

8. Konfiguration Wissenschaft

Inhalt

8. Konfiguration Wissenschaft	118
8.1 Kombinatorik, Konfigurationswissenschaft.....	118
8.2 Algorithmus	121
8.3 Algorithmen als Programmierung.....	122
8.4 Etwas über neuronale Netze.	123
8.5. Dieses Teilchen wurde zusammengefasst.	124

8.1 Kombinatorik, Konfigurationswissenschaft.

S. Augustinus von Tagaste (354/430), der größte Kirchenvater der Westkirche, ist der erste, der eine eigene Ordnungslehre "*De ordine*" (wörtlich: Über die Ordnung) verfasst. Er tat dies bei der Vorbereitung auf die christliche Taufe. Eine Vielzahl von Daten aus der Musikwissenschaft, der Geometrie, der Astronomie, der Zahlentheorie (alles Themen aus der pythagoreischen Tradition) werden in Augustinus' kleinem Werk aufgegriffen. Darunter der Grundbegriff des "numerus" als Übersetzung des altgriechischen "arithmos", was eigentlich "Anordnung einer Anzahl von Einheiten" bedeutet (daher unsere Übersetzung "Zahlenform"). Die altgriechische "Zahl" (so sagen wir es zumindest) war mindestens "zwei", d.h. ". - .". Die Drei war ein Dreieck, die Vier war z.B. ein Viereck usw. Mit anderen Worten, eine Zahl bestand aus einer Reihe von Stellen, die durch die "monas" (Einheit) gefüllt werden konnten.

Kombinatorik. S. Augustinus gibt eine Definition des Begriffs "Ordnung": "Ordnung ist die Anordnung von Gleichem und Ungleichem in der Weise, dass sie jedem seinen angemessenen Platz zuweist". So formuliert er es in seinem Hauptwerk *De civitate Dei* xix: 13 und imitiert damit Cicero imitiert. Mit anderen Worten: GG ist eine Menge von Orten; GV ist eine Menge von Dingen, die so angeordnet werden müssen, dass jedes von ihnen seinen richtigen Platz hat.

Im Jahr 1666 schrieb der kaum zwanzigjährige G.W. Leibniz (1646/1716), einer der größten Denker des 17. Jahrhunderts, die erste Abhandlung über das, was man heute "Kombinatorik" nennt, wörtlich "*De arte combinatoria*" (Über die Kunst des Kombinierens).

Bei der mathematischen Behandlung der Kombinatorik geht es u. a. um Permutationen, Variationen und Kombinationen. Zum Beispiel können die Buchstaben a, b, c und d auf 24 verschiedene Arten kombiniert werden, beginnend mit z. B. "abcd" und endend mit "dcba". Man sagt, dass diese 4 Buchstaben 24 "Permutationen" haben. Wenn wir alle Möglichkeiten

suchen, wie Gruppen von drei verschiedenen Buchstaben mit denselben 4 Buchstaben geschrieben werden können, z. B. beginnend mit "abc" und endend mit "dcb", kommen wir wieder auf insgesamt 24. Wir sprechen jetzt von "Variationen". Wenn wir schließlich nach Gruppierungen dieser 4 Buchstaben suchen, die zu dritt genommen werden, aber die alphabetische Reihenfolge beibehalten, erhalten wir nur 'abc', 'abd', 'acd' und 'bcd'. Dies wird in der Mathematik als "Kombinationen" bezeichnet. Die Wahrscheinlichkeitstheorie befasst sich unter anderem mit all diesen Dingen und stützt sich dabei auf eine Menge mathematischer Formeln.

