

# Geistesgeschichte der Informatik

Jörg Pflüger

Biesenthal

# Informatikgeschichten

Geschichte der informatischen Artefakte (Geräte, Software)

Geschichte der Informatik-Pioniere (Hagiographien ;-)

Geschichte der Computerindustrien

Geschichte der informatischen Konzepte

Geschichte der informationstechnischen Einsatzbereiche

Geschichte des sozialen und kulturellen Umfelds der  
Entwickler

Geschichte der informatischen (theoretischen) Diskurse

Geschichte der informatischen Denkmuster (Episteme)

# Informatikgeschichten

Geschichte der informatischen Artefakte (Geräte, Software)

Geschichte der Informatik-Pioniere (Hagiographien ;-)

Geschichte der Computerindustrien

Geschichte der informatischen Konzepte

Geschichte der informationstechnischen Einsatzbereiche

Geschichte des sozialen und kulturellen Umfelds der Entwickler

Geschichte der informatischen (theoretischen) Diskurse

Geschichte der informatischen Denkmuster (Episteme)

# Uninformatische VorBilder

Beispiel 1: mikrologisch

Beispiel 2: makrologisch

# Uninformatische VorBilder

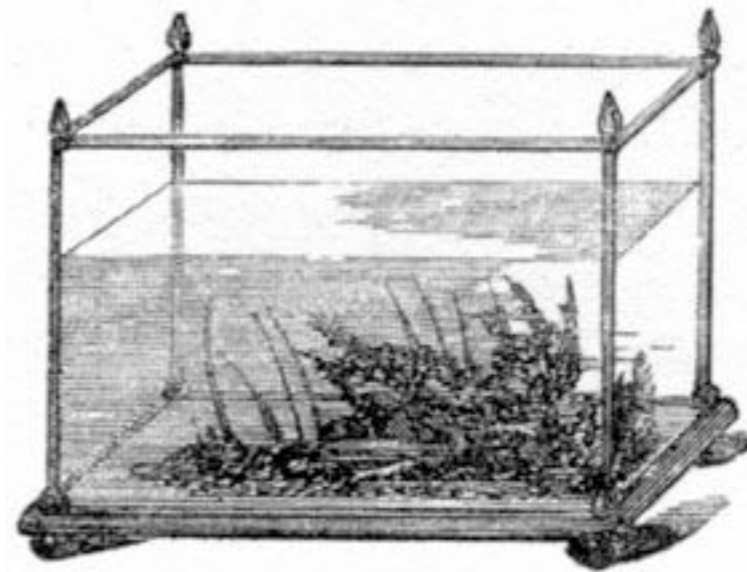
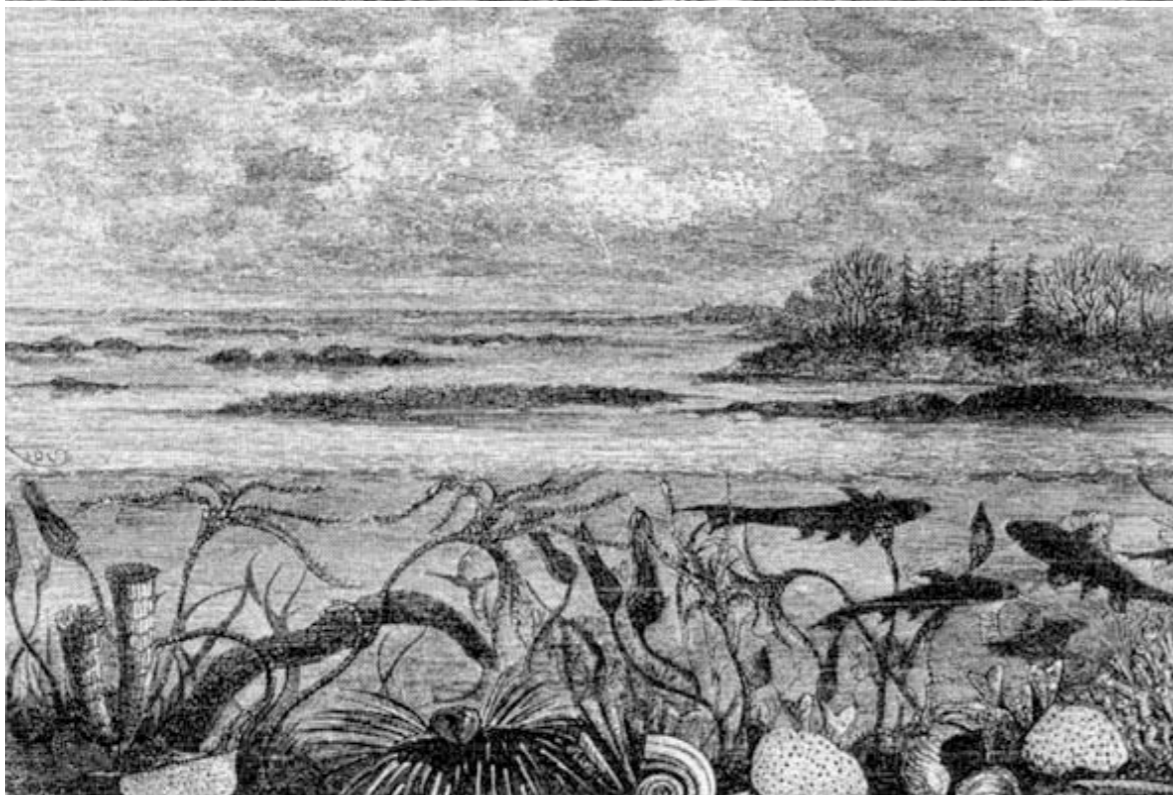
Beispiel 1: mikrologisch

Beispiel 2: makrologisch

# Technisch vermittelte Sichtweisen



Louis Figuier:  
The Earth Before the Flood, 1863



Post-Aquarium Perspektive -  
Figuier, 4th Edition, 1865

# Uninformatische VorBilder

Beispiel 1: mikrologisch

Beispiel 2: makrologisch

# Uninformatische VorBilder

Beispiel 1: mikrologisch

Beispiel 2: makrologisch



# Technisch vermittelte Sinnbilder

»Es läßt sich beweisen, daß zwischen der Technik und allen übrigen Äußerungen menschlichen Lebens und menschlicher Kultur Wechselwirkungen stattfinden, mögen sie auch noch so schwer zu fassen und zu definieren sein, wie z. B. die **Wechselwirkungen** zwischen den in einer Gesellschaft vorherrschenden **politischen, gesellschaftlichen, ökonomischen und religiösen Ideen** auf der einen und den jeweiligen Präferenzen und Entwürfen für bestimmte **technische Geräte** auf der anderen Seite.«

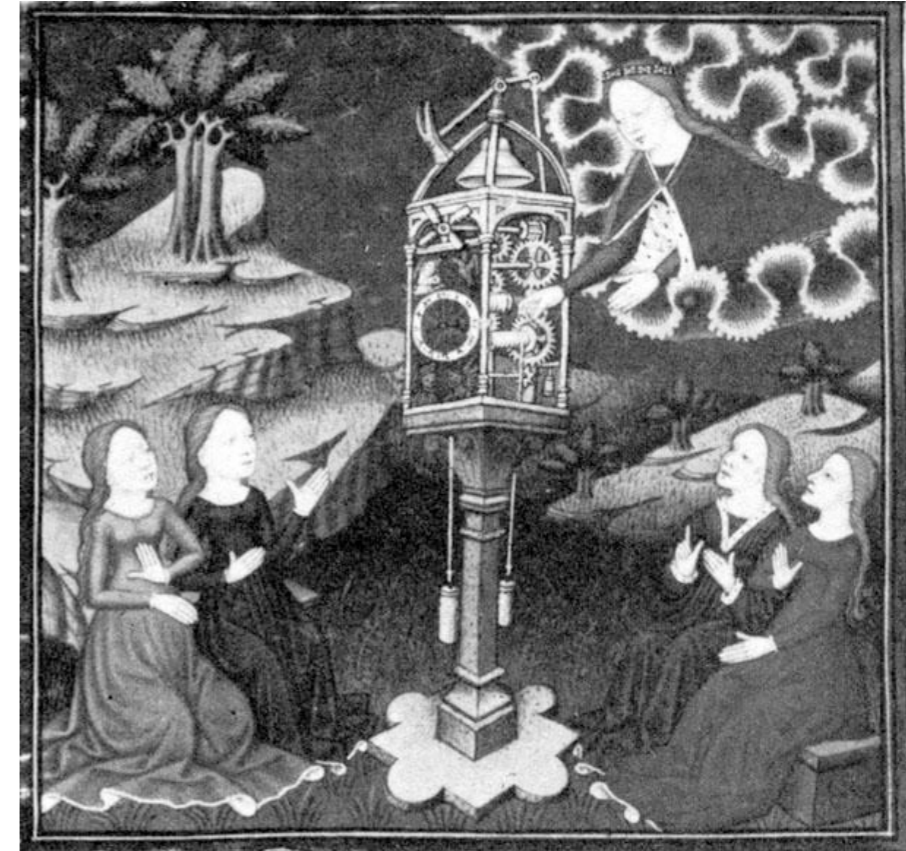
»Unsere Aufgabe besteht demnach darin, eine Wechselwirkung zwischen der praktischen Technik und der intellektuellen und geistigen Kultur einer Gesellschaft zu rekonstruieren.«

