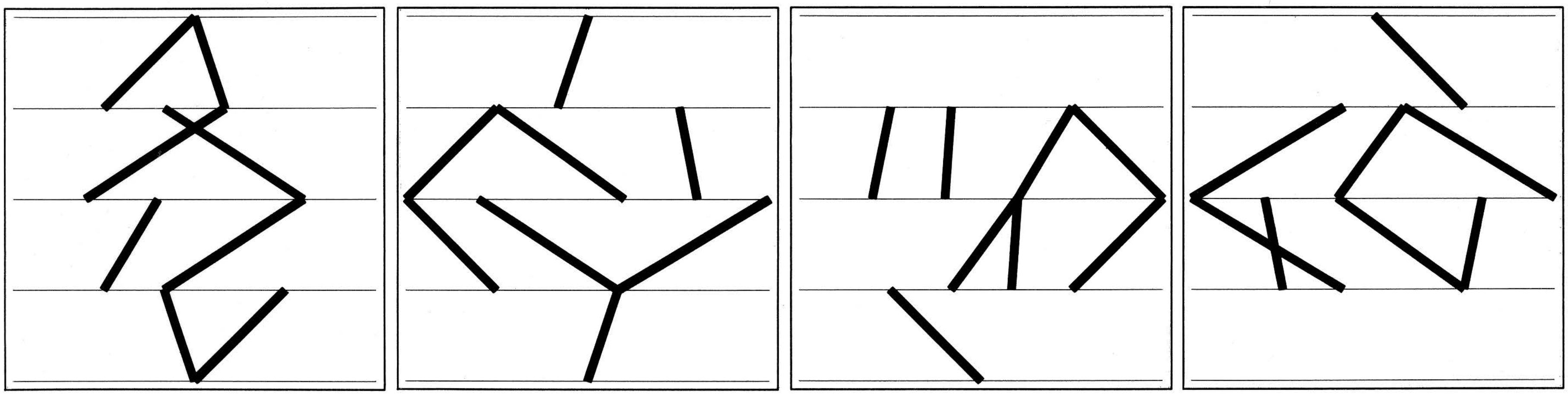
MANFRED MOHR



MANFRED MOHR

DIMENSIONS

GENERATIVE ARBEITEN
GENERATIVE WORKS
TRAVAUX GÉNÉRATIFS

4 März – 22 April 1979

GALERIE D+C MUELLER-ROTH
BLUMENSTRASSE 15 STUTTGART-1

MANFRED MOHR

Die hier vorliegende Arbeit 'Dimensions' ist eine Fortführung meiner generativen Arbeiten mit festgefügten Stukturen, die ich in 'Cubic Limit I' und in 'Cubic Limit II' begonnen hatte.
In 'Dimensions' verwende ich die Struktur des vier-dimensionalen Hyperwürfels und seine ihm inhärenten Bezugssysteme.
Diese Struktur, die auf den ersten Blick unverständlich erscheint, ist ein Cartesianisches Objekt, an dem ich versucht habe, durch visuelles Begreifen Bezugssysteme in einer vier-dimensionalen Struktur aufzuzeigen.
Meine Arbeit ist keine Beweisführung für eine mathematische Theorie, sondern Resultat meines visuell-imaginativen und analysierenden Denkens.
Alle Arbeiten aus 'Dimensions' sind durch ein globales System, der Struktur des vier-dimensionalen Hyperwürfels, miteinander verbunden.
Da einzelne Zeichnungen nicht mehr länger nur sich selbst erklärende, also lokale Resultate sind, sind sie als Gesamtheit im Sinn einer einzigen Arbeit zu verstehen.
So betrachtet, verweist ein 'Verstehen' dieser Zusammenhänge auf das oben erwähnte globale Environment.
Ich muß gestehen, daß ich während meiner Untersuchungen mehr und mehr über den theoretischen Gehalt meiner Arbeit gelernt habe. Ich erlangte dadurch ein Wissen, das mir half, diesen scheinbar unzugänglichen Bereich für die visuelle Imagination freizulegen. Schrittweise habe ich einzelne inhärente Beziehungssysteme des vier-dimensionalen Hyperwürfels aufgezeigt und dabei ein Zeichenrepertoire gebildet, welches nicht nur theoretische, sondern auch aesthetische Information dieser vier-dimensionalen Struktur vermittelt.

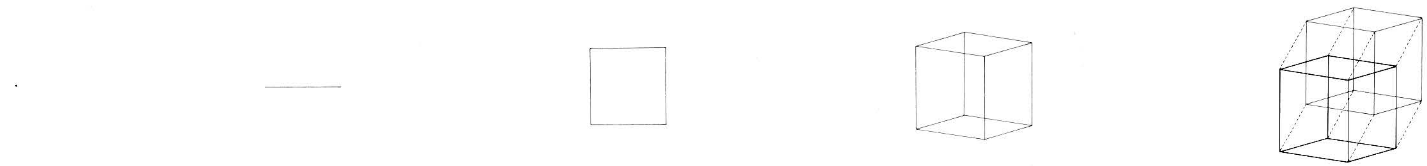
The present work 'Dimensions' is a continuation of the generative work with fixed structures which I started in 'Cubic Limit I' and followed in 'Cubic Limit II'.
In 'Dimensions' I use the structure of the four-dimensional hypercube and its inherent relationships.
This structure, at first glance incomprehensible, is a Cartesian object with which I try to create a visual concept of relationships in a four-dimensional structure.
My work is not a demonstration of a mathematical theory, but a visual result of my analytic and imaginative thinking.
All of the works that comprise 'Dimensions' are related to a global system: the structure of the four-dimensional hypercube. Since a single work here is no longer self-explanatory, or a local result, the sum of all works has to be understood as one single work.
Seen in this way, an 'understanding' is based on the context of the above mentioned global environment.
I must admit that during my research I was constantly learning about the theoretical contents of my work, a knowledge of which helped me to arrive at a domain apparently inaccessible to visual imagination.
Only by exploring the inherent relationships of the four-dimensional hypercube step by step, could I build up a repertoire of images giving not only theoretical but also aesthetic information about this four-dimensional structure.

Les recherches présentées ici continuent les travaux génératifs à partir de structures fixes que j'ai commencés dans 'Cubic Limit I' et 'Cubic Limit II'. Dans 'Dimensions' j'utilise la structure de l'hypercube à quatre dimensions et le système de relations qui lui est inhérent.
Cette structure, qui à première vue paraît incompréhensible, est un objet cartésien grâce auquel j'ai essayé, en en faisant un concept visuel, de mettre en évidence des systèmes de relations dans une structure quadri-dimensionnelle.
Mon travail n'est pas la démonstration d'une théorie, mais bien le résultat de ma pensée analytique et imaginative.
Tous les travaux contenus dans 'Dimensions' sont liés entre eux par un système global: la structure de l'hypercube quadri-dimensionnel.
Comme un dessin isolé n'est ici ni une explication en soi, ni un résultat local, c'est la totalité de ces dessins qui doit être perçue comme un seul travail.
Compte tenu de ces réflexions, comprendre mon travail c'est faire référence à l'environnement global décrit ci-dessus.
J'avoue qu'au cours de mes recherches j'ai dû constamment approfondir le contenu théorique de mon travail. J'ai acquis ainsi des connaissances me permettant de pénétrer dans un domaine presque inaccessible à une imagination pûrement visuelle. Pas à pas j'ai exploré des systèmes de relations inhérentes à l'hypercube quadri-dimensionnel et j'ai construit, ce faisant, un répertoire de signes qui communique une information non seulement théorique, mais aussi esthétique sur cette structure.