C. Berge, *Principes de combinatoire*, Paris, 1968, definiert "Kombinieren" als 1. das Anordnen von Daten (GV) in einer Menge von Orten, d.h. einer "Konfiguration" (GG), oder 2. das Schaffen einer Menge von Orten (GV) in der Weise, dass eine Anzahl von Dingen, die angeordnet werden sollen (GG), darin untergebracht werden können. So hat der Bibel zufolge Noë (Noah) kurz vor der Sintflut die Arche (Konfiguration), - GV- so gestaltet, dass alle Paare von Lebewesen - GG - ihren Platz darin haben können. In ähnlicher Weise ordnet eine Frau die zu lagernde Wäsche - GV - in ihrem Schrank als Konfiguration - GG - in "geordneter" Weise an.

Logik. Keine Logik ohne die obige Kombinatorik. Die Konfiguration z.B. des Urteils "S (Subjekt, Subjekt) - P (Prädikat, Prädikat)" lässt es zu, dass man "Die duftende Blume" ausfüllt ('platziert'), aber nicht "Die duftende Blume", weil, wie S. Augustinus schon sagte, "den entsprechenden Ort" (und nicht "nur den Ort"). Beachten Sie die Konfiguration der vollständigen Argumentation: (R) steht hier für "die Rose".

S ist P. ----- Die duftende Blume	----- "Die duftende Blume" ist wörtlich "verlegt".
(R) ist S. ----- Die Rose ist eine Blume.	- ---- "Die Blume ist eine Rose" ist "fehl am Platz".
(R) ist P. ----- Die Rose duftet.	----- "Die duftende Rose" ist "fehl am Platz".

Dreier-Regel. Es handelt sich um eine logisch gegliederte mathematische Konfiguration, die "richtig ausgefüllt" werden kann, weil jede Ausfüllung oder Platzierung ihren angemessenen Platz hat.

Wenn 100% gleich 30 ist und 1% gleich $30/100 (= 3/10)$, dann sind 15% gleich $15 \times 3/10$ (oder $45/10$). Wehe dem, der die Zahlen in der obigen Anordnung "falsch" einsetzt. Ähnlich verhält es sich mit dem, was folgt.

Bibliographische Probe: I.M. Bochenski., *Philosophische Methoden in der modernen Wissenschaft*, Utr./Antw., 1961, 52/54. - Bei einfachen, d.h. noch nachvollziehbaren Operationen können wir auf syntaktische Regeln verzichten. "Bei etwas komplizierteren Operationen müssen wir uns auf die syntaktische Regel beschränken". Verstanden: Die syntaktische Regel ist das Visuelle.

Mathematische Operationen. - Beschäftigen wir uns mit der Anwendung von syntaktischen Regeln.

1. Redigieren. -

27	Wir schreiben eine Multiplikation wie folgt: Die 1 von 81 gehört an die Stelle
x	des T (Zehner) und damit unter die Stelle des Zehners der darüber liegenden Zahl.
35	- Bochenski: "Beim Multiplizieren denken wir nicht darüber nach. Wir wenden
_____	einfach die syntaktische Regel an: Jede Multiplikation (und damit jede
135	Zahlenreihe) muss um eine Stelle nach links verschoben werden". Logisch
81	vorgehen heißt, in der gültigen Weise zu kombinieren, wobei das GG und der GV
_____	mit richtigen 'Stellen' ausgehen ... <i>kontinuierlich</i> . - Anmerkung: Damit wird der
945	maschinenhafte Aspekt jeder geübten Arithmetik in einer syntaktischen Regel
_____	festgelegt. Mit anderen Worten: Eine zu diesem Zweck berechnete Maschine tut
	es genauso gut wie ein aufmerksamer Mensch.

DHTE

2. Hervorragender Schnitt. - Bochenski's Beispiel. - GG - Die mathematische Gleichung $ax^2 + bx + c = 0$. - GV - Um diese Gleichung zu "lösen". - Wir beginnen, indem wir c nach rechts verschieben und das entgegengesetzte Vorzeichen hinzufügen. Das ergibt: " $ax^2 + bx = -c$ ". - Bochenski: - "Wir handeln nach einer syntaktischen Regel, die lautet: 'Jedes Glied einer Seite einer Gleichung kann auf die andere Seite übertragen werden, sollte dann aber ein entgegengesetztes Vorzeichen erhalten'."

