redundant, wenn, wie das in Raumprogrammen (z. B. Osterburken) oft geschieht, räumliche Verbindungen doppelt, und zwar jeweils beim betreffenden Raum, aufgeführt werden, z. B. »Tür von Raum A zu Raum F« und später »Tür von Raum F zu Raum A«. Sie müssen einmal eliminiert werden, um nicht falsche Abhängigkeitswertigkeiten zu erzeugen.

Es gibt Aussagen, deren Form für die Planung irrelevant ist, z. B. »Der Hausherr arbeitet abends intensiv«. Solche Aussagen müssen planungsbezogen umgeformt werden: »Optische und akustische Abschirmung des Arbeitszimmers.«

Eine Reihe von Aussagen ist so allgemein, daß sie mit allen anderen Elementen Abhängigkeiten hätten, wie z. B. »Das Haus soll zweckmäßig (oder repräsentativ) sein«. Solche Elemente werden eliminiert und als Randbedingungen aufgenommen.

Andere Elemente lassen sich mit keinem oder nur einem anderen Element, und zwar als »Anhängsel«, in Verbindung bringen, z. B. »Die statische Berechnung soll Ing.-Büro A anfertigen«. Auch solche Elemente können fortgelassen werden.

3.3.4 Hilfselemente

Hilfselemente sind solche, die in dem vom Auftraggeber übermittelten Aussagenkatalog nicht enthalten sind, deren Einführung aber notwendig ist, um die Abhängigkeiten der Elemente richtig darstellen zu können. Erwähnt wurden bereits die zur richtigen Verknüpfung mittelbar abhängiger Elemente notwendigen Zusatzelemente.

Die zweite Kategorie bilden die ebenfalls erwähnten Scheinelemente. Ihre Notwendigkeit ergibt sich aus der folgenden Überlegung. Abhängigkeiten sind selten gegenseitig gleich stark. Sie sind ungleich bei einseitiger Abhängigkeit (Wunschelement zwar abhängig von Bedingungelement; Bedingungelement aber unabhängig von Wunschelement) und ungleich durch unterschiedliches Gewicht der Elemente nach Bewertung. In einem Graph ließen sich diese differenzierten Abhängigkeiten durch Richtungs-markierung der Verbindungslinie der Elemente (Kante) als Pfeil und durch unterschiedliche Kantenmächtigkeit (Strichdicke) ausdrücken. Das kann ein Rechner-Programm nicht verarbeiten. Deshalb muß die Differenzierung der Abhängigkeiten durch rechnerisches Stärker- oder Schwächermachen der betroffenen Elemente dargestellt werden. Das geschieht mit Hilfe von Scheinelementen, indem die »stärkeren« Elemente durch gleiche Scheinelemente vervielfacht werden. Die Zahl der zusätzlichen Scheinelemente jedes Elements entspricht seiner Aussagenstärke und/oder seinem Aussagengewicht.