Einige grundlegende visuelle Erklärungen:
Die folgenden Cartesianischen Objekte sind die konventionellen räumlichen Darstellungen der verschiedenen Dimensionen.

Some basic visual explanations:
The conventional spacial representations of the different dimensions are the following Cartesian objects.

Quelques explications visuelles de base:
Les objets cartésiens suivants sont les représentations spatiales conventionnelles de différentes dimensions.

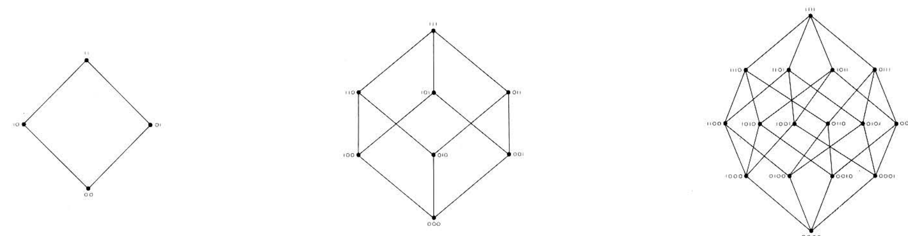


0-D 1-D 2-D 3-D 4-D

Topologisch gleichwertige Darstellungen, doch zwei-dimensionale Strukturen, sind die Graphen dieser Objekte. Die Dualziffern an den Graphen beschreiben ihre räumliche Beziehung, d.h. jeder Ziffernwechsel bedeutet den Übergang in eine andere Dimension.

Graphs of these objects are topologically equivalent to these spacial representations, but they are two-dimensional structures. The binary numbers on the graphs explain their spacial relationships. A change in a digit is a change in a dimension.

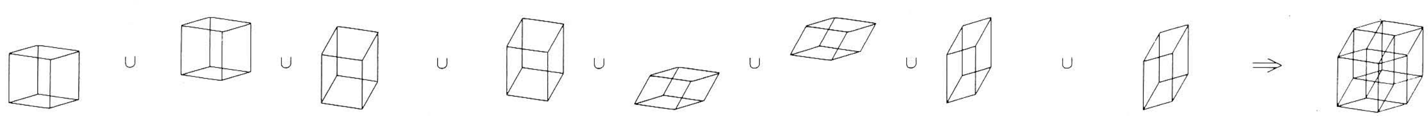
Les représentations topologiques équivalentes, mais dans l'espace bi-dimensionnel, sont les graphes de ces objets. Les chiffres binaires sur les graphes décrivent leurs relations spatiales. Chaque changement de chiffre binaire correspont au passage d'une dimension à une autre.



Der Aufbau eines vier-dimensionalen Hyperwürfels setzt sich aus acht Würfeln zusammen, die so angeordnet sind, daß jede Kante eines Würfels gleichzeitig zu drei verschiedenen, aber anliegenden Würfeln gehört.

The construction of a four-dimensional hypercube is built out of a set of eight cubes put together in such a way that each edge of a cube belongs simultaniously to three different but adjacent cubes.

La construction d'un hypercube quadri-dimensionnel se fait au moyen d'un ensemble de huit cubes disposés de telle façon que chaque arête de chaque cube appartient simultanément à trois cubes différents et adjacents.



Die Zeichnung P-221 (auf der gegenüberliegenden Seite) veranschaulicht, wie die räumliche Darstellung des vier-dimensionalen Hyperwürfels zur Herstellung unvollständiger Strukturen verwendet wurde.

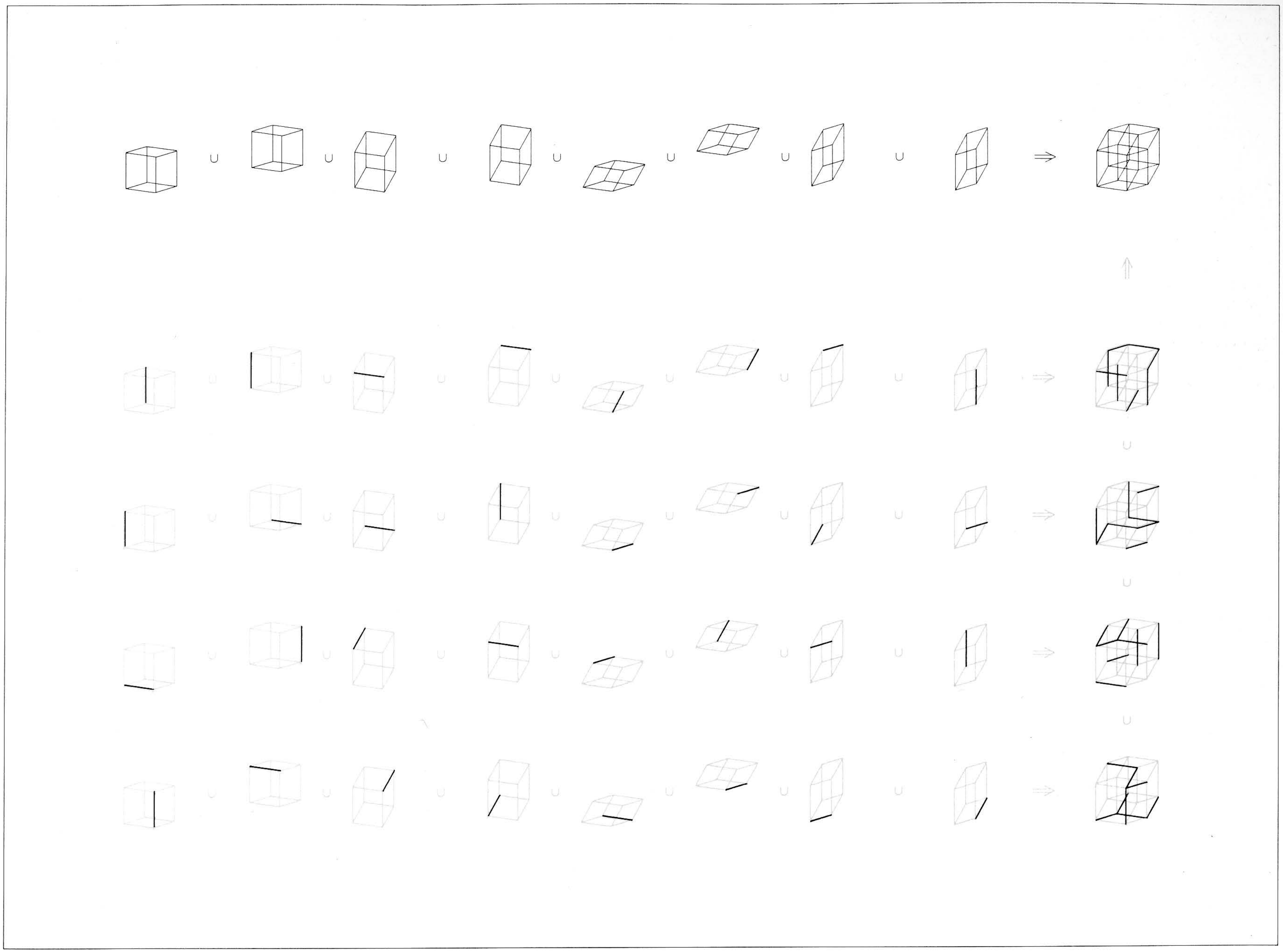
Der Hyperwürfel wurde in vier Gruppen von je acht Kanten (Linien) aufgeteilt, wobei jede Gruppe je eine, durch Zufall ermittelte Kante von jedem Würfel enthält. Die Summe aller Kanten ergibt den kompletten Hyperwürfel.

The explanatory drawing P-221 (on the opposite page) shows how this spacial representation of the four-dimensional structure has been used to generate incomplete structures.