Kombinatorik. - Jemand hat einmal geschrieben, dass mathematische Operationen angewandte Kombinatorik sind. In der Tat bestehen sowohl die arithmetischen als auch die Mengenoperationen darin, die Stellen einer geeigneten (d.h. nicht der erstbesten, sondern einer logisch einwandfreien) Konfiguration auf die richtige, d.h. logisch einwandfreie Weise auszufüllen. Wer sieht nun nicht, dass die so definierte Konfiguration eine Idee ist, d.h. ein abstrakt-universelles Forma oder eine Struktur, die als kollektives Lemma auf die in sie passenden Füllungen wartet, die die Analyse darstellen, die vom GG ausgeht und über das

kollektive Lemma (Gitter) in das Geforderte mündet? Wenn man nur die Zahlen und die Buchstaben und die Zeichen richtig setzt.

8.2 Algorithmus

Wir beginnen mit einem kulinarischen Modell. Bibliographische Probe *Da Mathilde*., 325 recettes de cuisine créole, Paris, 1975, 215 S. (Riz doux au lait de coco). Die Struktur ist zweigeteilt.

-1. Infrastruktur. Ausrüstung zum Kochen. Feuer. Zutaten: eine gut gereifte Kokosnuss, eine Handvoll gewaschener Reis pro Person, ein Esslöffel Puderzucker pro Person, ein Stück Zimt, ein wenig Muskatnuss, Saft einer grünen Zitrone.

- 2. Suprastruktur. Dies ist der "Algorithmus". Die Kokosnuss wird entrindet. Steche sie mit einem Nagel an, den du in die Kopflöcher schlägst. Fange den Fruchtsaft in einer Schüssel auf. Breche die Nuss mit einer Axt auf. Die Bruchstücke so abpflücken, dass die braune Außenhaut entfernt wird. Reiben. Das Ergebnis ist ein Püree. Das Püree in eine Schüssel geben. Die Schüssel mit dem Fruchtsaft dazugeben. Fügen Sie ein Glas Wasser hinzu. Diese ziemlich flüssige Maische in ein großzügiges Stück Gaze oder Tüll gießen. Über einem Gefäß auswringen. Ergebnis: ein ziemlich trockener Brei. In der Zwischenzeit: den Reis auf dem Feuer sanft kochen, bis er wirklich gar ist. Reis und Kokosmilch mischen. Zucker, Muskatnuss und Zimt dazugeben. Absetzen lassen. Genießen. Da Mathilde (verstanden: Tante Mathilde) zählt dies zu den Desserts.

Algorithmus. Was Da Mathilde schreibt, ist ein Gesamtakt, der aus einer Reihe von Teilakten besteht, die auf ein Ziel ausgerichtet sind. Es handelt sich um ein "dynamisches System", d.h. ein Ganzes, dessen Teile sich "diachron" (im Laufe der Zeit, einer nach dem anderen) realisieren. Es handelt sich um eine "praxeologische" Definition ("praxeology" ist "Theorie über Handlungen").

Konfiguration. - Ein Algorithmus ist ein diachroner Konfigurationstyp; alle (und nur alle) seine Teile (Orte) werden nacheinander vervollständigt. So versteht man das platonische Paar "alles / ganz": jede Konfiguration ist ein Ganzes (System), das aus allen seinen Teilen besteht. Angenommen, man überspringt im Verlauf der Aufführung einen Teilakt (zu kurz) oder wiederholt ihn unnötigerweise (zu viel), dann hat man nicht mehr "alles" und "ganz"! Mit anderen Worten: Die summative Induktion beruht auf der doppelten Bedeutung (alle Teile / das Ganze). Ein altes Sprichwort sagt: "Bonum ex integra et recta causa; malum e quocumque defectu" (Gut ist, was makellos (ganz) und richtig platziert ist; böse ist jeder Fehler in diesem Punkt). So auch bei einem Algorithmus.

