

**Zeitschrift:** Das Werk : Architektur und Kunst = L'oeuvre : architecture et art  
**Band:** 56 (1969)  
**Heft:** 10: Architekt und öffentliche Bauten

**Vereinsnachrichten:** SWB-Kommentare 12

### **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:** 07.02.2026

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



# SWB-Kommentare 12

Herausgegeben vom  
Schweizerischen Werkbund

Nr. 12  
Oktober 1969

Redaktion:  
Dr. Antonio Hernandez  
Leimenstraße 7  
4000 Basel

Inhalt:  
PD Dr. techn. Dipl.-Ing. Franz Heigl:  
Kunst als Information – Information als Kunst

Neue Werkbundmitglieder

## Kunst als Information – Information als Kunst...

von Franz Heigl, Graz

*Diskussionen über aktuelle Kunst- und Designprobleme kranken – auch im Werkbund – oft daran, daß man mit undefinierten Begriffen jongliert, um sie einander schließlich als ideologische Wurfgeschosse an den Kopf zu schleudern. Manche fühlen sich dabei schon als Sachwalter reiner Humanität, wenn sie ihre Überzeugung jeglicher rationalen Argumentation zu entziehen versuchen. Auf dem Felde «angewandter» gestalterischer Arbeit werden solche Dispute gerne im Tone puritanischen Eiferertums oder mit jenem Edelsinn ausgegetragen, der das Wahre, Gute und Schöne auch in der Form eines Aschebechers verewigt sehen möchte – dieweil smarte Designer ihre Umsatzstrategien entwickeln. Daß angesichts ihrer zunehmenden gesellschaftlichen Bedeutung die Ausbildung zu den gestalterischen Berufen nicht in irgendwelchen kunstpädagogischen Treibhäusern vor sich gehen kann, ist mittlerweile allen klar geworden. Architekten, Designer und Graphiker müssen lernen, sich über Gesetzmäßigkeiten, bestimmende Faktoren und Wirkungen ihres Tuns Rechenschaft zu geben. Dazu braucht es mehr als ästhetische Sensibilität und manuelle Fertigkeiten. Es wäre widersinnig, sich nicht auch hier wissenschaftliche Erkenntnisse zunutze und für die Praxis fruchtbar zu machen.*

*Genau das trifft für die Informationstheorie zu. Über ihre Bedeutung für die Kybernetik hinaus wird sie als Instrument einer formal-mathematisch fundierten Ästhetik auch allen Gestaltern unentbehrlich, die sich nicht mehr mit einer hermeneutisch-empirischen Ästhetik begnügen wollen.*

*Zweifellos halten Irrationalisten das «Menschliche» (wie sie es sehen) durch solche exakten Methoden für gefährdet. Uns will scheinen, daß eine Methode, die die Mechanismen bei der Rezeption von «Information» durchschaubar machen hilft, in ihrer Konsequenz human ist, human in dem vernünftigen Ziel, «... den Lebensraum des Menschen mit Hilfe von Zeichen optimal erfäßbar zu machen und alle Bewegungen und Handlungen im Lebensraum zu optimieren».*

Red.

Kunst kommt von Können sagt man, manche meinen von Intuition.

Dieser Behauptung schließen sich Akademien und Kunstschulen an, lehren handwerkliches Können und bereiten ihre Hörer vor, Intuition zu empfangen. Diese Ausbildung, nach bestem Wissen und Gewissen der Verantwortlichen, ist individuell aufgebaut, basiert auf Wissen und Vorurteilen der Lehrenden, die bei ihren Methoden – den gängigen Forderungen nach Originalität Rechnung tragend – oft sehr persönliche, eigenwillige Wege gehen.

Ziel jeder Ausbildung ist, so wird postuliert, die persönliche Aussage zu fördern, die «eigene Handschrift» zu entwickeln.

Diese Methode betont die emotionale Schaffenskomponente. Sie erzieht Persönlichkeiten, die im vielzitierten elfenbeinernen Turm sitzen, eine Verbindung mit der Gesellschaft oft kaum mehr kennen und die soziologische Aufgabe des Künstlers in der Gesellschaft nicht mehr erfüllen.

Diese wäre ja, der Gesellschaft Erkenntnisse zu vermitteln, nämlich Erkenntnisse «nichtwissenschaftlicher Art», die, mit den sogenannten «wissenschaftlichen Erkenntnissen» kombiniert, dem Yin- und Yang-Zeichen ähnlich, erst ein in sich geschlossenes Weltbild ergäben.

- Daß dies nicht zustande kommt, liegt zunächst in den Verständigungsschwierigkeiten zwischen Künstler und Publikum, wobei wir diese ohne weiteres auch als Konflikt zwischen soziologischen Gruppen betrachten können. Daß jedoch diese «Kontaktschwierigkeiten» überhaupt auftreten, beruht auf einer mangelnden Ausbildung des künstlerisch Tätigen. Er wird im Rahmen seiner Ausbildung nie mit den Fragen konfrontiert:
- I Wie kann ich die in meinen Arbeiten ausgedrückten Erkenntnisse weitergeben?
  - II Wie kann ich diesen Übermittlungsprozeß optimal verlaufen lassen?

Beide Fragen können weder gefühlsmäßig noch logisch, wohl aber mathematisch beantwortet werden.

In beiden Fragen wird nach der Übermittlung von Erkenntnis gesucht, also ein Problem der Informationstheorie angeschnitten.

Dieser Mangel an Kontakt wird weltweit empfundene. Die Forderung nach Bearbeitung der gleichen Fragen, jedoch anders formuliert, stellt der Russe Georgi Borisowski<sup>1</sup>:

<sup>1</sup> *Form und Uniform*, Rororo-Taschenbuch, Verlag Rowohlt, Stuttgart 1969, S. 98 ff.

«... Wie läßt sich der Begriff der Allgemeinverständlichkeit mit der Ästhetik der komplizierten modernen Konstruktionen versöhnen? ...

... Wir haben auch die Aufgabe ... ihm [dem Menschen; der Verfasser] die neuen ästhetischen Prinzipien der modernen Architektur klarzumachen ...

Den modernen Konstruktionen nicht nur einen technischen, sondern auch einen bestimmten geistigen Inhalt geben und sie dadurch verständlich zu machen – das ist eines der Probleme der zeitgenössischen Architektur.»

Daß die künstlerische Ausbildung gerade dieses zentrale Problem der Informations- und Erkenntnisübermittlung bisher konsequent umging, scheint mir im wesentlichen in der Tradition der Ausbildungsstätten zu liegen, die, aus einer Scheu vor jedem logisch überprüfbar System, diesem Problem bisher mit viel Erfolg aus dem Weg gingen.

Es bleibt zu hoffen, daß die Jugend mit ihrer Aufgeschlossenheit auch nicht bequemen neuen Erkenntnissen gegenüber eines Tages dem Beispiel der Studenten der Technischen Universität Berlin folgt: Man berief Lehrende direkt von der Studentenschaft aus, um auch jene Gebiete hören zu können, die im ursprünglichen Studienführer nicht vorgesehen waren. Dies ist dann angewandte Bildungspolitik.