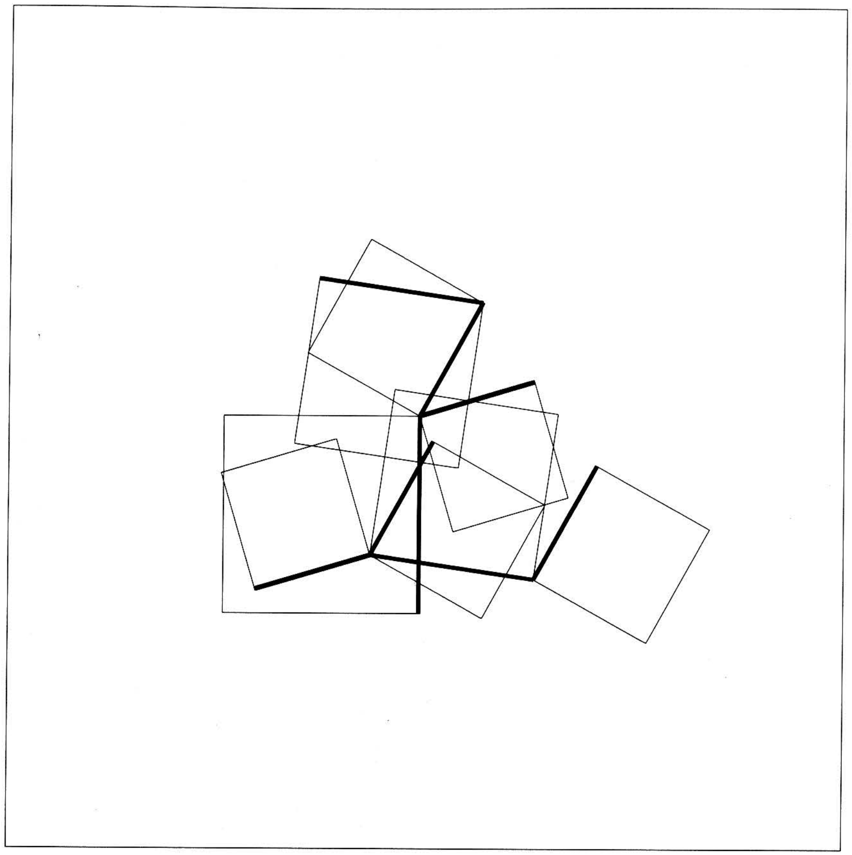
The hypercube was divided into four groups of eight edges (lines), each group containing one randomly chosen but distinct line (edge) from each cube, so that the sum of all chosen edges adds up to the complete structure.

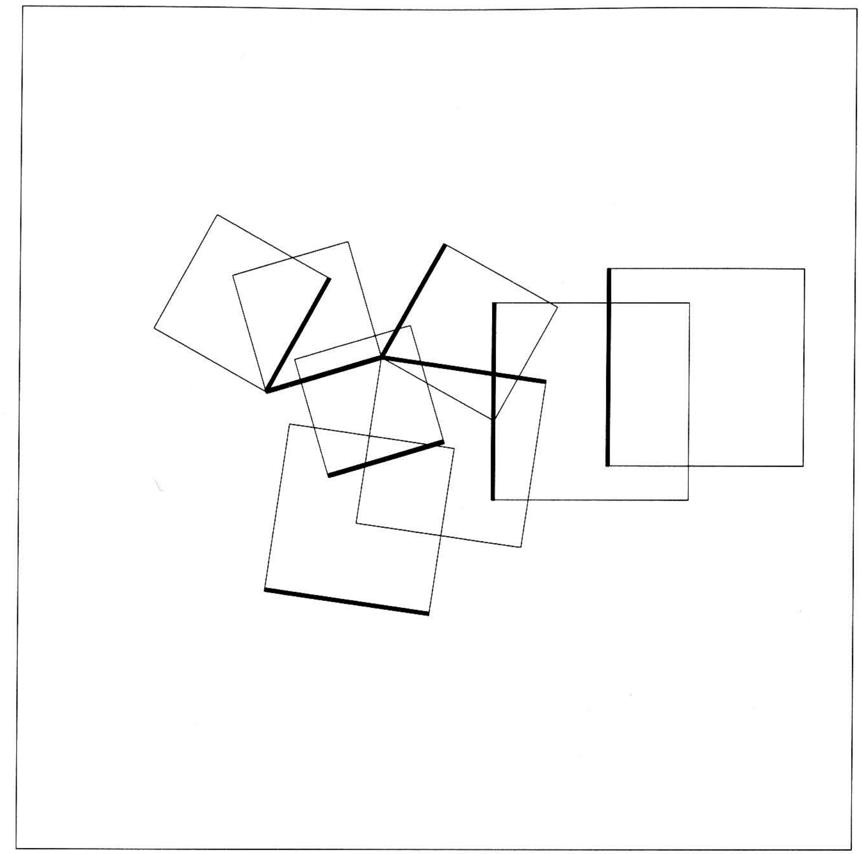
Le dessin P-221 (page ci-contre) montre comment la représentation spatiale de l'hypercube à quatre dimensions est utilisée pour engendrer des structures incomplètes.

L'hypercube a été partagé en quatre groupes de huit arêtes (lignes). Chaque groupe contient une arête unique choisie au hasard dans chacun des cubes. La somme des arêtes ainsi choisies reconstitue la structure complète.