Otto Mayr: Uhrwerk und Waage. Autorität, Freiheit und technische Systeme in der frühen Neuzeit, 1986

# Machina Mundi – Uhrwerk



Sapientia, ca. 1450



Temperantia, ca. 1450

## **Funktionen der Uhrwerk-Metapher**

Regelmäßigkeit, Ordnung, Harmonie

Mechanistisches, deterministisches Weltbild (Rationalität vs. Magie)

Annäherung an den unklaren Begriff des »Systems«

Autoritäre, zentralistische Kommandostruktur (Absolutismus)

# Gsellmanns Weltmaschine

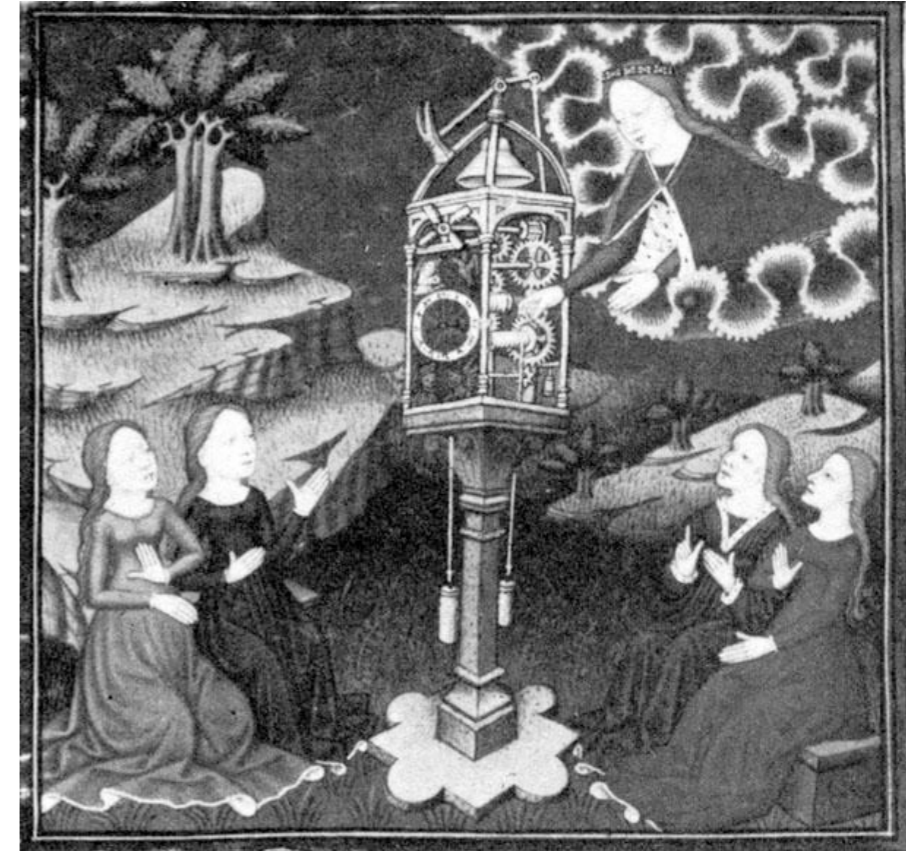


Urlaubsgrüße aus  
der Steiermark

# Machina Mundi – Uhrwerk



Sapientia, ca. 1450



Temperantia, ca. 1450

## **Funktionen der Uhrwerk-Metapher**

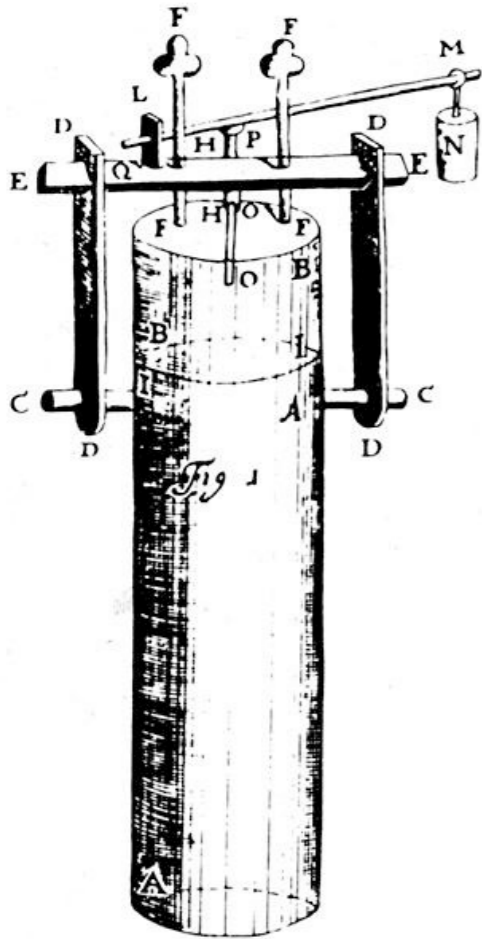
Regelmäßigkeit, Ordnung, Harmonie

Mechanistisches, deterministisches Weltbild (Rationalität vs. Magie)

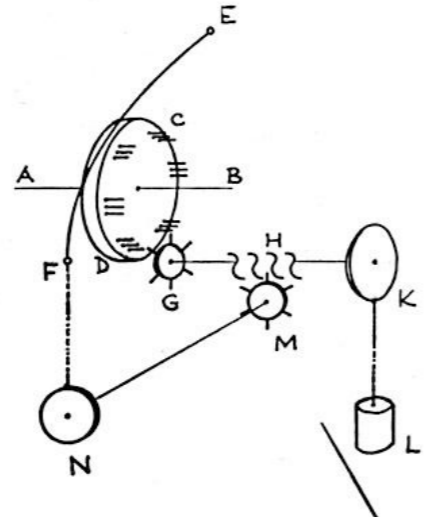
Annäherung an den unklaren Begriff des »Systems«

Autoritäre, zentralistische Kommandostruktur (Absolutismus)

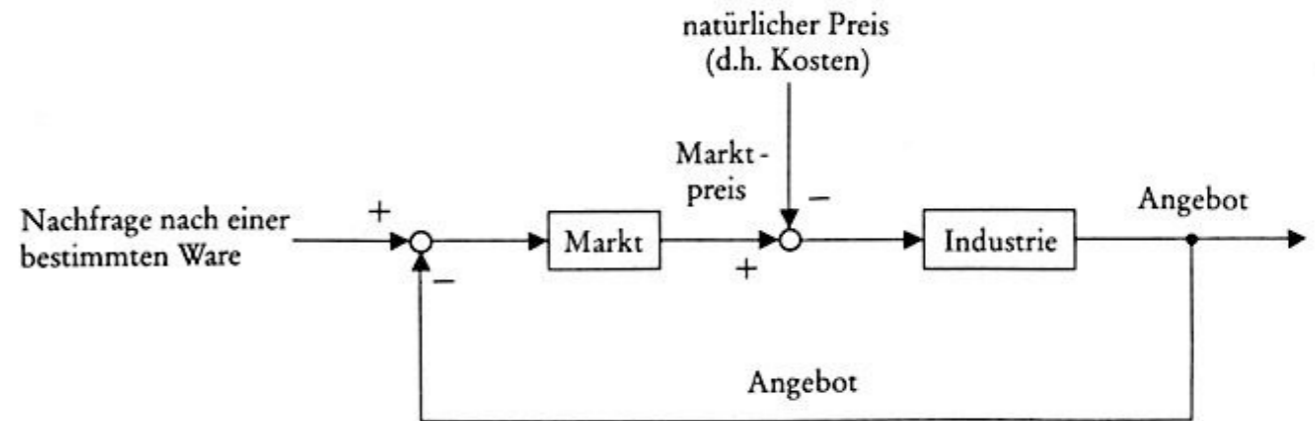
# Selbstregulierung – Waage



Dampfkochtopf, 1681



Leibniz, 1686  
Geschwindigkeitsregler



Adam Smiths »invisible hand«

## Funktionen der Waage-Metapher

Rechtfertigung des Wirtschaftsliberalismus  
Universelles Konzept mit Subsystemen  
(Dynamisches) Gleichgewicht mit Freiheit