Welcher Art ist nun die Stellung der Informationstheorie in Kunst und Wissenschaft? – zwei Arbeitsbereichen, die durch ihr gleichgerichtetes Streben nach Erkenntnis verwandt scheinen und die eine gemeinsame Aufgabe besitzen:

Erkenntnis als Nachricht in Form von Zeichen optimal weiterzugeben, Informationen zu übermitteln.

Während jedoch das Ideal der Wissenschaft die isomorphe Abbildung der Innen- und Außenwelt ist, so gehört es zum Wesen künstlerischer Arbeit, daß sie niemals eine objektive, sondern immer nur eine subjektiv verzerrte Abbildung der Innen- oder Außenwelt kennt. Diese Verzerrung beruht auf einer ästhetischen Wertung. (Hierin liegt auch die Antwort auf die lange Polemik, welcherart sich ein künstlerisches Bild von einem künstlichen [Photographie] unterscheidet.)

Will man Erkenntnisse – objektive oder subjektiv verzerrte – übermitteln, so muß dies in Form einer Nachricht erfolgen, die ihrerseits aus Symbolen und Zeichen besteht. Auch hierin unterscheiden sich ästhetische und technisch-begriffliche Darstellungen nicht. Beide arbeiten mit symbolischer Repräsentation.



Symbole können mit den verschiedensten Symbolträgern – Zeichenträgern – arbeiten, mit Worten, Buchstaben, Tönen, Figuren usw. Die Relationen zwischen diesen Zeichen können jedoch syntaktischer, pragmatischer oder semantischer Natur sein. Ihre Bedeutung schwankt mit Kulturkreis und Zeitalter. Das Zeichen trifft den menschlichen Organismus als Reiz, der für einen bestimmten Rezeptor bestimmt ist. Der Reiz kann 1 ausschließlich verstandesgemäß aufgenommen werden, wenn es sich zum Beispiel um eine technisch-begriffliche Nachricht handelt, oder auch

2 rein instinktiv, wie zum Beispiel ein Warnschrei.

Die ästhetische Information gehört zur 2. Kategorie. Sie baut auf den einfachsten Bezügen von Reiz und Reaktion auf, funktioniert in der Regel unabhängig und «todsicher» – oder nunmehr bereits in informationstheoretischer Diktion ohne jede Störung – und ist neben der menschlichen Gebärde die in der Regel im allgemeinsten Sinn verstandene Sprache. Das künstlerische Zeichen – zumindest im Rahmen bestimmter Kulturkreise und bestimmter Epochen – besitzt eine nicht genau definierbare, jedoch latente Aussagekraft.

Das Publikum kann (oder müßte ich richtiger sagen konnte?) in der Regel ohne besondere begriffliche Vorschulung jene «Bedeutung» aus der Nachricht reduzieren und ästhetisch empfangen, die vom Künstler in sein Werk gelegt wird.

Wir wollen nun diesen Übermittlungsprozeß, den die Informationstheorie näher behandelt, skizzieren.

Jede als Nachricht verschlüsselte Erkenntnis geht von einem Sender aus, von dem sie verschlüsselt wird, und erreicht einen Empfänger, der sie entziffert. In unserer Überlegung stellt der künstlerisch Tätige den Sender, das Publikum den Empfänger dar, die verschlüsselte Nachricht ist das vom Künstler geschaffene Werk.

b) Sekundärzeichen, die durch Tönung, Farbe, eventuell Struktur, die Primärzeichen interpretieren.

Alsleben hat auf einer Tagung in Freudenstadt 1968 in seinem Referat auf die Tatsache verwiesen, daß zum Beispiel Farbe an sich kein Zeichen sein, sondern nur als weitere Interpretation eines bereits gegebenen Zeichens herangezogen werden kann. Jedes Zeichen bedarf, primitiv ausgedrückt, einer Grenze, einer Kontur, und diese besitzt Farbe an sich nicht. (Von anderer Seite wird diese Schlußfolgerung allerdings stark in Zweifel gezogen.)

Das Gehirn kann lediglich einen Zufluß von 16 bit/sec aufnehmen und maximal die Zuflußkapazität von 10 sec speichern, so daß das Maximum der im Bewußtsein vorhandenen Information 160 bit beträgt. Jede weitere Information kann erst nach Löschen der im Bewußtsein bereits vorhandenen Informationen (oder ihr Transponieren in das Gedächtnis als Nebenspeicher) erfolgen. Werden daher mehr als 16 Zeichen/sec (zum Beispiel Bilder im Film) präsentiert, können sie nicht mehr apperzipiert werden. Die Information wird verworren und undeutlich.

2 Durch ein zu starkes Verzerren (subjektives Herstellen) der einzelnen Zeichen, so daß ein Wiedererkennen durch den Empfänger nicht mehr möglich ist. Jede Zeichenerkennung erfolgt durch Vergleich des präsentierten Zeichens mit dem in der Erfahrung (Erinnerung) gespeicherten Symbol. Lassen sich keine hinreichenden Übereinstimmungen feststellen oder sind die verwendeten Symbole und die diese Symbole aufbauenden Zeichen nicht Allgemeingut, entweder persönliche Bildkonstruktionen oder allzustark subjektiv verzerrt, so können die dargebotenen Zeichen nicht entziffert werden. Ein Beispiel hierzu bilden Versuche, einen Computer handschriftliche Eingaben lesen zu lassen. Sind die Zeichen (Buchstaben oder Ziffern) über ein gewisses Maß ver-

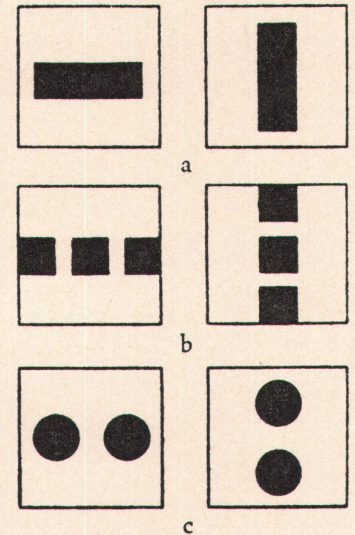


Abb. 7.2: Von Ratten erkannte Allgemeinbegriffe 'waagrecht' und 'senkrecht'. (Nach D. O. Hebb, *The Organization of Behavior*, mit freundlicher Genehmigung des Autors und des Verlages John Wiley & Sons, Inc.)

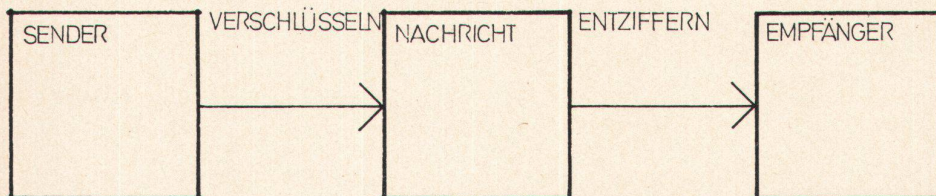
1

zerzt, so können sie durch Vergleich mit vorgeprägten Bildern nicht mehr identifiziert werden.