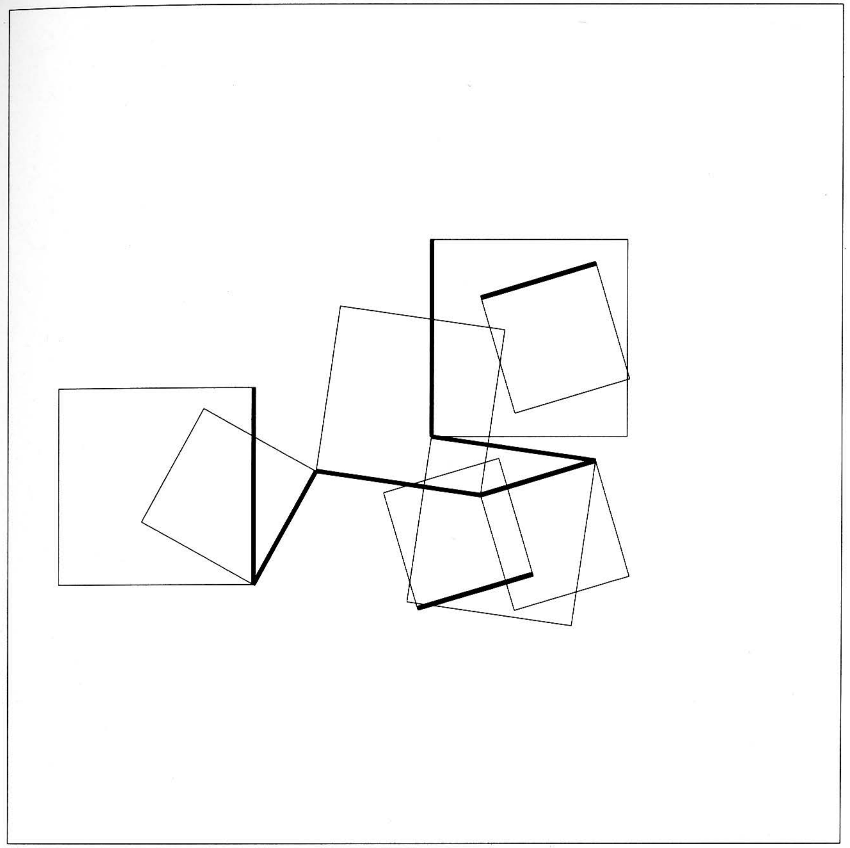


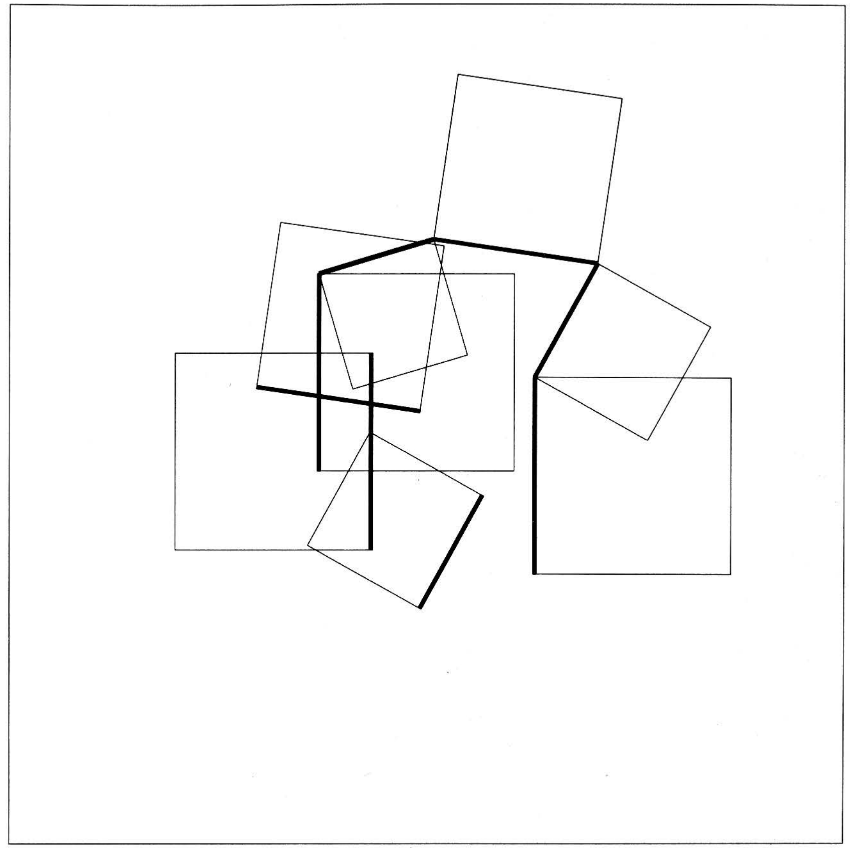
P-221 Zeichnung 1977 Tusche/Papier 43 x 57 cm





P-222/A Zeichnung 1977 4-teilig Tusche/Papier je 40 x 40 cm





Die in P-221 beschriebene Methode wurde auch in P-222/A verwendet. Über jeder Kante wurde ein Quadrat eingezeichnet, um die Ambiguität zwischen räumlicher Darstellung und der zweidimensionalen Zeichnung zu betonen.

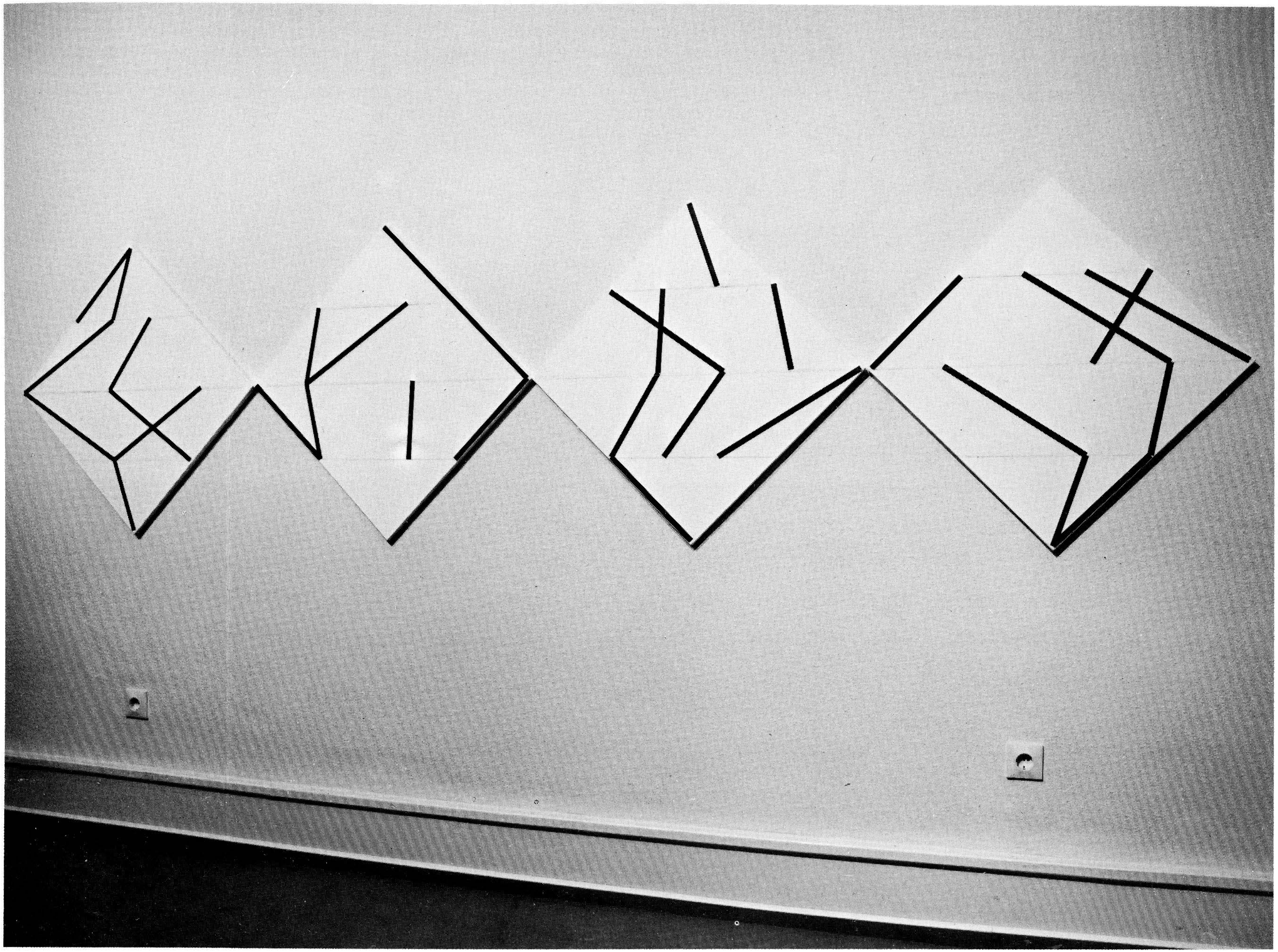
The method described in P-221, was also used for P-222/A where in addition a square was drawn over each edge to emphasize the ambiguity between the spacial representation and the two-dimensional drawing itself.

La méthode décrite en P-221 a été appliquée aussi en P-222/A. Un carré a été tracé en outre sur chaque arête afin d'accentuer l'ambiguïté entre la représentation spatiale et le dessin bi-dimensionnel lui-même.

Um nun diese Ambiguität vollkommen zu beseitigen, verwende ich den Graphen des vierdimensionalen Hyperwürfels, der wie oben schon erwähnt, ein topologisch gleichwertiges, aber zwei-dimensionales Objekt ist.
Um eine einfachere Form dieser Darstellung zu erhalten, wurde der Graph aus seiner acht-eckigen Form in ein auf die Spitze gestelltes Quadrat verwandelt. Sämtliche inhärenten Eigenschaften dieser Struktur, nämlich die Beziehungen zwischen Punkten, Linien, Quadraten und Würfeln, blieben erhalten.
Mit derselben, oben beschriebenen Methode, wurde auch hier der Graph (ein Repertoire von 32 Linien) in vier Gruppen von je acht Linien aufgeteilt.