»Es besteht eine enge zeitliche Nachbarschaft zwischen der Aufnahme der Selbstregulierung in die Technik und ihrer Einführung in das soziale, politische und wirtschaftliche Denken.«

Mayr, 1986

# ›Geistesgeschichtliche‹ Ansätze

1. Ideengeschichte
2. Metaphorologie
3. Diskursanalysen
4. Ökonomie der Praktiken

# ›Geistesgeschichtliche‹ Ansätze

1. Ideengeschichte (Lovejoy)

2. Metaphorologie

3. Diskursanalysen

4. Ökonomie der Praktiken

# 1. Ideengeschichte

»Ideengeschichte ... ist also der Versuch einer historischen Synthese ... Sie befaßt sich nur mit bestimmten geschichtlichen Faktoren, und auch nur insoweit, als diese **gleichzeitig in normalerweise als getrennt angesehenen Bereichen des Geisteslebens** wirksam sind; und sie interessiert sich vor allem für die **Prozesse gegenseitiger Beeinflussung**, die zwischen ihnen stattfinden.«

»Der Ideengeschichtler wird versuchen, zu diesen **gemeinsamen begrifflichen, begriffsähnlichen oder gefühlhaften Grundbestandteilen unter der Oberfläche scheinbarer Verschiedenheit** vorzudringen.«

Arthur O. Lovejoy: The Great Chain of Being. A Study of the History of Ideas, 1933



# »Ideen«

»Was sind aber dann diese einfachen Bestandteile, diese ursprünglichen, beharrlichen oder immer wieder auftauchenden Elemente in der Geschichte des Denkens, nach denen er sucht?«

- »stillschweigende oder nur unvollständig ausgesprochene Annahmen«
- »mehr oder weniger unbewußte Gewohnheiten des Denkens, welche im Einzelnen oder in einer Generation wirksam sind«
- »Überzeugungen, die so selbstverständlich sind, daß sie eher stillschweigend vorausgesetzt als ausdrücklich formuliert und begründet werden«
- »dialectical motives« = methodische Prämissen oder logische Voraussetzungen einer Denkart
- »philosophische Semantik« = geheiligte [vieldeutige] Wörter und Ausdrücke eines Zeitalters oder einer Bewegung

# ›Geistesgeschichtliche‹ Ansätze

1. Ideengeschichte (Lovejoy)
2. Metaphorologie
3. Diskursanalysen
4. Ökonomie der Praktiken

# ›Geistesgeschichtliche‹ Ansätze

1. Ideengeschichte (Lovejoy)

2. Metaphorologie (Blumenberg)

3. Diskursanalysen

4. Ökonomie der Praktiken

## 2. Metaphorologie

»Metaphorik kann auch dort im Spiele sein, wo ausschließlich terminologische Aussagen auftreten, die aber ohne Hinblick auf eine **Leitvorstellung**, an der sie induziert und ›abgelesen‹ sind, in ihrer **umschließenden Sinneinheit** gar nicht verstanden werden können.«

»Absolute Metaphern ›beantworten‹ jene vermeintlich naiven, prinzipiell unbeantwortbaren Fragen, deren Relevanz ganz einfach darin liegt, daß sie nicht eliminierbar sind, weil wir sie nicht stellen, sondern als im Daseinsgrund gestellte vorfinden.«

»Ihr Gehalt bestimmt als **Anhalt von Orientierungen** ein Verhalten, sie geben einer **Welt Struktur**, repräsentieren das nie erfahrbare, nie übersehbare **Ganze der Realität**. Dem historisch verstehenden Blick indizieren sie also die **fundamentalen, tragenden Gewißheiten**, Vermutungen, Wertungen, aus denen sich die Haltungen, Erwartungen, Tätigkeiten und Untätigkeiten, Sehnsüchte und Enttäuschungen, Interessen und Gleichgültigkeiten einer Epoche regulierten.«

Hans Blumenberg: Paradigmen zu einer Metaphorologie, 1960

# ›Geistesgeschichtliche‹ Ansätze

1. Ideengeschichte (Lovejoy)
2. Metaphorologie (Blumenberg)
3. Diskursanalysen
4. Ökonomie der Praktiken

# ›Geistesgeschichtliche‹ Ansätze

1. Ideengeschichte (Lovejoy)
2. Metaphorologie (Blumenberg)
3. Diskursanalysen (Foucault)
4. Ökonomie der Praktiken

# 3. Diskursgeschichte

»Die geringfügige Verschiebung, die hier für die Geschichte der Ideen vorgeschlagen wird und die darin besteht, daß man **nicht Vorstellungen** hinter den Diskursen behandelt, sondern **Diskurse als geregelte und diskrete Serien von Ereignissen** – diese winzige Verschiebung ist vielleicht so etwas wie eine kleine (und widerwärtige) Maschinerie, welche es erlaubt, den **Zufall**, das **Diskontinuierliche** und die **Materialität** in die Wurzel des Denkens einzulassen.«

Michel Foucault: Die Ordnung des Diskurses, 1972

»Es sei unter ›Diskurs‹ mit Foucault eine historisch-spezifische und spezielle, geregelte **Formation von Aussagen** verstanden, die einem spezifischen und speziellen Gegenstandsbereich zugeordnet sind ... Dabei betont der ›Diskurs‹-Begriff die **Materialität der Redeweise** und ihrer **institutionellen Rahmenbedingungen** ebenso wie ihre **Kopplungsflächen zur Handlung** und ihren aus all dem resultierenden **Macht-Effekt**.«

Jürgen Link: Versuch über den Normalismus, 1999

# ›Geistesgeschichtliche‹ Ansätze

1. Ideengeschichte (Lovejoy)
2. Metaphorologie (Blumenberg)
3. Diskursanalysen (Foucault)
4. Ökonomie der Praktiken



# ›Geistesgeschichtliche‹ Ansätze

1. Ideengeschichte (Lovejoy)
2. Metaphorologie (Blumenberg)
3. Diskursanalysen (Foucault)
4. Ökonomie der Praktiken (Bourdieu)

# 4. Ökonomie der Praktiken

## **Habitus:**

vermittelt »zwischen dem System **objektiver Regelmäßigkeiten** und dem System der direkt wahrnehmbaren **Verhaltensformen**«

»Ort der Determinismen und Entscheidungen, der kalkulierbaren Wahrscheinlichkeiten und erlebten Hoffnungen, der **objektiven Zukunft** und des **subjektiven Entwurfs**«

»System der **organischen und mentalen Dispositionen**« und »verinnerlichter Muster ... , die es erlauben, alle typischen Gedanken, Wahrnehmungen und Handlungen einer Kultur zu erzeugen – und nur diese.«

## **Feld:**

charakterisiert durch »Kräfteverhältnisse, Kapital, Strategien, Interessen«,

## **Ökonomie der Praktiken:**

Felder der Positionen → Dispositionen → Felder der Positionierungen

# ›Geistesgeschichtliche‹ Ansätze

1. Ideengeschichte (Lovejoy)
2. Metaphorologie (Blumenberg)
3. Diskursanalysen (Foucault)
4. Ökonomie der Praktiken (Bourdieu)

# ›Geistesgeschichtliche‹ Ansätze

1. Ideengeschichte (Lovejoy)
2. Metaphorologie (Blumenberg)
3. Diskursanalysen (Foucault)
4. Ökonomie der Praktiken (Bourdieu)

Der Unterschied zwischen Ideengeschichten und den die Materialität der institutionalisierten Ideen einbeziehenden Diskursanalysen scheint im praktisch-technischen Feld der Informatik wirklich »geringfügig«.

Eine Geschichte der Machtverhältnisse in der Informatik steht meines Erachtens noch aus.