3 Durch Mißachten aller Grundvoraussetzungen der Zeichenbildung.

4 Durch Repräsentieren eines Codes, ohne dem Empfänger den zugehörigen «Codeschlüssel» zu geben.

Der künstlerisch Tätige kann daher bei entsprechenden Studien feststellen, welche Verzerrungen im Sinne einer allgemeinen Nachrichten-



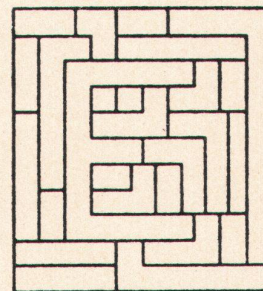
Der Künstler, der in einem individuell schöpferischen Prozeß «sein Werk» produziert, erlebt zunächst die Innen- und Außenwelt und repräsentiert sie dann in Symbolen und Zeichen. Er reduziert seine Erkenntnis in das Kunstwerk wie etwa der Physiker in eine begriffliche Formel.

Diese Formelbildung wird, wie wir bereits erwähnten, durch den Interpretanten subjektiv verzerrt. Diese Verzerrung kann, dem «Rauschen» ähnlich, so stark werden, daß der Empfänger sie nicht mehr entziffern kann, daß sie unverständlich wird, der Allgemeinheit verlorengeht. Verzerrung kann durch folgende Umstände bedingt werden:

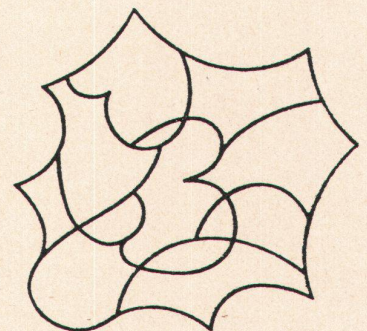
1 Durch ein Überangebot von Information in der Zeiteinheit (bit/sec). Unter bit (*binary digit*) versteht man die Einheit des informierenden Zeichens, wobei wir verschiedene Arten von Zeichen unterscheiden können:

a) Primärzeichen,

zum Beispiel durch einen Linienzug gebildete Elemente bestimmter Bedeutung;



a



b

Abb. 7.3: Zwei durch «Rauschen» gestörte bekannte Zeichen

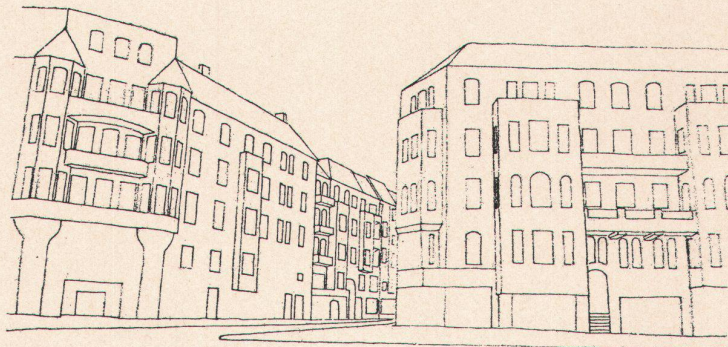
2

1, 2 Aus: «Welt im Werden», Colin Cherry, Kommunikationsforschung – eine neue Wissenschaft, Frankfurt, S. 326, 334



Reduziert man den Straßenraum nur auf seine baulichen Strukturelemente (Rohbauzustand), so zeigen sich Primärzeichen und ihre Anordnungsregeln, die im schwach ausgeprägten Charakter typisch für den Berliner Straßenraum sind.

Primärzeichen sind hier z. B.: Erker, Balkone, Loggien, Fensteröffnungen, Giebel und Dachformen.



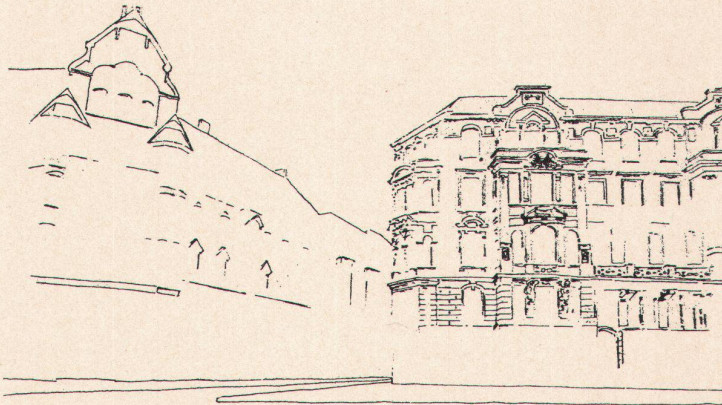
Durch die Reduzierung der Gebäude auf die erste Sekundärzeichen-Schicht, die des Ornaments, wird eine unterschiedliche Wertung deutlich.

Der rechte Bau ist von einem geschlossenen reichen Ornament überkrustet.

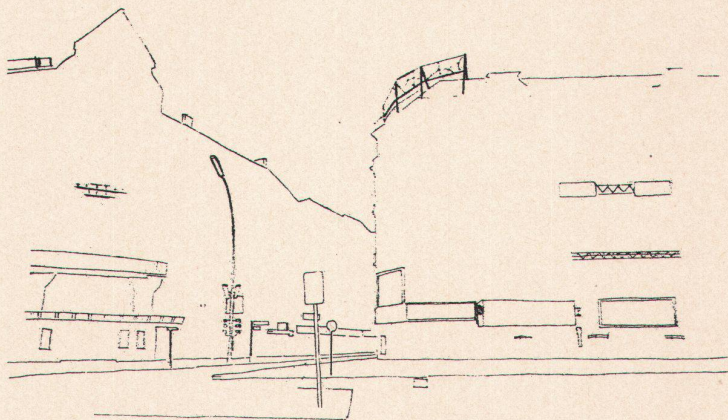
Beim linken Bau sind die Sekundärzeichen dürrtiger und werden überwiegend mit den Primärzeichen wahrgenommen.

Die Ecklage wird nur durch den Giebel akzentuiert.

Die Anonymität des Gebäudes wird durch das Fehlen einer geschlossenen Sekundärzeichen-Schicht hervorgerufen.



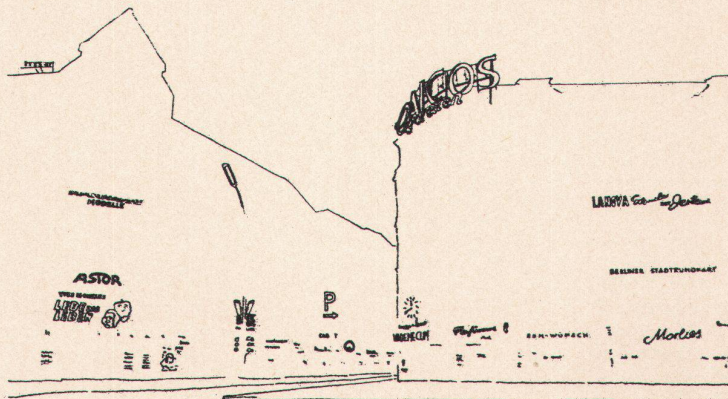
Die Zeichen der zweiten Sekundärschicht sind Träger für die Sekundärzeichen der dritten Schicht



Hier sind die Sekundärzeichen beleuchtete Flächen und Schaufenster, die in drei Zonen angeordnet sind: in der Erdgeschoßzone der Fußgängerebene, an der Fassade und in der Dachzone. Noch ordnen sich die Sekundärzeichen der Fassade unter.