One way to eliminate this ambiguity is to use only the graph of the four-dimensional hypercube, the topologically equivalent but two-dimensional representation.
In order to put the graph into a more intelligible visual form, it is transformed from its hexagonal shape into a diamond shape, maintaining the inherent properties of the structure, that is, the relations between points, lines, squares, and cubes.
With the same procedure as employed in drawing P-221, the graph (a set of 32 lines) is divided into four groups of eight lines each.

Pour lever cette ambiguïté, j'utilise le graphe de l'hypercube quadri-dimensionnel qui est, ainsi qu'on l'a vu plus haut, une structure bidimensionnelle topologiquement équivalente.
Pour obtenir une représentation plus simple, le graphe a été converti, à partir de sa forme hexagonale, en un carré reposant sur un de ses sommets. Toutes les propriétés inhérentes à la structure de l'hypercube, c'est à dire les relations entre points, lignes, carrés et cubes, ont été conservées.
Le procédé décrit en P-221 a aussi servi à partager le graphe (un ensemble de 32 lignes) en quatre groupes de huit lignes chacun.

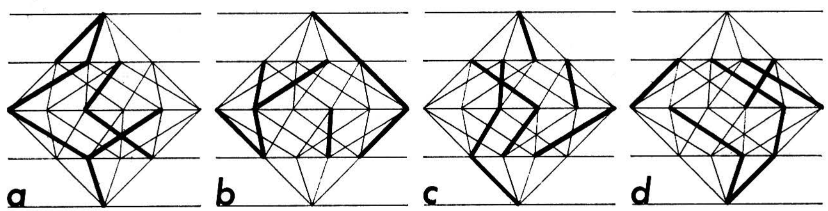


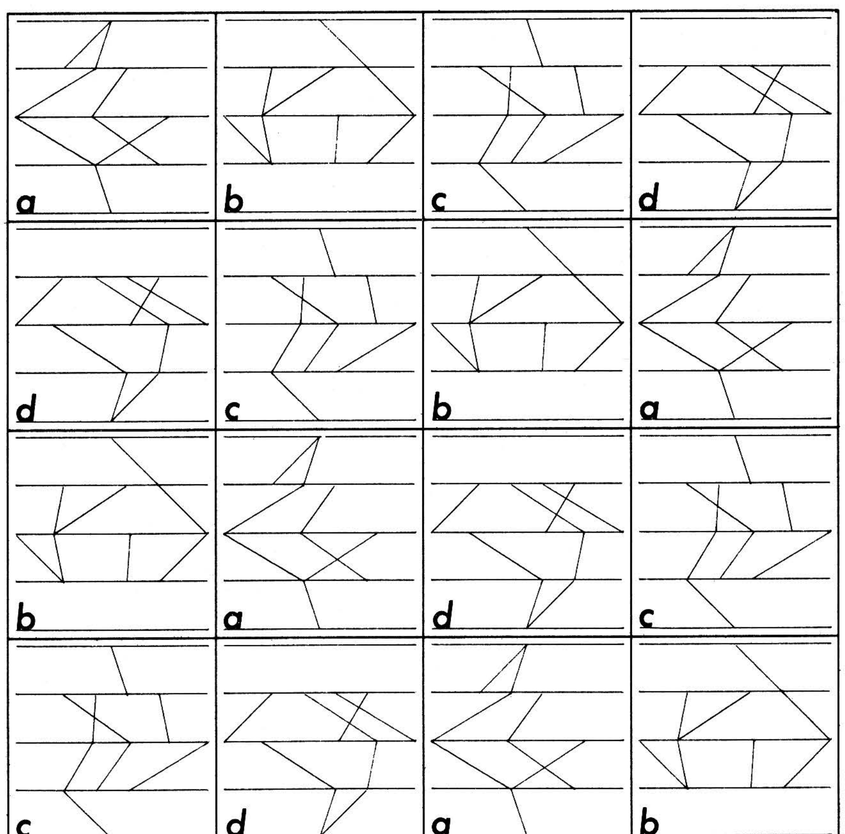
P-224/C Acryl/Lwd. 1978 4-teilig je 85 x 85 cm

Die vier Gruppen A, B, C und D wurden so angeordnet, daß sie in einer 4 x 4 Matrix ein magisches Quadrat ergaben, d.h. jede horizontale, vertikale oder diagonale Summe ergibt den kompletten Graphen (32 Linien).

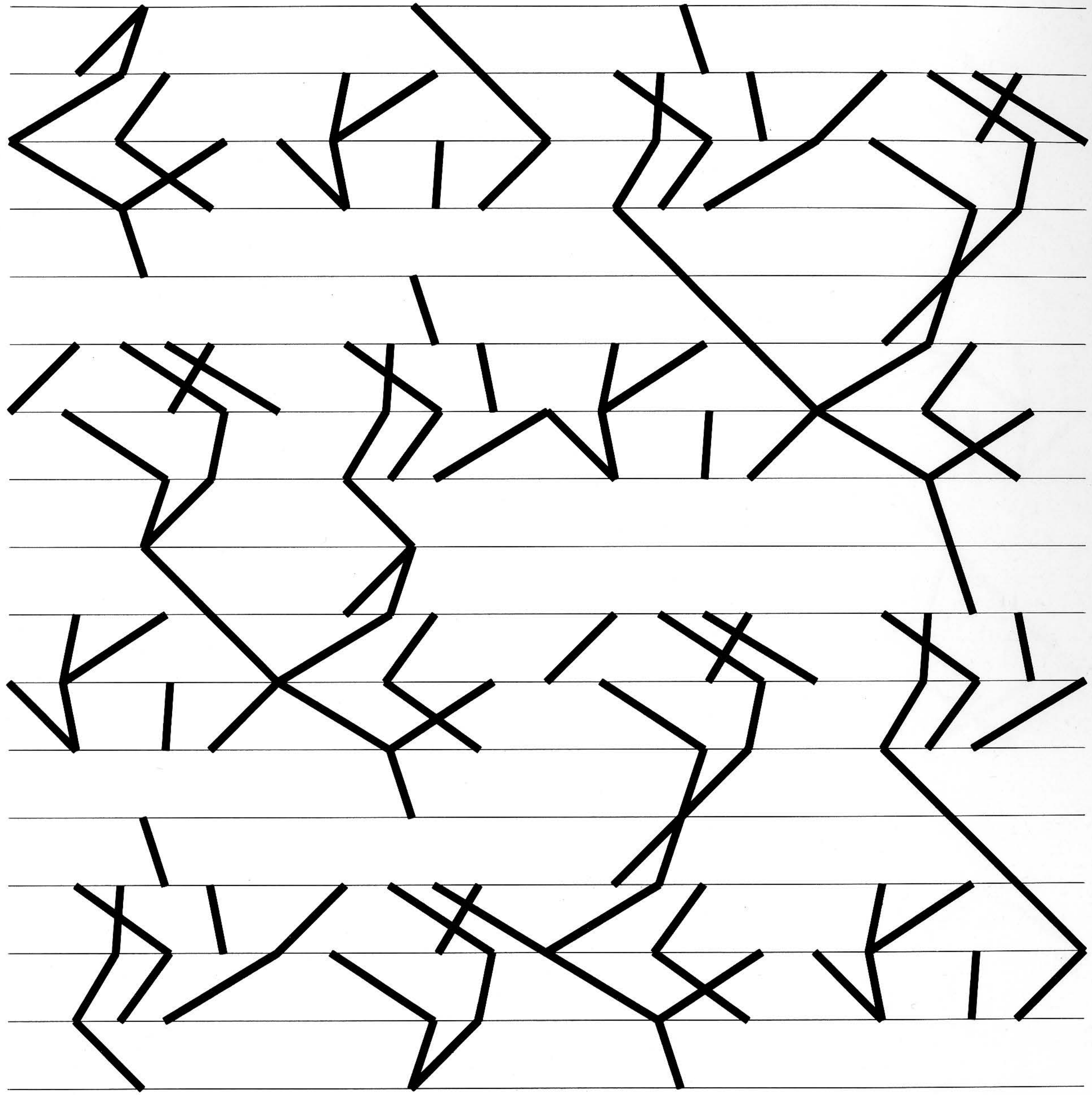
The four groups of lines A, B, C and D are ordered like a magic square in a 4 x 4 matrix so that any horizontal, vertical or diagonal adds up to the complete graph (the set of 32 lines).