# Anwendungen

## **Verstehen der Informatik:**

Begriffshorizonte → (Hintergrunds-)Metaphorik

## **Verstehen der Welt:**

Informatik als ›ordentliche Unterwelt‹

**Lehren** → Informatik & Gesellschaft

# Anwendungen

## **Verstehen der Informatik:**

Begriffshorizonte → (Hintergrunds-)Metaphorik

## **Verstehen der Welt:**

Informatik als ›ordentliche Unterwelt‹

**Lehren** → Informatik & Gesellschaft

# Voraussetzung

Annahme:

Die Informatik ist eine »defining technology«.

»A defining technology develops links, metaphorical or otherwise, with a culture's science, philosophy, or literature; it is always available to serve as a metaphor, example, model, or symbol. A defining technology resembles a magnifying glass, which collects and focuses seemingly disparate ideas in a culture into one bright, sometimes piercing ray.«

J. David Bolter: Turing's Man, 1984

# Anwendungen

## **Verstehen der Informatik:**

Begriffshorizonte → (Hintergrunds-)Metaphorik

## **Verstehen der Welt:**

Informatik als ›ordentliche Unterwelt‹

**Lehren** → Informatik & Gesellschaft



# Eigenes



Writing, Building, Growing: Leitvorstellungen der Programmiergeschichte

Konversation, Manipulation, Delegation: Zur Ideengeschichte der Interaktivität

# Ideengeschichte der Programmierung

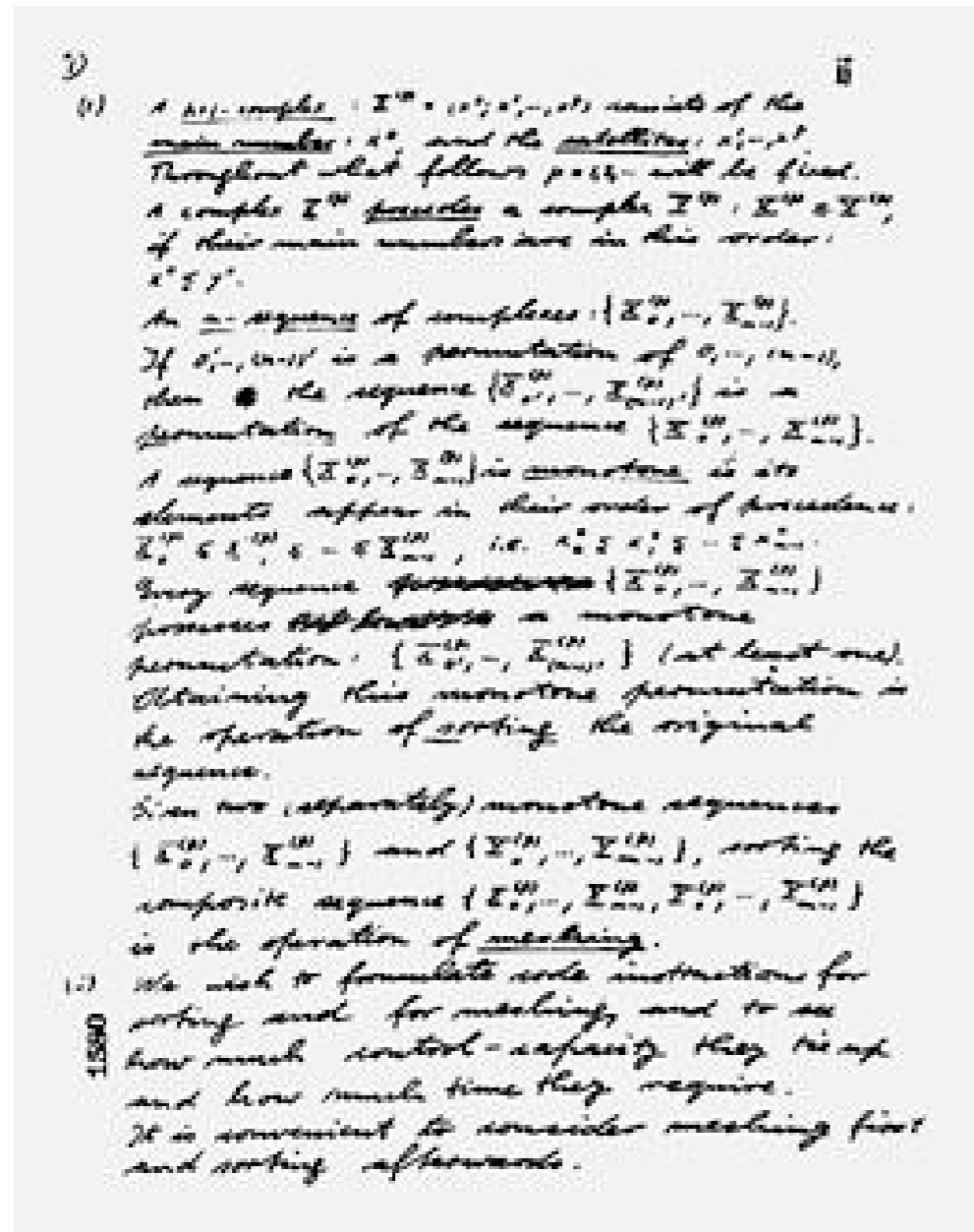
Mein eigener Ansatz war eine Metaphorologie der informatischen Auseinandersetzungen über das ›richtige Programmieren‹, versinnbildlicht durch die Metaphernreihe:

»**Writing, Building, Growing**«.

Die Zurichtung der Geschichte der Programmierung auf drei ›Epochen‹, die unter verschiedenen Leitbildern re-konstruiert werden, bedeutet natürlich, daß man der mikrologischen Differenziertheit der jeweiligen Diskurse und Konzepte nicht gerecht wird und ihre Begrifflichkeit zurechtstutzt.

Aber solche Begriffsstutzigkeit stiftet neuen Sinn, indem sie Bögen der historisch-kulturellen Selbstverständlichkeiten aufzeigt und es erlaubt, den Wandel der informatischen Denkmuster zu allgemeineren **epistemischen Transformationen** in Beziehung zu setzen.

# Writing



John von Neumann: (vermutlich) erstes handschriftliches Programm

Programmieren = *Schreiben* eines Programms ~ Kodieren

Die ›Skill‹ der ProgrammiererInnen äußert sich in Tricks, alles aus ihrer Maschine rauszuholen.

Kaum Strukturierungsmittel in Assemblersprachen und imperativen Programmiersprachen.

Wenig Mittel die Schreibarbeit systematischer zu organisieren.

Höhere Programmkonstrukte wie Prozeduren erscheinen als Mittel, Code zu sparen und nicht als logisch selbstständige Einheiten.

# Building

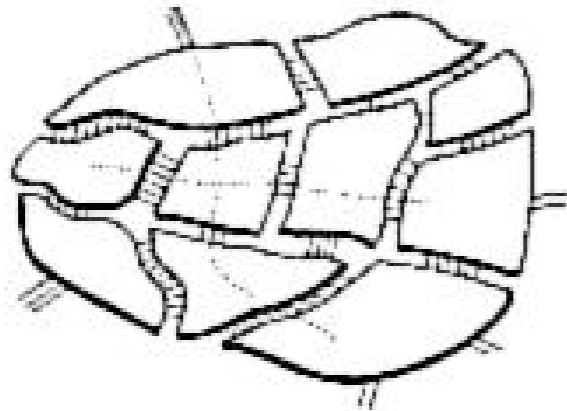


Fig. 1.

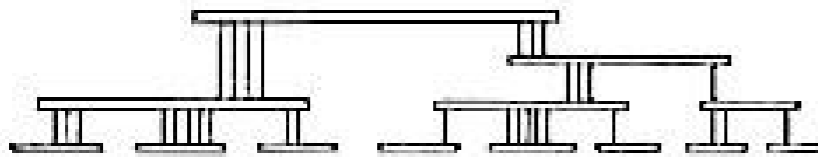


Fig. 2.