Logisch. Der Dreisatz "Wenn 100% gleich 30 und 1% gleich 30/100 (3/10) ist, dann sind 15% gleich 15x3/10 (45)" ist eine Art logisch gegliederter mathematischer Algorithmus. Die Teile - Teilakte - dulden keine Auslassung (zu kurz) oder unnötige Wiederholung (zu viel); andernfalls ist das Ganze nicht mit allen und nur allen Teilakten vorhanden. Die Formel ist eine diachrone Konfiguration, eine Reihe von Plätzen für korrekt platzierte Ausfüllungen, eine nach der anderen.

Ein Notensystem ist eine solche enge Konfiguration, die nacheinander mit Noten ausgefüllt werden muss. Die Woche - mit ihrer Abfolge - ist eine solche Konfiguration von aufeinanderfolgenden Tagen. Formulierbar in ihren eigenen Algorithmen.

Denken, Argumentieren, das sind Handlungen, totale Handlungen, die aus einer wohlgeordneten Menge von Teilhandlungen bestehen. Zielgerichtete Gesamttakte. Die Logik begeht ständig Algorithmen, spricht in verantwortlichen Sequenzen.

8.3 Algorithmen als Programmierung.

Programmieren bedeutet, die Aufgabe in eine logisch korrekte Abfolge von elementaren (= irreduziblen) Schritten (Handlungsphasen) umzuwandeln, die für die Art des Computers verständlich sind. Mit anderen Worten: einen Algorithmus zu bilden. - Anmerkung: - Bevor man den Computer einsetzt, setzt man sich mit Stift und Papier an den Tisch: Auch das ist bereits Programmieren.

Algorithmik. - "Algorithmisches Denken ist der harte Kern der Informatik". (H. Haers / H. Jans, *Informatica en computer in het onderwijs*, in: Streven (Antwerpen) 1984: Juli, 928/940). - Man definiert eine Sequenz, die das, worum es geht - das Wesentliche - nacheinander ausdrückt.

Typologie. - In Informationskreisen spricht man von "Strukturen" von Algorithmen. So z.B. die folgenden drei.

-

a. Iterativer Algorithmus. - Die monotone Wiederholung desselben Vorgangs. - Modell: "a,a,a,a,..."

Die Aufgabe (Anweisung, Befehl) wird einfach einige Male wiederholt. Anwendungsmodell. - Man möchte eine Liste von zwanzig Namen aus dem Namensspeicher eines Computers abrufen: Man drückt zwanzigmal: "Namen eingeben".

- **b. *Sequentieller Algorithmus.*** - Die nicht eintönige Sequenz. Modell: "a, b, c, d, usw."

Anwendungsmodell. - Anschluss des Kaffees an den Computer. -

Ausgangssituation: "Ich gehe zur Kaffeemaschine".

Kopfkissen-Situationen: -

(a). Ich übernehme die Kaffeekanne.

(b). Zum Wasserhahn gehen

(c). Füllen Sie den Krug mit Wasser

(d). Und so weiter. - Bis hin zur endgültigen Situation.

- **c. *Selektiver Algorithmus.*** Eine Vielzahl möglicher Optionen, aus denen gewählt werden kann.

Modell. - "Wenn das Gewünschte, dann 'ja'. Wenn das Gegenteil, dann 'nein'. -

Anwendungsmodell: - Es gibt jemanden im Ministerium, der über den Computer eine Rente berechnen muss (= Abrechnung). Was am Ende des Algorithmus herauskommen kann, ist die Gesamtheit, eben die Gesamtheit aller Informationen, die zusammen den Rentenbetrag ausmachen. - Also etwa: "Gehört der Berechtigte zu einer der folgenden Kategorien (Arbeiter, Angestellter, Selbständiger)? "Ja oder nein?". "Wenn Teilberuf, dann...".