Les quatre groupes A, B, C et D ont été disposés en carré magique dans un tableau de 4x4 de façon que la somme des éléments horizontaux, verticaux et diagonaux reconstitue le graphe complet (32 lignes).



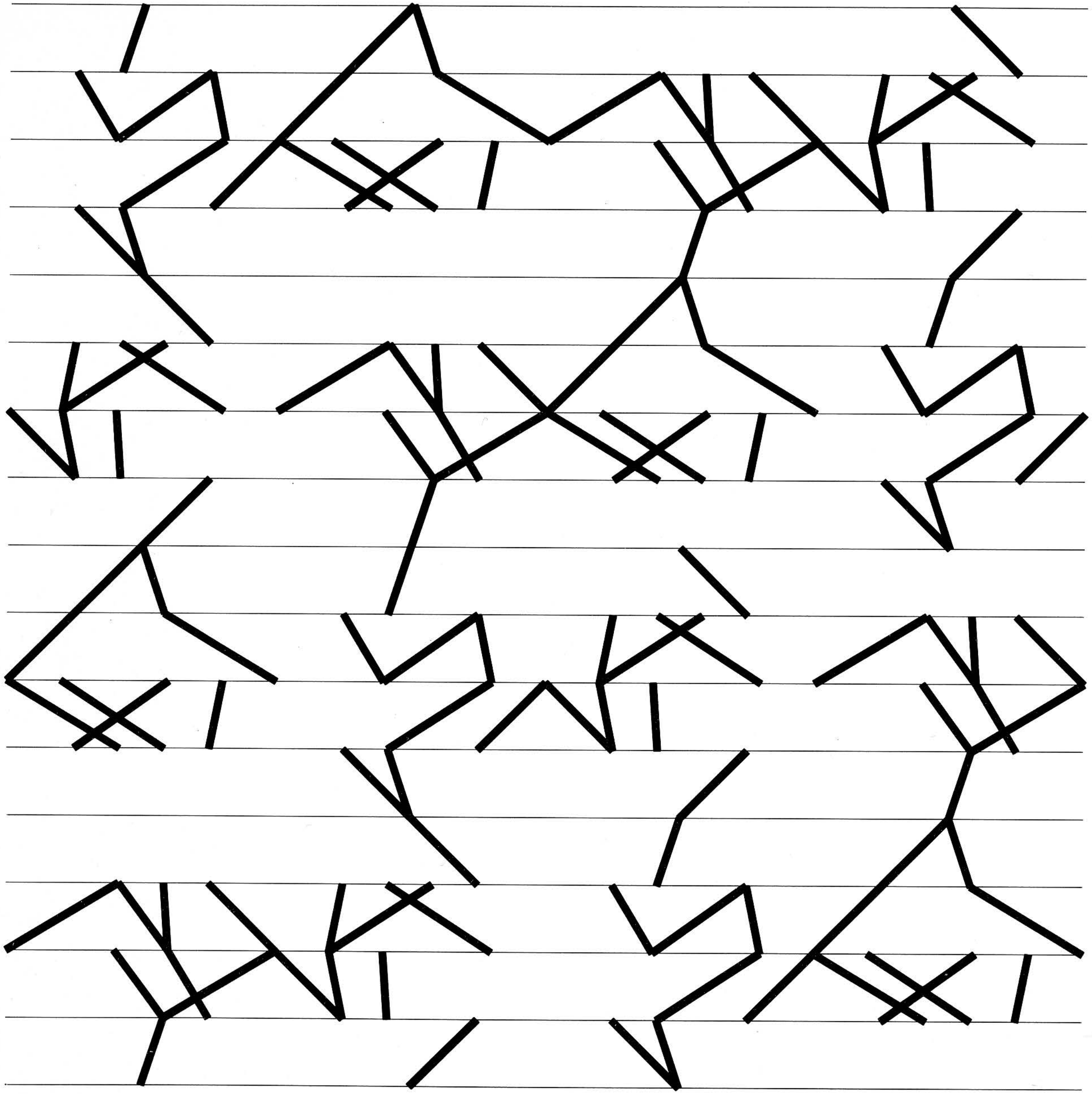


P-227/C Zeichnung 1978 Tusche/Papier 29 x 22 cm



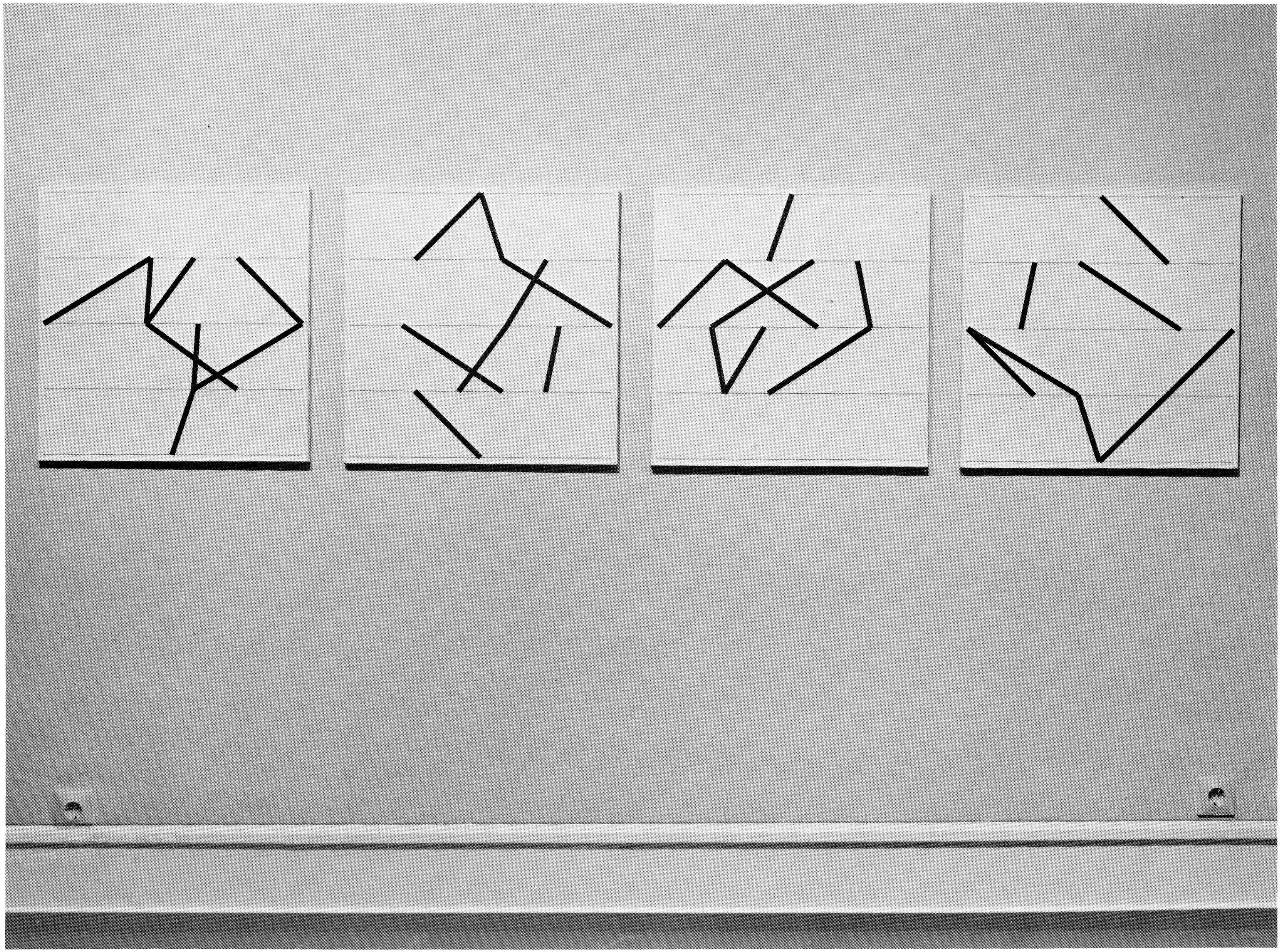
P-226/C Zeichnung 1978

Tusche/Papier 60 x 60 cm

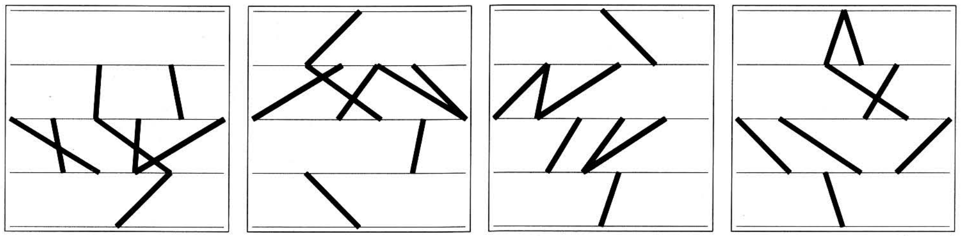


P-226/A Zeichnung 1978

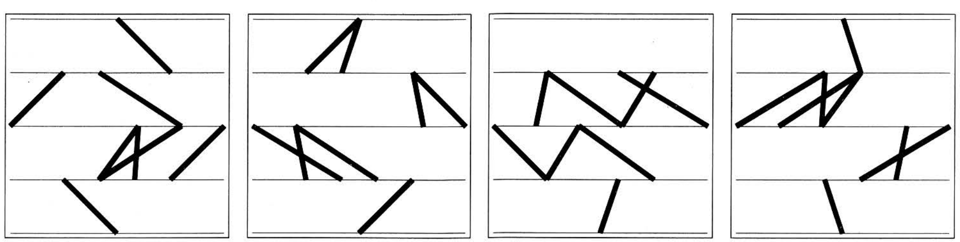
Tusche/Papier 60 x 60 cm



P-225/E Acryl/Lwd. 1978 4-teilig je 60 x 60 cm



P-225/B Zeichnung 1978 Tusche/Papier 42 x 75 cm



P-225/D Zeichnung 1978 Tusche/Papier 42 x 75 cm

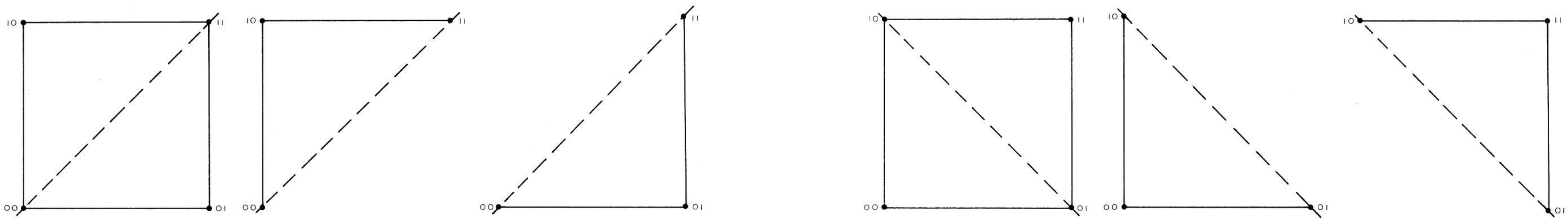
Ich wende mich nun dem Aufbau von 'Diagonal-Wegen' im Graphen des vier-dimensionalen Hyperwürfels zu, der in der visuell neutralsten Form, nämlich dem Quadrat, verwendet wurde.
Es ist interessant zu bemerken, daß ein Diagonal-Weg, von einem beliebigen Punkt in der Struktur ausgehend, zu dem ihm diagonal gegenüberliegenden Punkt in derselben Struktur, alle Dimensionen einmal durchläuft.

Was ein Diagonal-Weg ist, kann am einfachsten zwei-dimensional (am Quadrat) gezeigt werden.

I turn now to the generation of 'diagonal paths' through the graph of the four-dimensional hypercube, using the graph in the most neutral visual form: the square.