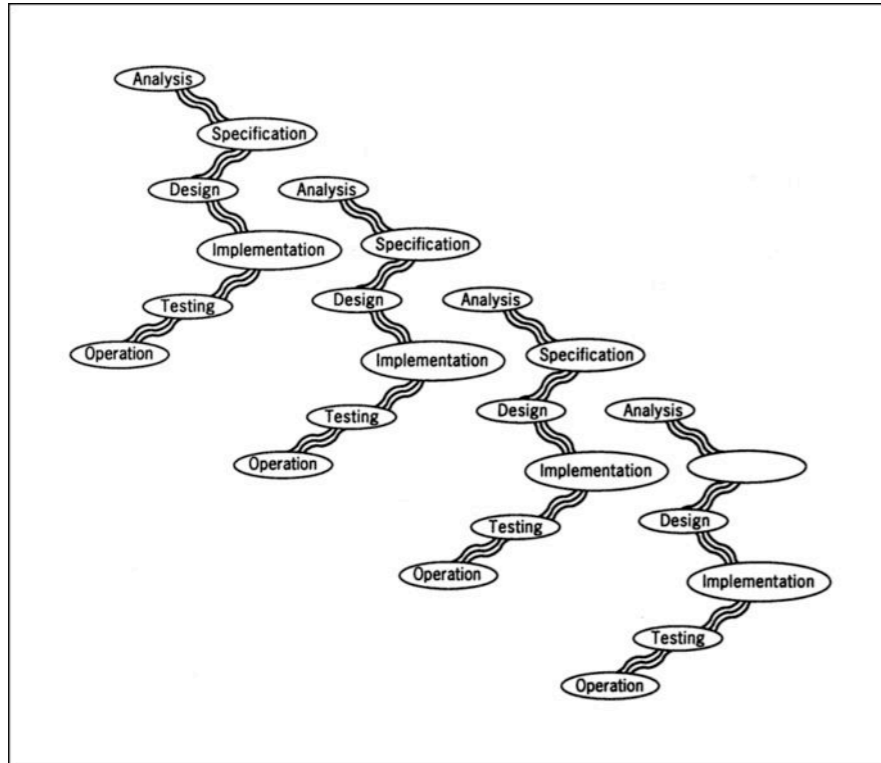
»Division into manageable parts«  
F.L. Bauer, 1972

1968 Bekanntgabe der Software-Krise  
Heilmittel: Software-Engineering  
Zwei komplementäre Vorbilder:  
1. Fabrik mit hierarchisch strukturierter und kontrollierter Arbeitsteilung  
-> Idee der Software-Factory und Sachbearbeiter statt Programmierkünstler  
2. Ordentliche und übersichtlich strukturierte (modularisierte) Programme  
-> Produktionsprozeß folgt dem Produkt

## Strukturierte Programmierung:

Trennung von Analyse und Synthese,  
Programmieren wesentlich analytische Tätigkeit => »wissenschaftlich«,  
Top-down Konstruktion (*divide et impera*): aus einer »frozen specification«  
entsteht durch »stepwise refinement« das Programm-System.

# Growing



»Program-Growth Model«,  
G. Jones, 1990

Es gibt apriori keinen Überblick und keine universelle Struktur.

»To program is to understand.«, Nygaard  
-> inkrementelle Programmierung mit flexiblen Bausteinen, die modifiziert und angepaßt werden können

(»dignified hacking«, Meyer)

Programme sind keine geschlossenen sondern offene Systeme.

## **Objektorientierte Programmierung:**

Stärkere Integration von Analyse und Synthese

Wiederverwendung durch Klassenbibliotheken, => »OO-Kultur«

Bottom-up Konstruktion: entlang von abgesicherten

Wissensfragmenten wachsen Bestandteile, die irgendwann ein Programm-Agglomerat ergeben.


# Epistemologische Transformationen

## Episteme:

»... von wo aus Erkenntnisse und Theorien möglich gewesen sind, nach welchem Ordnungsraum das Wissen sich konstituiert hat, auf welchem historischen Apriori und im Element welcher Positivität Ideen haben erscheinen, Wissenschaften sich bilden, Erfahrungen sich in Philosophien reflektieren, Rationalitäten sich bilden können, um vielleicht sich bald wieder aufzulösen und zu vergehen.«

Michel Foucault: Die Ordnung der Dinge, 1966

Episteme ~ absolute Metaphern (Hintergrundmetaphorik) ~ interdiskursive Dispositive ~ Paradigmen

**Building**            **Struktur**

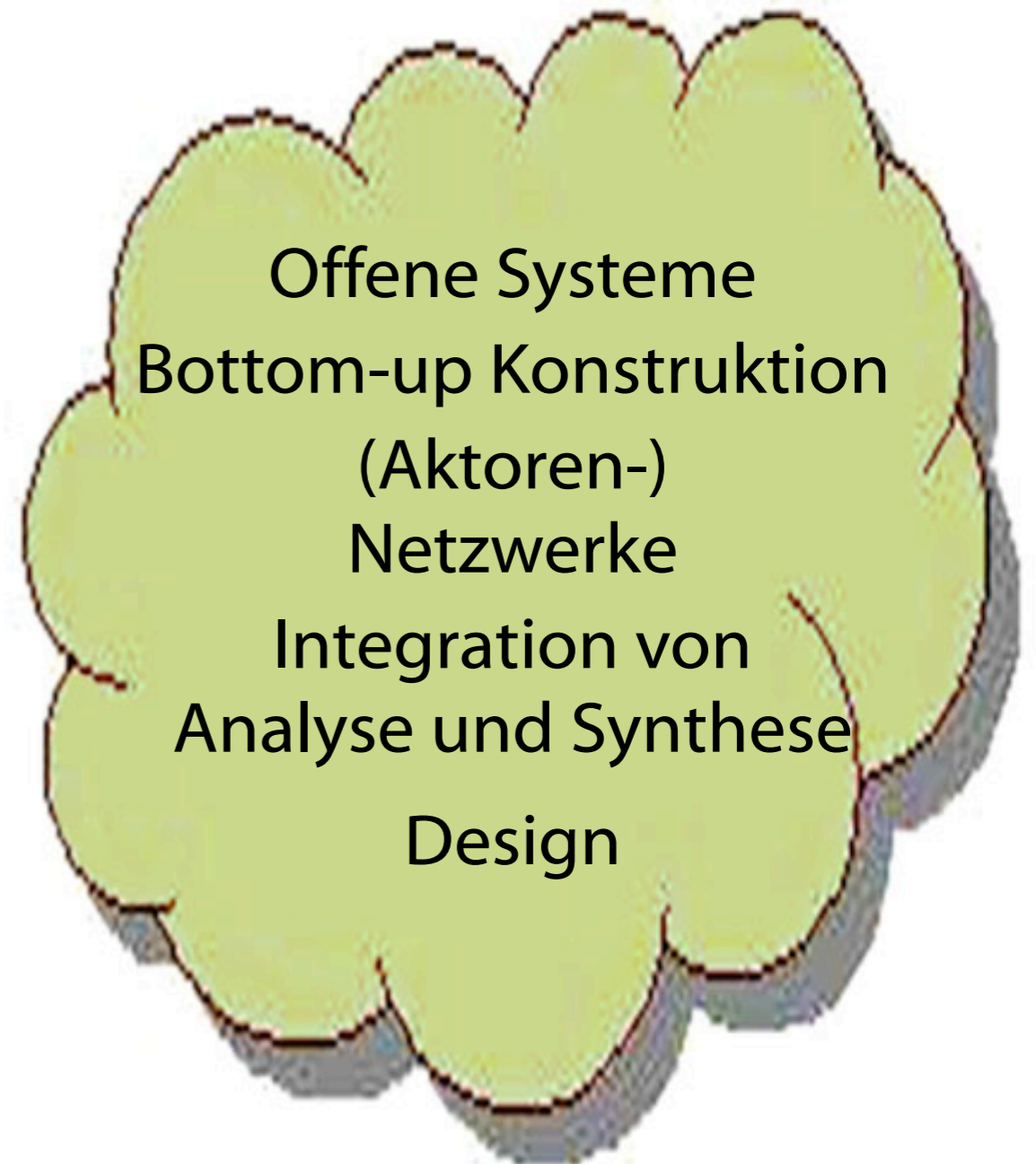
**Growing**            **Selbstorganisation / Agency**