Sie dominieren im Erdgeschoß, greifen aber schon an den Ecken ins erste Obergeschoß über.

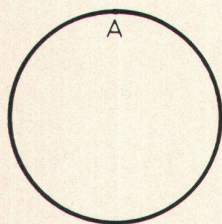
3



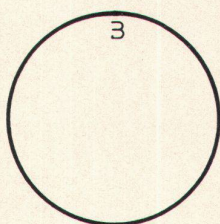
3  
Analyse eines Straßenraumes bzw. einer Gebäudegruppe auf Grund der an ihr festzustellenden Markierungszeichen und Strukturmerkmale. Aus «Stadtbauwelt», Dezember 1968, S. 1497



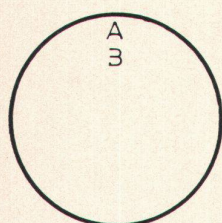
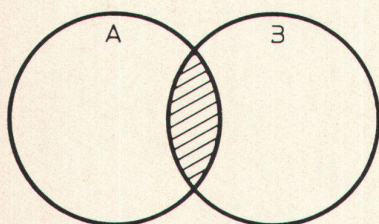
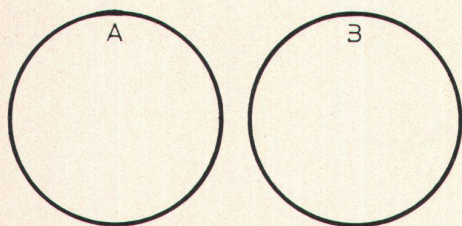
# ÜBERTRAGUNG VON INFORMATION



INFORMATION DES SENDERS



INFORMATION DES EMPFÄNGERS

IDEALER OPTIMALFALL DER  
INFORMATIONSÜBERTRAGUNGNORMALE  
INFORMATIONSÜBERTRAGUNGKEINE  
INFORMATIONSÜBERTRAGUNG

übermittlung noch vertretbar sind und welche Nachrichtenübermittlung als optimal angesprochen werden kann. Das Optimum erhält man bei ästhetischen Informationen nicht bei einer subjektiven Verzerrung in der Größenordnung von 0 – ganz im Gegenteil, die ästhetische Information würde sich in ein Gebot, in einen Befehl, verwandeln. Hingegen wird das Optimum erreicht, wenn man die im Kunstwerk als Nachricht fixierten bits durch variable Superzeichenbildung auf die im Bewußtsein noch gleichzeitig speicherbare Informationsmenge von 160 bit reduzieren kann. Dies ist durch einen entsprechenden Auswahlvorgang oder durch sogenannte Superzeichenbildung möglich:

a) Es werden nicht mehr einzelne Zeichen, son-

dern Zeichengruppen (Symbole), nicht Silben, sondern Worte oder Texte erfaßt. Die Nachricht wird nach Merkzeichen einer realisierbaren Ordnung, die für bestimmte Zeichen oder Beziehungen verwendbar ist, durchgeklärt.

b) Durch sogenannte Superzeichenbildung auf der Basis von a kann die Gesamtinformation auf die noch erfaßbare Maximalmenge von 160 bit reduziert werden. Ist dies nicht möglich, muß noch einmal nach a eine Ordnung nach bestimmten Zeichen und Beziehungen gesucht werden.

In den verschiedenen Reduktionsmöglichkeiten prägt sich die Komplexität der Aussage aus und gibt ein Maß für deren ästhetische Wertung: Sie besteht nicht zuletzt in der Möglichkeit, ein Werk (bei fixem Grundthema) in den verschie-

densten Varianten zu interpretieren (etwa nach dem Grundsatz: das Kunstwerk bietet jedem etwas, er kann es nach Charakter, Bildung usw. auslegen).

Während physikalische Prozesse zu gleichmäßiger Verteilung tendieren, so ist der ästhetische Prozeß durch Gruppen- oder Schwerpunktbildung gekennzeichnet: durch eine Ordnung. Man kann daher den ästhetischen Prozeß als Schöpfungsakt ansehen, da er unwahrscheinliche Verteilungen der Elemente liefert. Die Veränderungen in der Anordnung der Elemente beziehungsweise der Zeichenstrukturen lassen sich als Vermehrung oder Verminderung der statistischen Ordnung ansehen. Wird die Komplexität beschränkt, so vermindert sich die Information je Zeichen. Die abnehmende Information wird durch das Maß ihres Abnehmens, durch die Redundanz, bestimmt.

Wir können diesen Gedankengang mit der Feststellung schließen, daß in diesem Sinne das künstlich-künstlerische Objekt seine qualitative Wertung durch quantitative Analyse (durch das quantitative Festhalten bestimmter Eigenschaften) erhalten kann.

Die beiden eingangs gestellten Fragen lassen sich daher mit einem Hinweis auf die Informationstheorie beantworten:

Sie dient:

- Um festzustellen, welcherart Informationen und Erkenntnisse überhaupt allgemeinverständlich wiedergegeben werden können. Wenn in den Akademien die handwerkliche Fähigkeit und in den Kunstschulen unserer Tage die Methodik, Inspiration zu empfangen, geübt werden, so hat man unterlassen, die Frage zu stellen, geschweige denn zu beantworten, auf welchem Wege Erkenntnis optimal übermittelt werden könne.
- Um festzustellen, welcherart ein Zeichen oder ein Symbol beschaffen sein muß, um als Informationsträger fungieren zu können.
- Um festzustellen, welcherart die Informationsübermittlung überhaupt erfolgt.

Herbert W. Franke umriß dies lapidar mit seiner Feststellung:

«Kunstwerke sind gefertigte Strukturen, die die Prozesse der Wahrnehmung optimieren.»

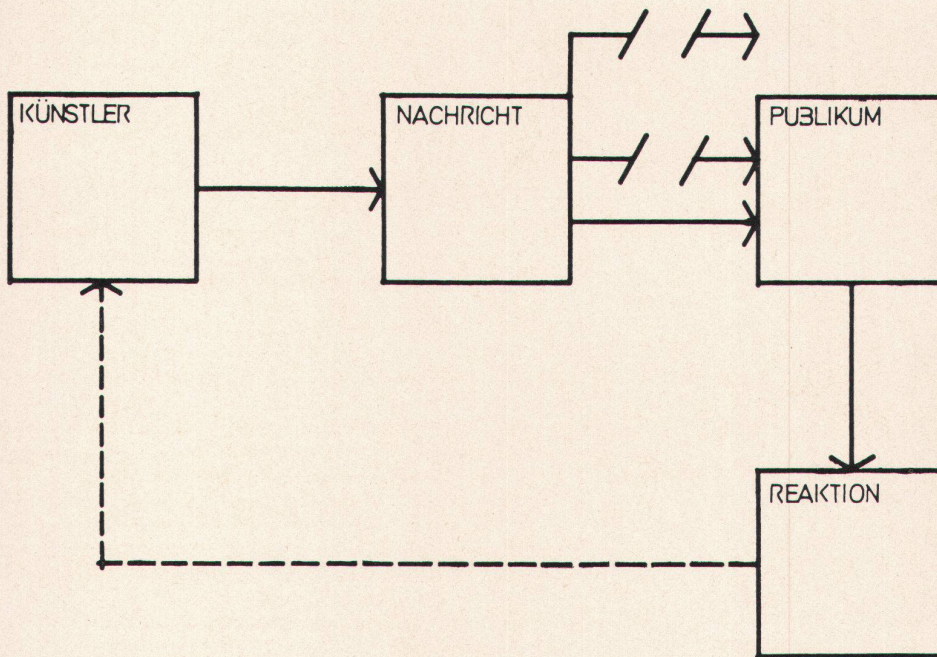
Dies zu pflegen wäre vordringliche Aufgabe der Kunstschulen, da auf diesem Wege das Überborden der pseudoemotionalen Komponente künstlerischen Schaffens – die Verzerrungen bis zur Unentzifferbarkeit hervorrufen kann – in Grenzen gehalten werden könnte.