It is interesting to note that a diagonal path passes through all dimensions once, starting from one point in the structure to its diagonally opposite point in the same structure.
The simplest way to show a diagonal path is in two dimensions (a square).

Je me tourne maintenant vers la construction de 'chemins diagonaux' dans l'hypercube.
Pour cela le graphe a été utilisé dans la forme la plus neutre qui soit, le carré.
Il est intéressant de constater qu'un chemin diagonal, c'est à dire partant d'un sommet pour atteindre le sommet diagonalement opposé, passe une fois par chaque dimension.
La façon la plus simple de montrer ce qu'est un chemin diagonal est de le montrer sur un carré, c'est à dire en deux dimensions.



Man erkennt, daß es zwei Diagonalen mit je zwei Diagonal-Wegen gibt.

One can see that in two dimensions there are two diagonals, each having two diagonal paths.

On constate qu'en deux dimensions, il y a deux diagonales, dont chacune définit deux chemis diagonaux.

Allgemein kann gesagt werden:

In zwei Dimensionen (dem Quadrat) gibt es $2^1 = 2$ Diagonalen mit je $1 \times 2^1 = 2$ Diagonal-Wegen;
In drei Dimensionen (dem Würfel) gibt es $2^2 = 4$ Diagonalen mit je $2 \times 2^2 = 8$ Diagonal-Wegen;
In vier Dimensionen (dem Hyperwürfel) gibt es $2^3 = 8$ Diagonalen mit je $3 \times 2^3 = 24$ Diagonal-Wegen;
usw.