# Wandel der Episteme

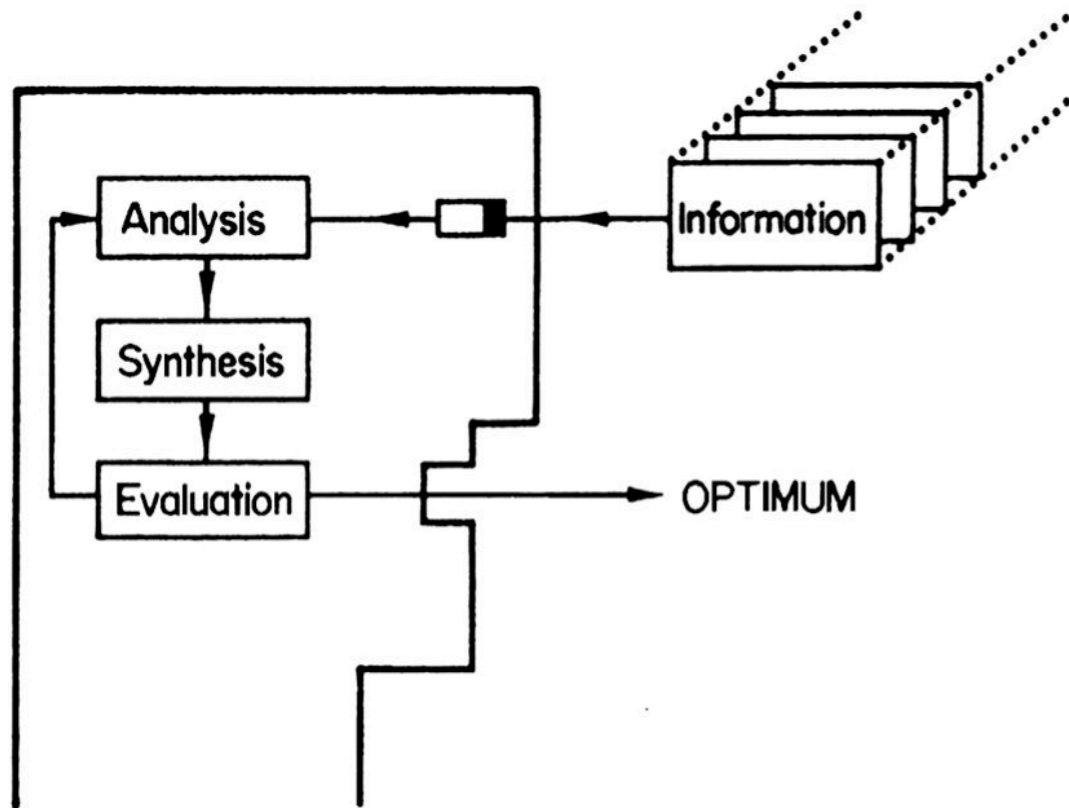
## Struktur



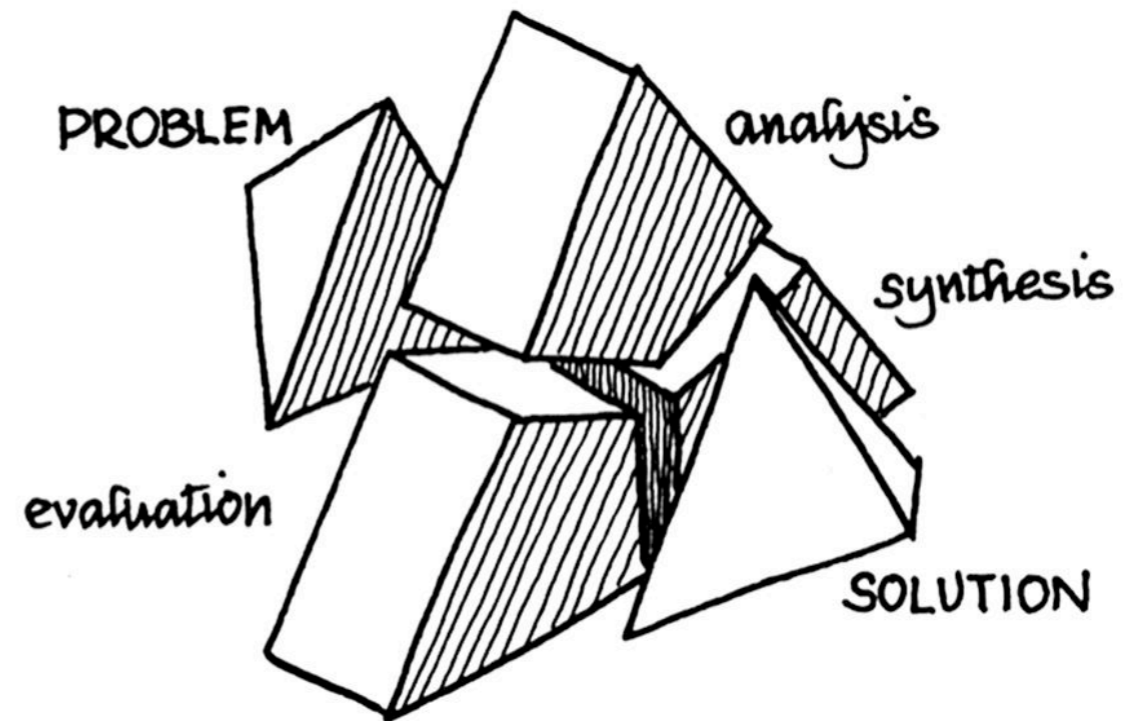
## Selbstorganisation



# Analoger Paradigmenwechsel im Design



»Designer as Computer«  
Jones: Design Methods:  
seeds of human futures, 1970



»The design process seen as a negotiation  
between problem and solution«  
Lawson: How Designers Think, 1998



# Material & Methode

*Denn die Methode ist nichts anderes als der Bau des Ganzen, in seiner reinen Wesenheit aufgestellt.* Hegel, Phänomenologie des Geistes

Texte

Lektüre, aber im Kontext!

komparativ in der Synchronie

komparativ in der Diachronie

Bilder, Filme

Ikonographie

Analogien

Wandel

Artefakte

Artefaktologie (?)

# Material & Methode

*Denn die Methode ist nichts anderes als der Bau des Ganzen, in seiner reinen Wesenheit aufgestellt.* Hegel, Phänomenologie des Geistes

Texte

Lektüre, aber im Kontext!

komparativ in der Synchronie

komparativ in der Diachronie

Bilder, Filme

Ikonographie

Analogien

Wandel

Artefakte

Artefaktologie (?)

# Synchronie 1: Informatik und Design

»Our motivation ... is to exhibit programming as an analysis, rather than a synthesis, activity, that is, to identify the top down programming process as a sequence of decompositions and partitions of functional specifications and subspecifications, each of which produces simpler sub-specifications to handle, until finally the level of programming language instructions or statements is reached. This is in contrast to programming as a synthesis of instructions or statements that „accomplish“ the functional specifications.«

Mills: Mathematical Foundations for Structured Programming, 1972

»Finding the right design program for a given problem is the first phase of the design process. It is, if we like, the analytical phase of the process. This first phase of the process must of course be followed by the synthetic phase, in which a form is derived from the program. ... The program is made by decomposing a set of requirements into successively smaller subsets. The realization is made by making small diagrams and putting them together as the program directs, to get more and more complex diagrams.«

Alexander: Notes on the Synthesis of Form, 1964

# Synchronie 2: Informatik und Design

»'Design' and 'implementation' should instead be viewed as instances of the same general activity, which may be called simply programming. The only difference is in the abstraction levels of the virtual machines being programmed.«

Meyer: From Structured Programming to Object-Oriented Design, 1989

»There is no meaningful division to be found between analysis and synthesis ... but rather a simultaneous learning about the nature of the problem and the range of possible solutions.«  
»strategy of analysis through synthesis«

Bryan Lawson: How Designers Think, 1998

Synchronie1 + Synchronie2 → epistemischer Wandel

# Material & Methode

*Denn die Methode ist nichts anderes als der Bau des Ganzen, in seiner reinen Wesenheit aufgestellt.* Hegel, Phänomenologie des Geistes

Texte

Lektüre, aber im Kontext!

komparativ in der Synchronie

komparativ in der Diachronie

Bilder, Filme

Ikonographie

Analogien

Wandel

Artefakte

Artefaktologie (?)

# Material & Methode

*Denn die Methode ist nichts anderes als der Bau des Ganzen, in seiner reinen Wesenheit aufgestellt.* Hegel, Phänomenologie des Geistes

Texte

Lektüre, aber im Kontext!

komparativ in der Synchronie

komparativ in der Diachronie

Bilder, Filme

Ikonographie

Analogien

Wandel

Artefakte

Artefaktologie (?)