Kunst ist nicht nur Gefühl, sondern auch Erkenntnis und damit Wissen – und eine Schulung in systematisch-logischem Denken scheint mir mehr als alles andere an den Kunstschulen unserer Tage nötig. Auch glaube ich, daß eine phänomenologisch orientierte Geschichte der Übertragung ästhetischer Informationen in wenigen Jahren die rein chronologisch deskriptive Darstellung Winkelmannscher Prägung verdrängen wird.

Habe ich bisher vordringlich die «freie Kunst» im Hinblick auf die Informationstheorie untersucht, so möchte ich dies nun auch für die «Gebrauchskunst» – Architektur, Design – tun. Neben die beiden Fragen unseres ersten Abschnittes, die auch weiterhin ihre Gültigkeit behalten, treten nun die Fragen

*III Inwieweit kann die Informationstheorie das Sichzurechtfinden – die Orientierung – in einem Raum oder in einem Raumgefüge erleichtern beziehungsweise ermöglichen?*





#### IV Inwieweit kann die Informationstheorie einen sicheren – unfallfreien – Gebrauch von Hilfsmitteln (zum Beispiel Maschinen) erleichtern?

Zur Frage der möglichen und optimalen Erkenntnisgewinnung addiert sich nun eine weitere, die Frage nach der möglichen und optimalen Orientierung. Diese letzteren Fragen Nr. III und Nr. IV sind jedoch nichts anderes als die im praktischen Leben angewandte Übermittlung von Erkenntnis (= Wissen). Wir haben den geistig-philosophischen Rahmen verlassen und behandeln sie in der praktischen Anwendung: als die Möglichkeit, den Lebensraum des Menschen mit Hilfe von Zeichen optimal erfassbar zu machen und alle Bewegungen und Handlungen im Lebensraum zu optimieren. Diese Optimierung erfolgt im Sinne einer volkswirtschaftlichen Betrachtungsweise (Minimierung des Zeitaufwandes, Minimierung der Kosten, Maximierung der Sicherheit usw.).

Der grundlegende Unterschied zwischen Kunst und Design – wenn man darunter alle zweckorientierte Tätigkeit auf kreativer Basis verstehen will – besteht im Wertungswandel der Komplexität: Ist sie einerseits Grundvoraussetzung der künstlerischen Aussage, so ist sie andererseits für das praxisbezogene Design ein Hemmnis.

Der Mensch lebt in einem Spannungsfeld von Reiz und Reaktion. Wir reagieren auf bestimmte Reize ähnlich den Pawlowschen Hunden, wobei die Reaktion von der Wahrscheinlichkeit beeinflusst ist, daß zwei Ereignisse in einer bestimmten Abhängigkeit stehen (das heißt miteinander korrelieren).

Das Verhalten aller Lebewesen orientiert sich an Wahrscheinlichkeiten, im Bestreben, den Unsicherheitsfaktor möglichst einzuschränken.

Sie haben daher das Bestreben, die statistische Erfahrung durch zusätzliche Informationen zu stützen oder zu korrigieren.

- Informationen können
- richtig oder falsch sein,
  - richtig oder falsch verwendet werden,
  - empfangen oder nicht empfangen werden.

Ist etwa die Zahl der gleichwahrscheinlichen Reaktionen  $n$  und die Zahl jener, die durch eine richtige Information ausgeschaltet werden,  $i$ , so steigt die Wahrscheinlichkeit, optimal zu reagieren, von

$$\frac{1}{n} \text{ auf } \frac{1}{n-i}$$

Wie sehr die Wahrscheinlichkeit, sich optimal zu verhalten, durch zusätzliche Informationen beeinflusst werden kann, sei im folgenden Beispiel umrissen:

Informationen in Form von Symbolen oder Zeichen erhält man auch in den Straßensystemen, aus den Baumassen, aus der Farbe, aus Aufschriften usw. Jede Orientierung ist letztlich ein Sich-zurechtfinden auf der Basis zusätzlicher Informationen, die von den Dingen oder von Verhaltensvorschriften kommen können.

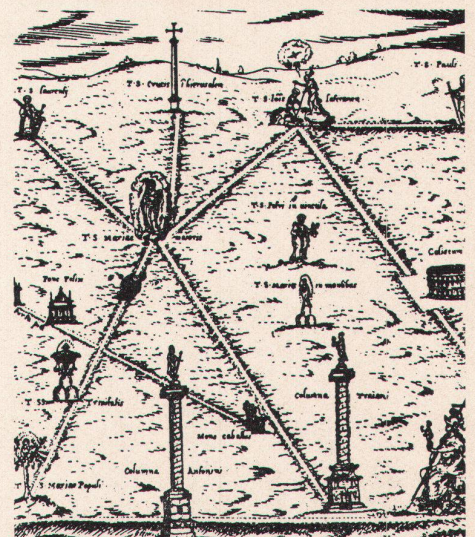
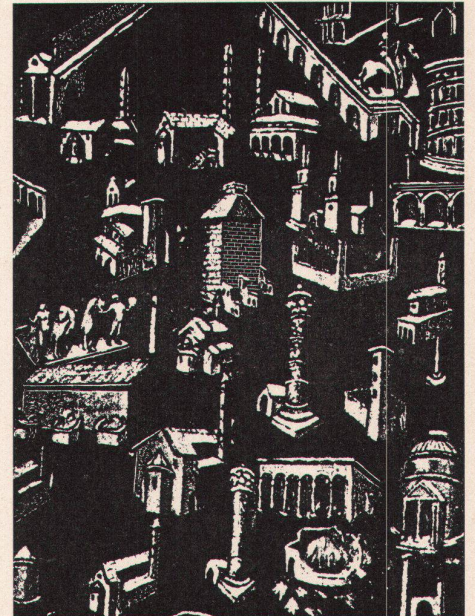
Betrachten wir nun die Wahrscheinlichkeit innerhalb eines orthogonalen Straßennetzes, ohne jede weitere Information den richtigen (das heißt kürzesten, optimalen) Weg zwischen zwei gegebenen Punkten zu finden.

Die Wahrscheinlichkeit, ohne jegliches Merkzeichen den richtigen Weg zu finden, ist für den ersten Schritt

$$w_1 = \frac{1}{n}$$

wobei  $n$  die Zahl der möglichen Wegvarianten angibt. Sie ist mehr oder minder durch die Zahl der von einem Punkt wegführenden Straßen ausgedrückt. Dieser Fall hat jedoch nur theoretische Bedeutung, da man in der Regel generell aus einer bestimmten Richtung kommt und seinen Weg nur zum Ziel hin auffächert. Der theoretische Fall tritt eigentlich nur ein, wenn man eine U-Bahn-Station verläßt und orientierungslos in einer fremden Stadt steht.