Schlussfolgerung. - Algorithmen definieren, wenn sie streng logisch ausgearbeitet sind, ein Lemma, d. h. eine vorläufige Definition, die über die Phasen des Algorithmus zur endgültigen Definition wird, wobei die Phasen des Algorithmus (der platonisch genannt wird) die Analyse darstellen.

8.4 Etwas über neuronale Netze.

Seit 1960, insbesondere seit 1985, experimentieren Informatiker (USA, Japan, Schweiz u.a.) mit einer Art von Computer, der Neuronennetze enthält. Der "klassisch" genannte Computer enthält ein Programm, ein Neuronennetz, das erst "im Entstehen" ist.

1. Das menschliche Gehirn. - Ein Neuron ist eine Gehirnzelle mit ihrem Neurit und ihren Dendriten. Unser Gehirn besteht aus etwa 100 Milliarden Nervenzellen, die unter anderem dank der Astrozyten miteinander interagieren.

2. Das neuronale Netz. - Diese Art von Computer simuliert (= ahmt) unser Gehirn nach.
- Ohne das "klassische" Programm bleibt nur eine Reihe von Komponenten - künstliche

Neuronen - übrig, die auf der Grundlage von elektrischen Strömen interagieren ("verbunden" sind).

Anwendung.

- GG.- 1. Ein neuronales Netz, 2. ein Text.

- GV. (= Anweisung). - "Schlagen Sie das Wort 'Keks' im Text nach".

Ähnlich wie beim Menschen reagiert das neuronale Netz: Je mehr ein Wort dem "Keks" (dem Gesuchten) ähnelt, desto mehr wird das neuronale Netz "erregt" (natürlich elektrisch).

Zusammengefasst. - Die Algorithmen im klassischen Computer sind transparent. Der "Algorithmus" in einem neuronalen Netz ist selbst für Spezialisten "exzentrisch" und hat seine eigene Selektivität. - Anmerkung: - Für Roboter sind neuronale Netze ein Schlüsselphänomen. Künstliches "Suchen" oder "Bearbeiten von Wörtern" wird durch neuronale Netze unterstützt.

Mensch und Maschine. - Bibliographische Probe: CEBOS, *Cerveau humain* ("Maman, enco un miscui), in Journal de Genève 10.12.90. - Mit einem Wimpernschlag erkennt ein zweijähriges Kind einen Keks ("miseui" für "Keks"), der kaum aus seiner Verpackung herauschaut. Ein klassischer Computer hat das 1990 noch nicht geschafft.

Anmerkung: Der klassische Computer ist nicht nur geistlos, er ist auch leblos. Als leblose Maschine fehlt ihm die gleichsam grenzenlose Anpassungs- und Evolutionsfähigkeit, die uns die Geschichte und u.a. die Evolution (mit ihren Mutationen) aller Lebensformen (z.B. von der Bakterie an) zeigt. Ganz zu schweigen davon, dass derselbe Computer allen Operationen des menschlichen Geistes gerecht werden würde. Gibt es eine Analogie (teilweise Identität) mit dem menschlichen Geist, so gibt es sicherlich keine totale Identität.

8.5. Dieses Teilchen wurde zusammengefasst.

Ordnung ist für alle Zeiten. Augustinus war der erste, der eine umfassende Theorie der Ordnung zu Papier brachte. Jahrhunderte später näherte sich Leibniz sich der Ordnung durch eine mathematische Theorie der Kombinationen. In jedem Fall geht es um das Ordnen von Daten an einer Reihe von Stellen, die für diesen Zweck vorgesehen sind.

Wenn wir logisch vorgehen, kombinieren wir GG und GV auf gültige Weise und geben ihnen ihren angemessenen Platz. Komplizierte mathematische Operationen, algebraische Gleichungen und Algorithmen erfordern ebenfalls syntaktische Regeln. Algorithmen in

neuronalen Netzen sind um einiges komplizierter als die, die bei der Programmierung eines klassischen Computers verwendet werden.