# Diachronie: Kybernetik → Informationswelt

»The system is at once a store, a processor, and a transmitter of information: the **central nervous system** of the community. ... the system delivers much of its help, **inside the thought cycle**, and ready for **integration within the structure of the user's thinking**. That is the essential advantage of being on-line.«

Overhage, Harman: The On-Line Intellectual Community and the Information Transfer system at M.I.T. in 1975, 1965



»The metaphor used is that of a personal assistant who is **collaborating** with the user in the same **work environment**.«

Maes: Designing Autonomous Agents, 1994

»Computer systems and software are becoming **media for the creation** of virtualities: the **worlds in which users of the software perceive, act, and respond to experiences**.«

Winograd: The Design of Interaction, 1997

# Material & Methode

*Denn die Methode ist nichts anderes als der Bau des Ganzen, in seiner reinen Wesenheit aufgestellt.* Hegel, Phänomenologie des Geistes

Texte

Lektüre, aber im Kontext!

komparativ in der Synchronie

komparativ in der Diachronie

Bilder, Filme

Ikonographie

Analogien

Wandel

Artefakte

Artefaktologie (?)



# Material & Methode

*Denn die Methode ist nichts anderes als der Bau des Ganzen, in seiner reinen Wesenheit aufgestellt.* Hegel, Phänomenologie des Geistes

Texte

Lektüre, aber im Kontext!

komparativ in der Synchronie

komparativ in der Diachronie

Bilder, Filme

Ikonographie

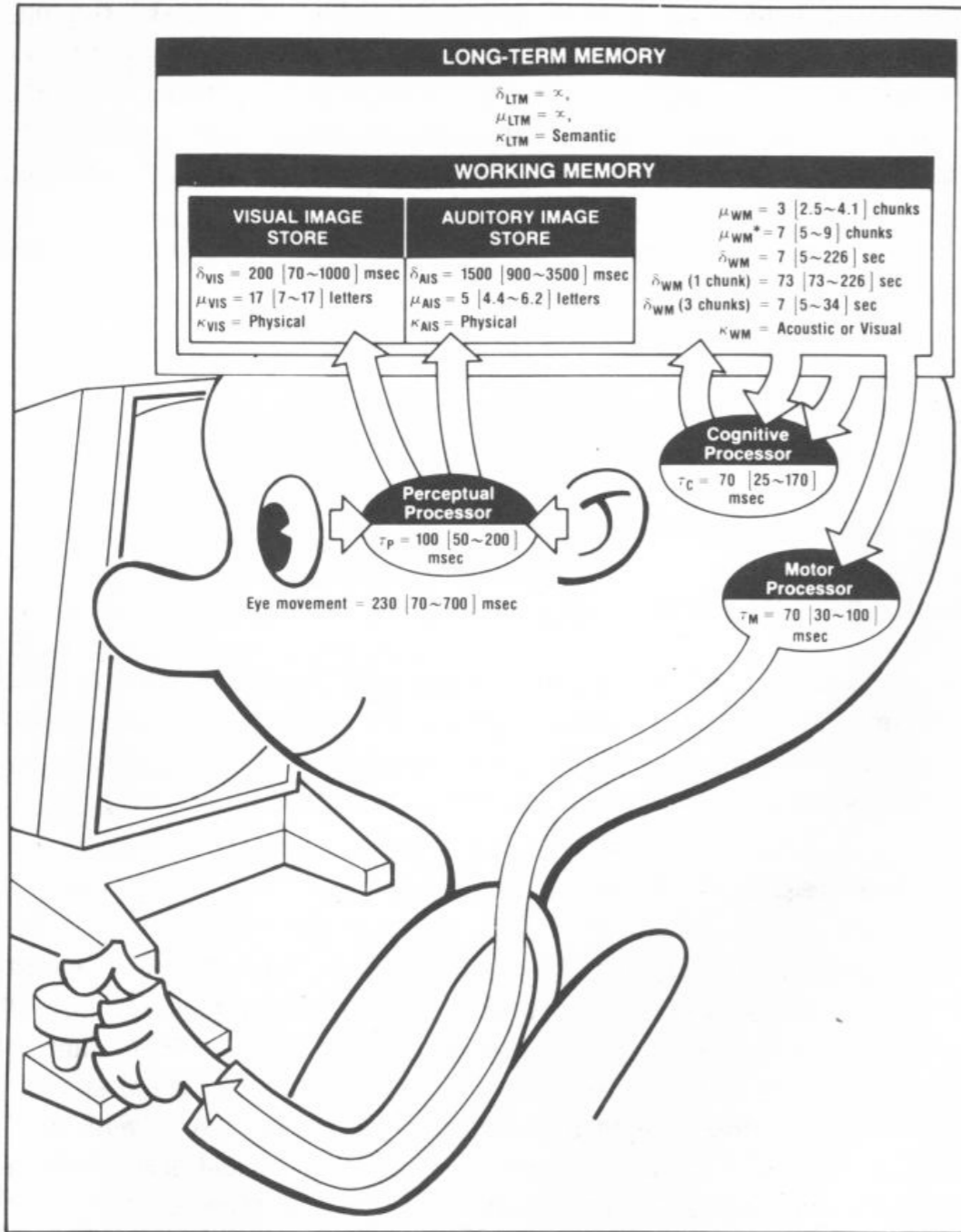
Analogien

Wandel

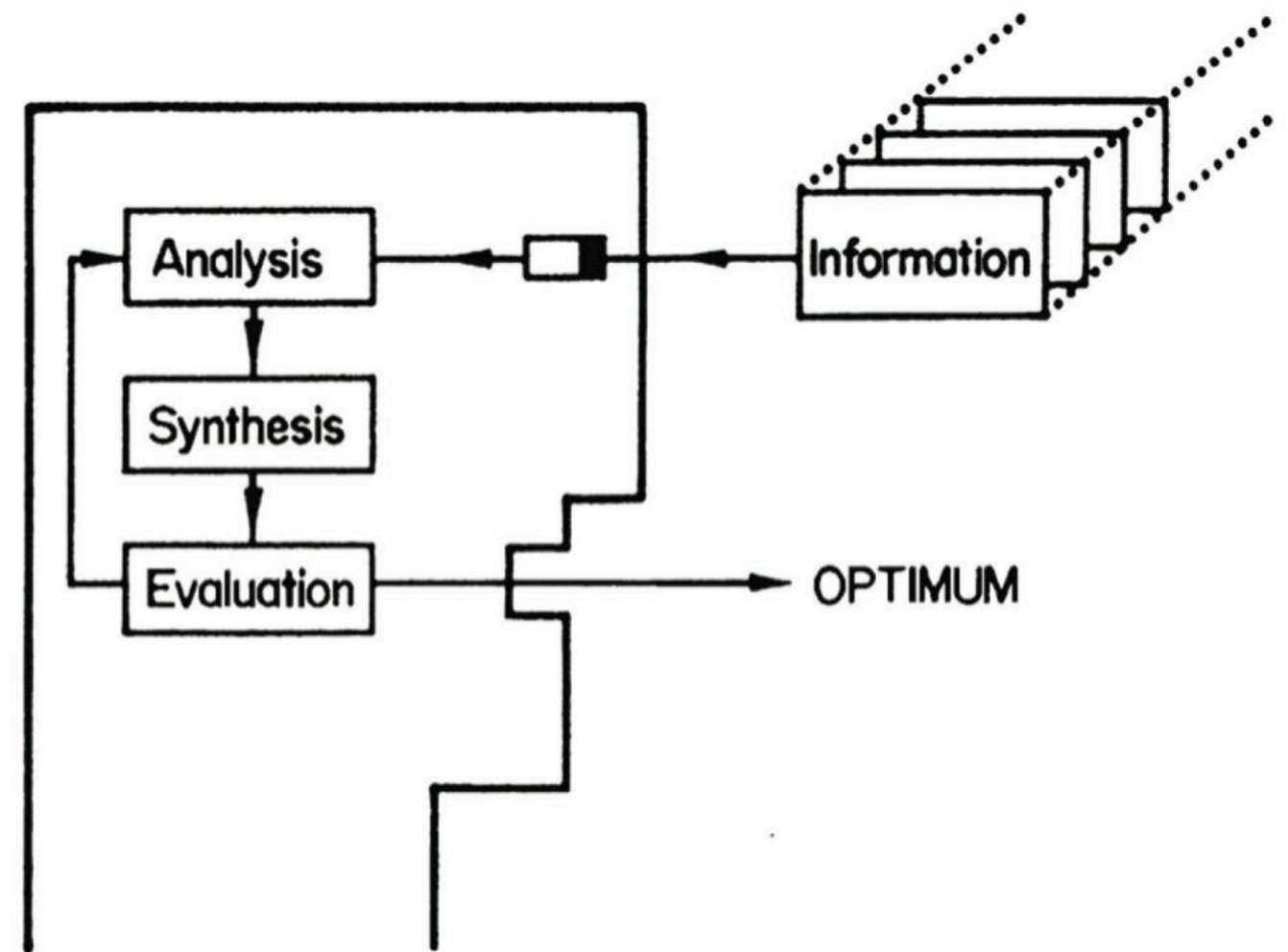
Artefakte

Artefaktologie (?)