Die Wahrscheinlichkeit, den zweiten Schritt richtig zu setzen, ist, als Einzelwahrscheinlichkeit betrachtet, höher als jene für den ersten, da, gleiche Wahlmöglichkeiten vorausgesetzt, die Zahl



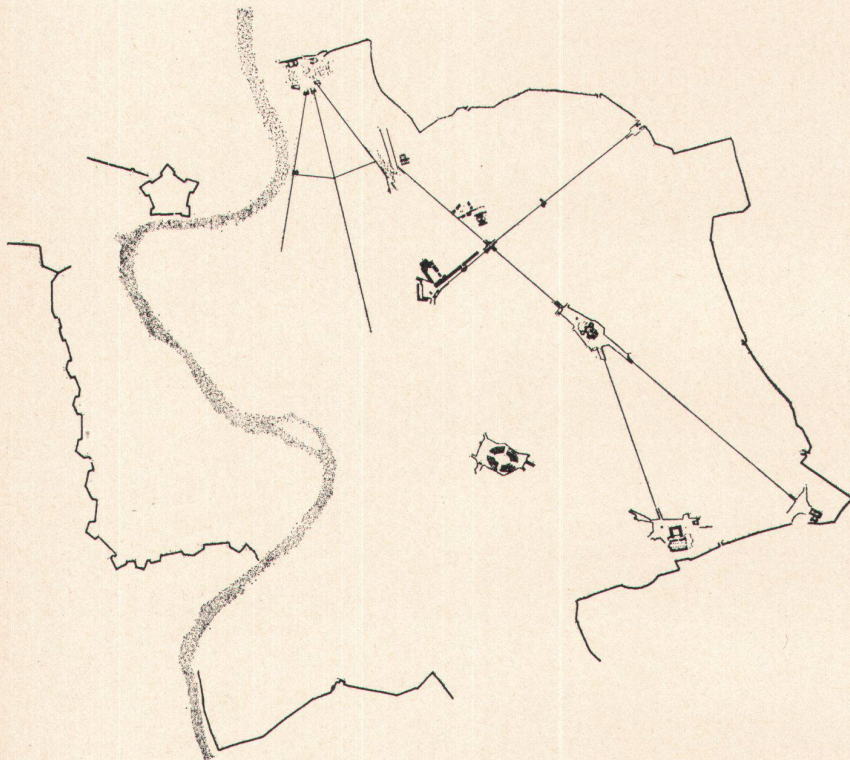
4, 5

4  
Taddeo di Bartolo, 1513: Bild von Rom  
Aus E.N. Bacon, Stadtplanung von Athen bis Brasília, Zürich 1968, S. 124

5  
Giovanni Francesco Bordino, 1518: Stich von Rom  
Aus E.N. Bacon, Stadtplanung von Athen bis Brasília, Zürich 1968, S. 124

In beiden Fällen wird das Stadtbild durch wenige markante Orientierungspunkte interpretiert

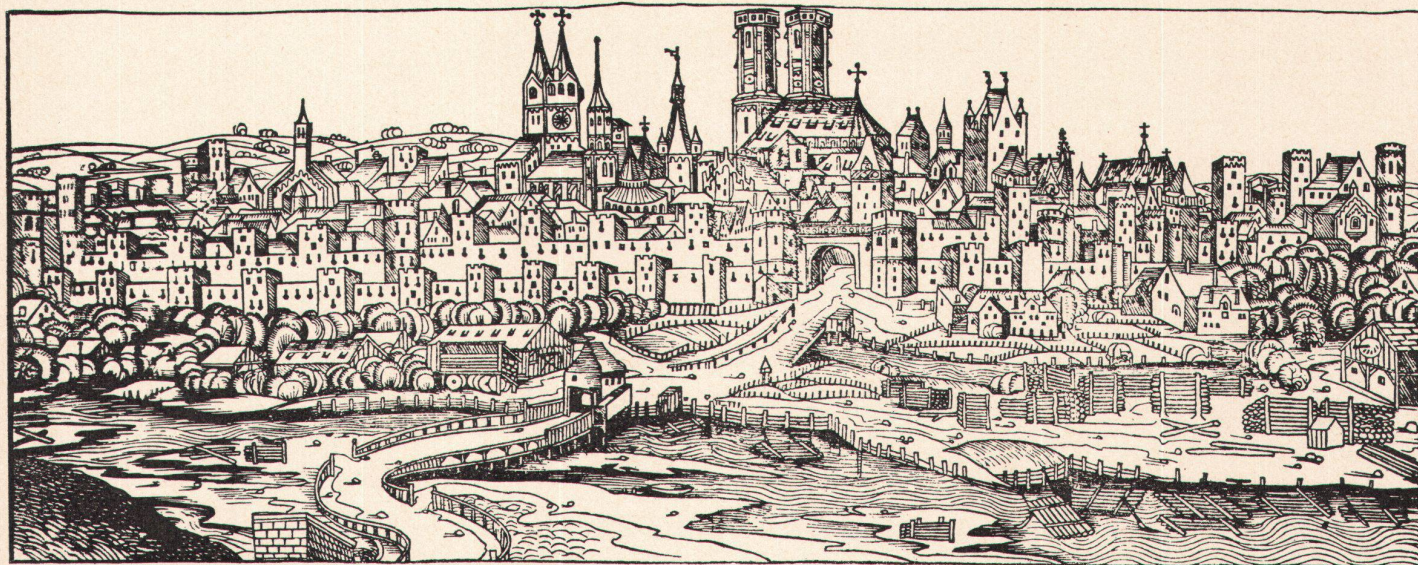




6

6  
(oben) Die wesentlichen Bezüge zur Zeit Sixtus' V. in ihrer gegenseitigen Abhängigkeit. Sie bilden wiederum ein geschlossenes Informationsnetz  
Aus E. N. Bacon. Stadtplanung von Athen bis Brasilia, Zürich 1968, S. 128

7  
(unten) Älteste Stadtansicht von München aus der Schedelschen Chronik des Jahres 1493  
Die Stadtansicht bietet hinreichend Information über Aufbau und die Zusammenhänge der Stadt. Die Orientierung kann nicht zuletzt auf Grund der markanten Türme leicht erfolgen.  
Aus «Die Stadt von morgen – Gegenwartsprobleme für alle», hgg. von Prof. Dipl. Ing. Karl Otto, Berlin 1959, S. 17



7

718

der möglichen Varianten um die Richtung, aus der man gekommen ist, vermindert wird. Die Wahrscheinlichkeit für den zweiten Schritt beträgt daher

$$w_2 = \frac{1}{n-1}$$

Dieselbe Wahrscheinlichkeit kommt allen weiteren noch folgenden Schritten zu, so daß man die Wahrscheinlichkeit, ohne jede nähere Information auf Anhieb den richtigen Weg finden zu können, mit

$$w_i = w_1 \cdot w_2^{k-1}$$

ausdrücken kann.

Hierbei bedeutet:

$w_1$  die Wahrscheinlichkeit des ersten Schrittes,  
 $w_2$  die Wahrscheinlichkeit des zweiten Schrittes,  
 $k$  die Zahl der notwendigen Schritte.

Der Ausdruck  $w_i$  gibt die Wahrscheinlichkeit an, ohne jeden Irrtum alle notwendigen Schritte in der richtigen Reihenfolge zu absolvieren.

Zum Beispiel beträgt die Wahrscheinlichkeit, beim ersten Schritt den richtigen Weg zu finden, in unserem graphisch dargestellten Schema

$$w_1 = \frac{1}{4}$$

und jene, beim zweiten Schritt und auch bei allen folgenden Schritten

$$w_2 = \frac{1}{3}$$

Somit ergibt sich die Wahrscheinlichkeit, bei einer notwendigen Abfolge von zum Beispiel 20 Schritten (Entscheidungen) den richtigen Weg ohne Irrtum zu finden, mit

$$w_1 \cdot w_2^{k-1} = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{3}^{19} \sim 0$$

Es ist also völlig unwahrscheinlich, diesen Weg ohne Information fehlerfrei zu finden. Die nötige Information kann durch optische Zeichen (Wegmarken, Richtungsschilder) oder durch Vorschriften (Verhaltensvorschriften) übermittelt werden.



Wird das Verhalten durch eine bestimmte Information gelenkt, so steigt die Wahrscheinlichkeit der richtigen Reaktion bedeutend an.

Ein Beispiel: Bei Angabe, ob der Zielpunkt im hellen oder dunklen Bereich liegt, wächst die Wahrscheinlichkeit, den ersten Schritt fehlerfrei zu machen, bereits auf

$$w_1 = \frac{1}{2}$$

Ver mehrt man die Information für jeden weiteren Schritt, so nähert sich die Wahrscheinlichkeit, den als Aufgabe gestellten Weg fehlerlos zu absolvieren, der Größe 1, wird also zur Gewißheit.

Die Information erfolgt prinzipiell auf Grund gewisser Zeichenkombinationen, die eine genaue Adressierung der notwendigen Schritte in der richtigen Reihenfolge ermöglichen. Dies kann rein schematisch – also theoretisch-begrifflich – auf einem Binärcode beruhen, gründet sich in der Praxis jedoch auf Farbe und Text der Straßenschilder, Lichtfarbe und Beleuchtungsart der Straße, Farbe und Struktur des Straßenbelages, die Sprache der Geschäftsaufschriften, wie etwa in vielen nordamerikanischen Städten und ähnliches.

Das Orientierungsproblem wirkt sich nicht nur auf die Wahl des optimalen Weges aus, sondern auch auf die Wegzeiten und die Sicherheit im Verkehr.

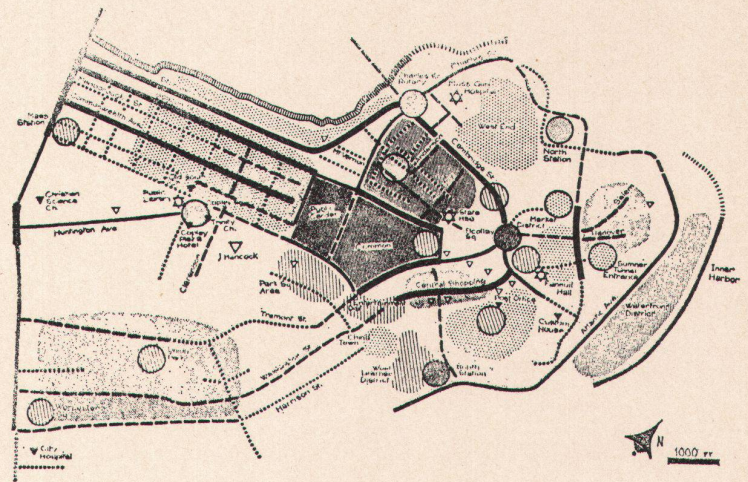
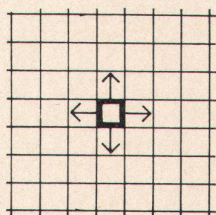
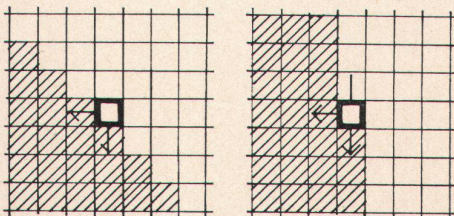
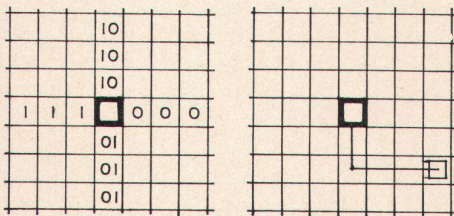
Das Verhalten des Menschen paßt sich auf iterativem Weg laufend der durch die Information veränderten Erkenntnis an. Diese Anpassung muß möglichst ohne Schwierigkeiten erfolgen können.

Primitiv gesehen, kann solche Nachricht zum Beispiel ein Signal, ein Hupton, sein oder das farbige Licht der Ampel an einer Kreuzung. Beide Signale vermitteln einen eindeutigen Informationsgehalt:

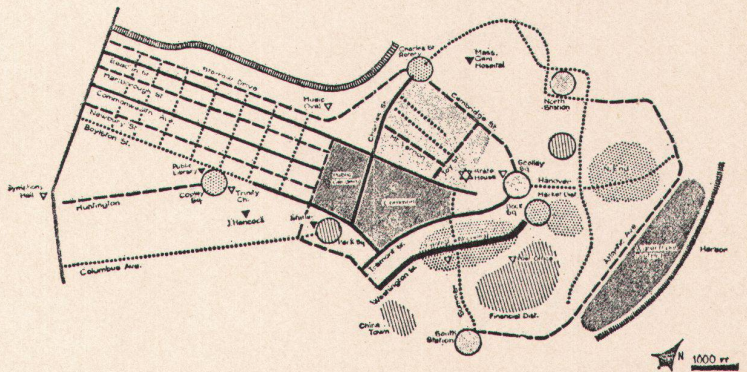
Hupton 1 (½)

kein Hupton 0 (½)

Die Charakteristik kann ohne Redundanz erfolgen; Fehlererkennung und Fehlerkorrektur sind unnötig.