# Analogie: Informationsverarbeitung



User as Computer



Designer as Computer

# Material & Methode

*Denn die Methode ist nichts anderes als der Bau des Ganzen, in seiner reinen Wesenheit aufgestellt.* Hegel, Phänomenologie des Geistes

Texte

Lektüre, aber im Kontext!

komparativ in der Synchronie

komparativ in der Diachronie

Bilder, Filme

Ikonographie

Analogien

Wandel

Artefakte

Artefaktologie (?)

# Material & Methode

*Denn die Methode ist nichts anderes als der Bau des Ganzen, in seiner reinen Wesenheit aufgestellt.* Hegel, Phänomenologie des Geistes

Texte

Lektüre, aber im Kontext!

komparativ in der Synchronie

komparativ in der Diachronie

Bilder, Filme

Ikonographie

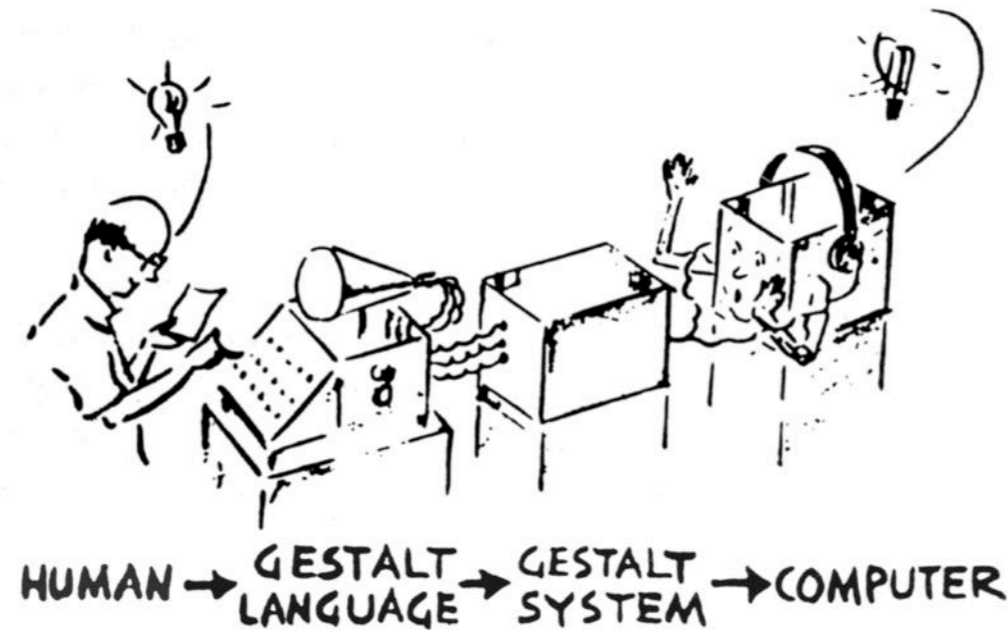
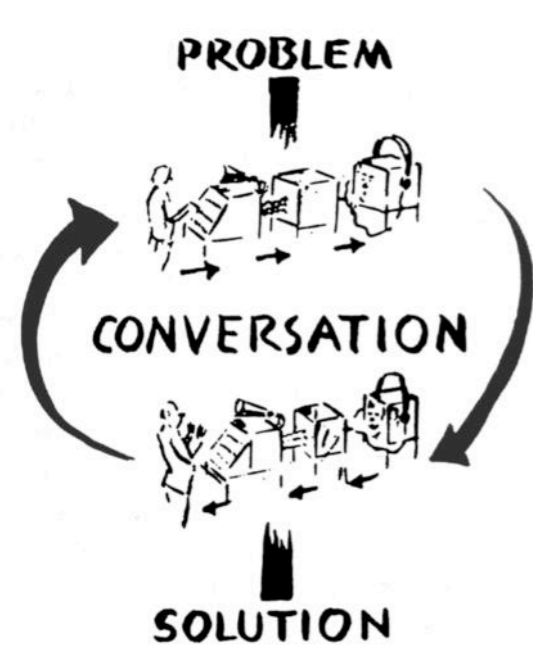
Analogien

Wandel

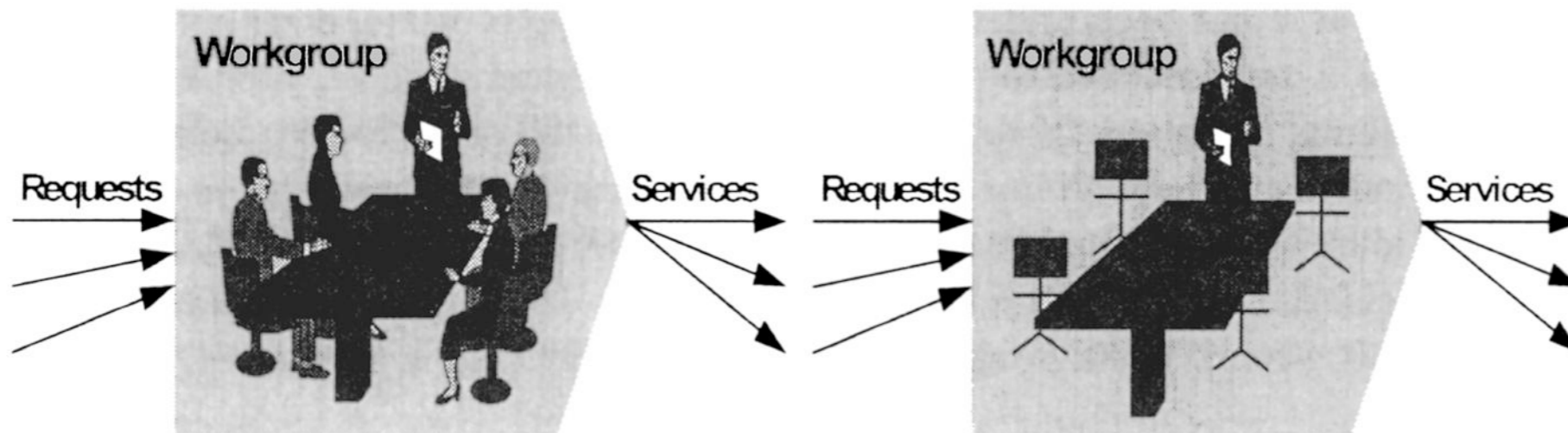
Artefakte

Artefaktologie (?)

# Wandel: Verschwinden der Menschen



Douglas Ross:  
Gestalt Programming,  
1956



Wenger, Probst:  
Adding Value  
with Intelligent  
Agents in  
Financial Service,  
1998

»Metaphor for collaborating agents«

# Material & Methode

*Denn die Methode ist nichts anderes als der Bau des Ganzen, in seiner reinen Wesenheit aufgestellt.* Hegel, Phänomenologie des Geistes

Texte

Lektüre, aber im Kontext!

komparativ in der Synchronie

komparativ in der Diachronie

Bilder, Filme

Ikonographie

Analogien

Wandel

Artefakte

Artefaktologie (?)

# Material & Methode

*Denn die Methode ist nichts anderes als der Bau des Ganzen, in seiner reinen Wesenheit aufgestellt.* Hegel, Phänomenologie des Geistes

Texte

Lektüre, aber im Kontext!

komparativ in der Synchronie

komparativ in der Diachronie

Bilder, Filme

Ikonographie

Analogien

Wandel

Artefakte

Artefaktologie (?)

# Wandel: Verschwinden des Computers





# Lehren (für I&G)

Technische Lösungen sind nicht nur technisch, sondern auch durch die Selbstverständlichkeiten einer Kultur und einer Zeit bedingt.

Historische Zufälle und Mißverständnisse sind nicht zu verachten.

Hätte man die Übereinstimmungen und gemeinsamen Episteme mit anderen Wissensbereichen in der Informatik zur Kenntnis genommen, hätte vielleicht mancher Methodenstreit straffer oder verständiger geführt werden können ;-)

Betrachtet man optimistische Proklamationen einer informationstechnischen heilen Welt vor dem Hintergrund der ihnen zugrunde liegenden Episteme, stellen sie sich nicht selten als Illusionen oder als pure Ideologie heraus.

Aus