35 Das aus mündlichen Befragungen hervorgehende Vorstellungsbild von Boston



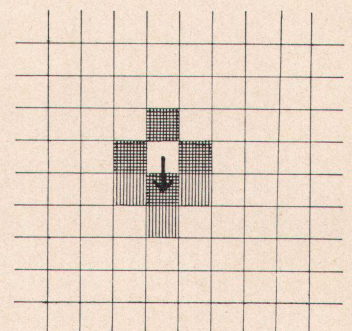
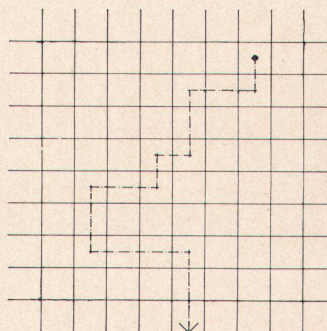
36 Das aus der Überlagerung der Planskizzen entstehende Vorstellungsbild von Boston

8

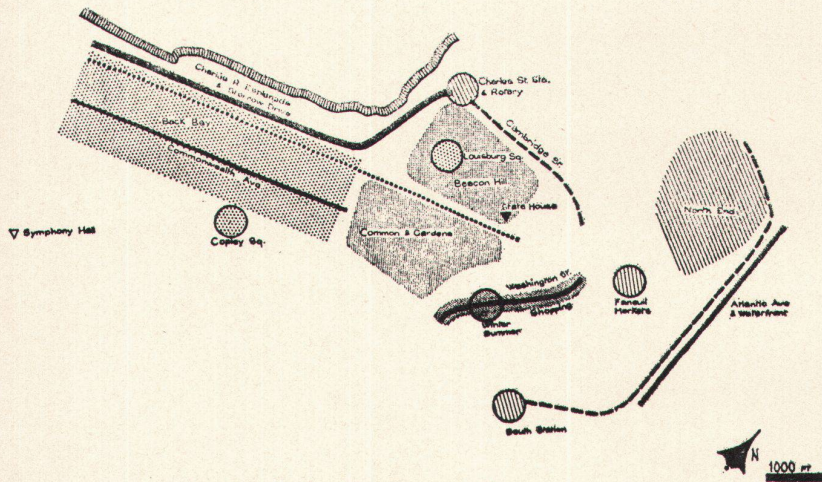
8,9

Die Analyse eines Stadtkörpers auf seine Merkzeichen (Orientierungszeichen) hin

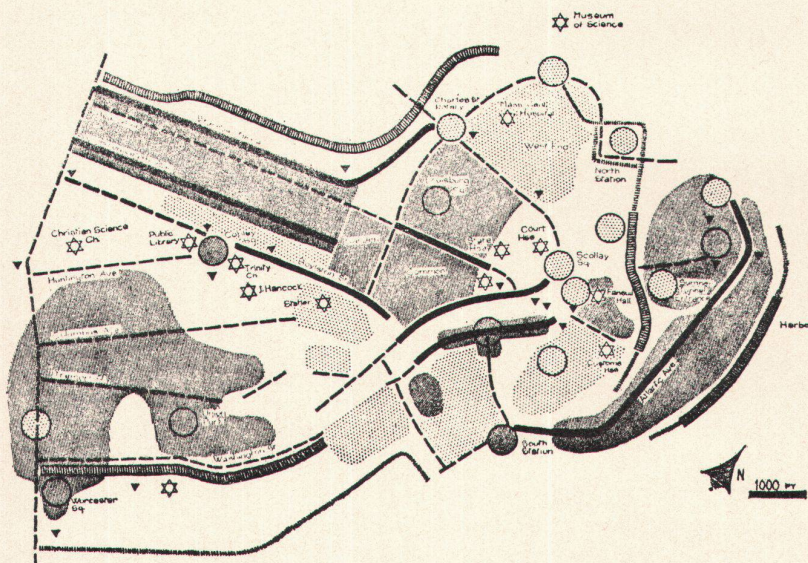
Aus Kevin Lynch, *Das Bild der Stadt*, Ullstein-Bauwelt Fundamente 16, Frankfurt a. M., Berlin, Wien 1965, S. 168, 169







37 Die besonders charakteristischen Elemente von Boston



38 Die äußere Gestalt von Boston entsprechend den Aufzeichnungen geschulter Beobachter

9

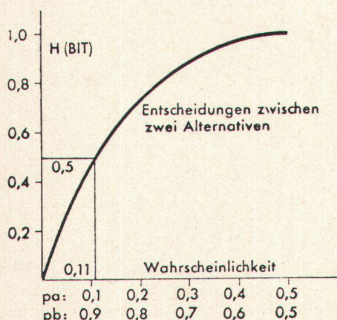


Abb. 57: Leichte und schwere Entscheidungen

10

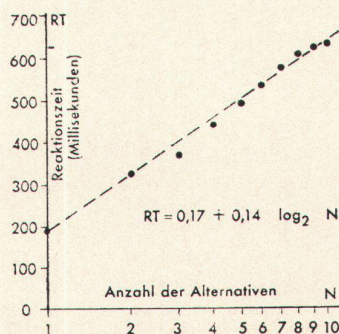


Abb. 58: Die Reaktionszeit als Funktion des Gehaltes an Information

11

10, 11  
Aus Fischer-Lexikon «Psychologie», hgg. von Peter R. Hofstätter, S. 169, 170

Ähnlich, jedoch bereits um vieles komplizierter, sind die Verhältnisse bei einer Verkehrsampel, da die Phasenlängen – und damit auch ihre Wahrscheinlichkeiten – verschieden sind.

Die Reaktionszeit des Menschen ist eine Funktion des Logarithmus der Zahl der zur Wahl stehenden Alternativen  $N$ . In dieser Verzögerung drückt sich daher die für die Wahl der richtigen Reaktion erforderliche Information aus.

Entscheidungen, die getroffen werden müssen, sind mit einem Ausmaß von Ungewißheit behaftet, dessen Äquivalenz die Größe der Information ist, die für eine weitere Entscheidung erforderlich wäre. Diese Informationen können persönliche Erfahrungen oder Mitteilungen sein.

Der Bedarf an Information bei diversen Alternativen mit verschiedenen Wahrscheinlichkeiten kann wie E. B. Newman und H. Quastler nachwiesen, als Funktion  $p_i \log p_i$  dargestellt werden.

Die Zahl der benötigten Informationen nimmt mit sich annähernder Wahrscheinlichkeit der Varianten stark zu und kann für eine beliebige Zahl von Alternativen  $N$  durch die Beziehung

$$H = \sum_N p_i \log p_i$$

ausgedrückt werden.

Die Wahrscheinlichkeit ist praktisch 0, sofern man sich nicht in einer Art des «Lernens am Erfolg» bei mehreren Wiederholungen an die optimale Verbindung herantastet. Die Orientierung wird problemlos, wenn man sich anhand «vektorieller Informationen» orientiert, das heißt durch Richtungsmarken und Schrittdistanzen.

(Schluß folgt)

## Neue Werkbundmitglieder

Der Zentralvorstand hat an seiner Sitzung vom 27. Juni 1969 folgende Damen und Herren neu in den SWB aufgenommen:

### Ortsgruppe Aargau

Fritz von Büren, Textilentwerfer, Niederlenz  
Adrian Meyer, Architekt, Baden  
Urs Burkard, Architekt, Wettingen  
Albert Siegenthaler, Plastiker, Stilli

### Ortsgruppe Basel

Anton G. Bee, Innenarchitekt, Oberwil  
Wolf Hunziker, Garten- und Landschaftsgestalter, Reinach

### Ortsgruppe St. Gallen

Willi Kunz, Graphiker, Frauenfeld

### Ortsgruppe Zürich

Alice Biro, Architektin, Gockhausen  
Hans Dreher, Architekt, Zollikerberg  
Marguerite Dreher, Architektin, Zollikerberg  
Hans Vollenweider, Architekt, Zürich  
Fritz Stuber, Architekt, Zürich  
Johann Munz, Entwerfer, Frauenfeld  
Manfred Schoch, Maler, Winterthur  
Peter Gaechter, Photograph, Zürich  
Willi Erwin Christen, Architekt, Zürich  
Christoph Bresch, Architekt, Birmensdorf  
Heiri Scherer, Graphiker, Zug