This means in general:

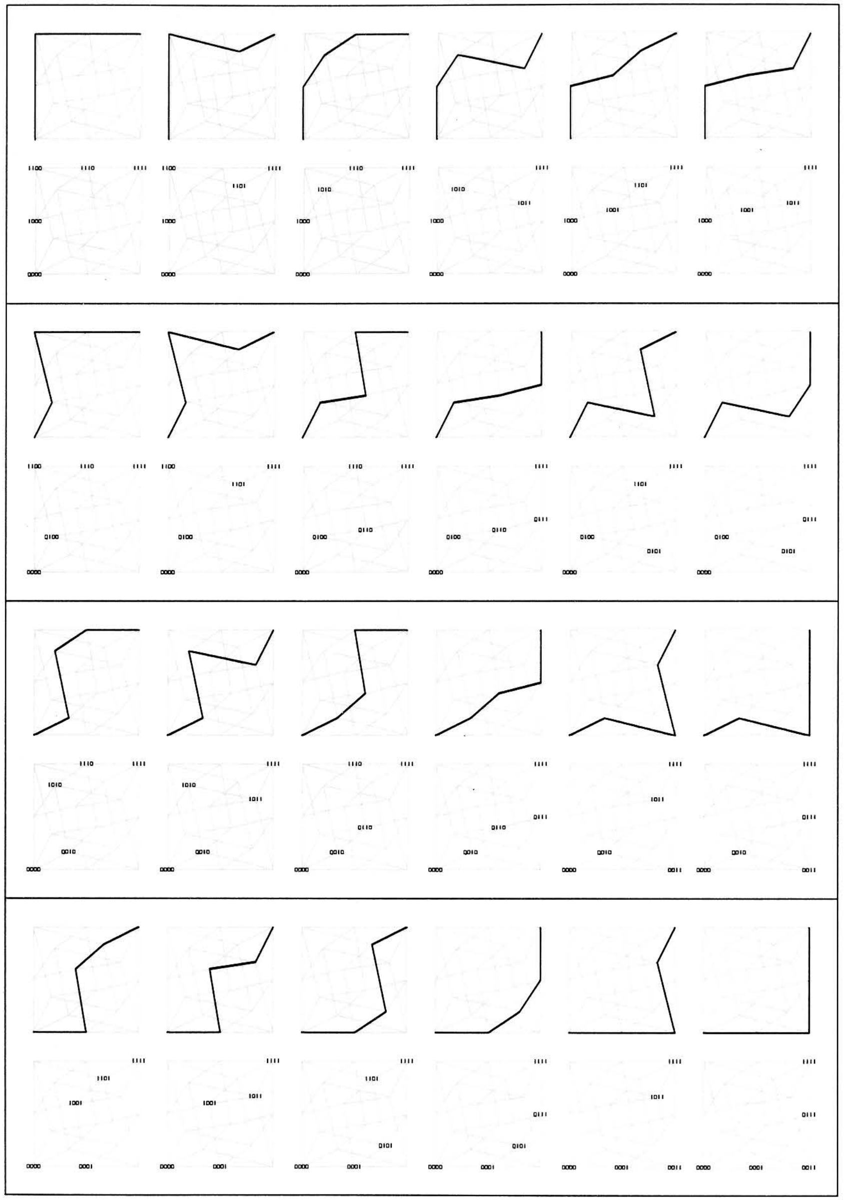
In two dimensions (a square) there are $2^1 = 2$ diagonals, each having $1 \times 2^1 = 2$ diagonal paths;
In three dimensions (a cube) there are $2^2 = 4$ diagonals, each having $2 \times 2^2 = 8$ diagonal paths;
In four dimensions (a hypercube) there are $2^3 = 8$ diagonals, each having $3 \times 2^3 = 24$ diagonal paths;
etc.

En général:
A deux dimensions (le carré), il y a $2^1 = 2$ diagonales, dont chacune comporte $1 \times 2^1 = 2$ chemins diagonaux;
A 3 dimensions (le cube), il y a $2^2 = 4$ diagonales, dont chacune comporte $2 \times 2^2 = 8$ chemins diagonaux;
A 4 dimensions (l'hypercube), il y a $2^3 = 8$ dia, gonales, dont chacune comporte $3 \times 2^3 = 24$ chemins diagonaux;
etc.

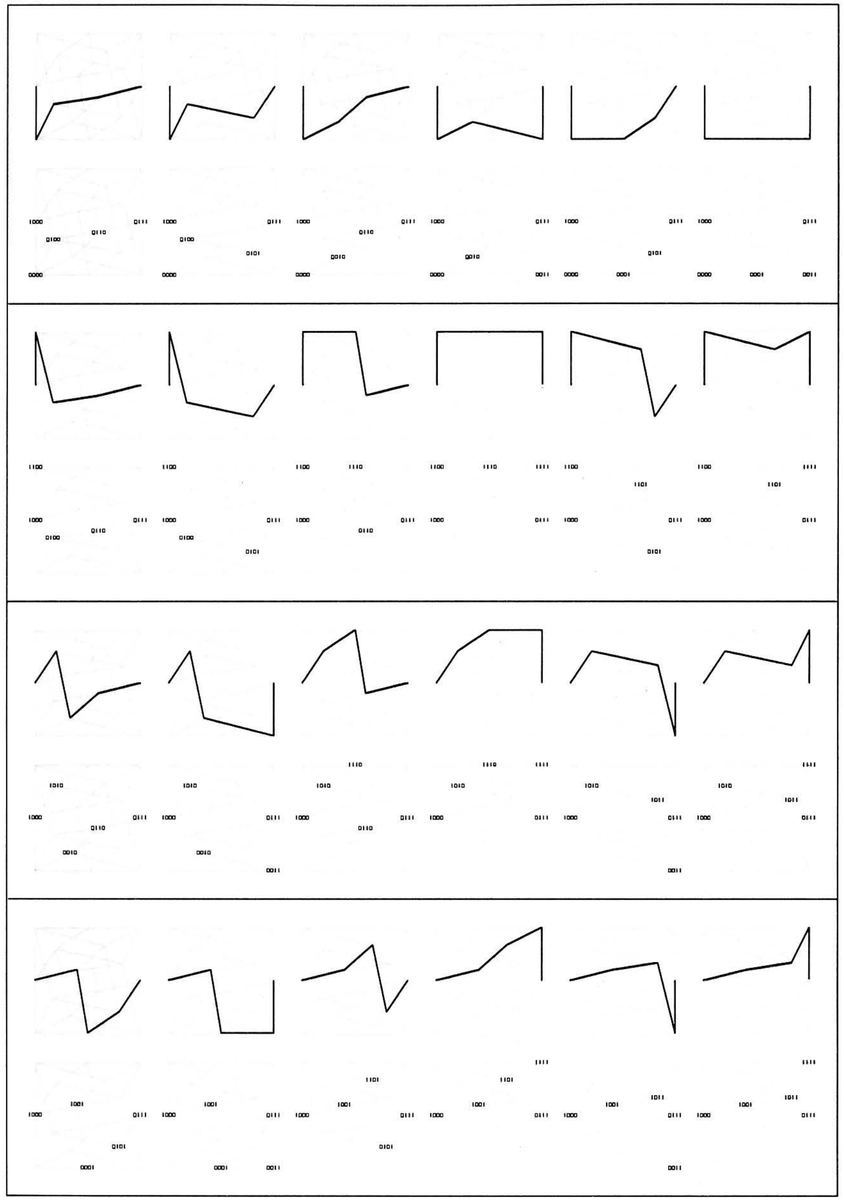
P-228 (auf den folgenden Seiten) zeigt alle acht Diagonalen, jede mit ihren 24 Diagonal-Wegen, im vier-dimensionalen Hyperwürfel. Die Dualziffern beschreiben die räumliche Beziehung und veranschaulichen das Durchlaufen der verschiedenen Dimensionen. Jeder Ziffernwechsel bedeutet den Übergang in eine andere Dimension.

P-228 (on the following pages) is the complete set of the eight diagonals, each with its 24 paths, found in the four-dimensional hypercube. The binary numbers indicate the spacial relationships showing the passage through the dimensions. A change in a digit is a change in a dimension.

P-228 (pages suivantes) montre l'ensemble complet des 8 diagonales, dont chacune comporte 24 chemins diagonaux dans l'hypercube. Les chiffres binaires décrivent les relations spatiales, chaque changement de chiffre correspondant au passage d'un dimension à une autre.

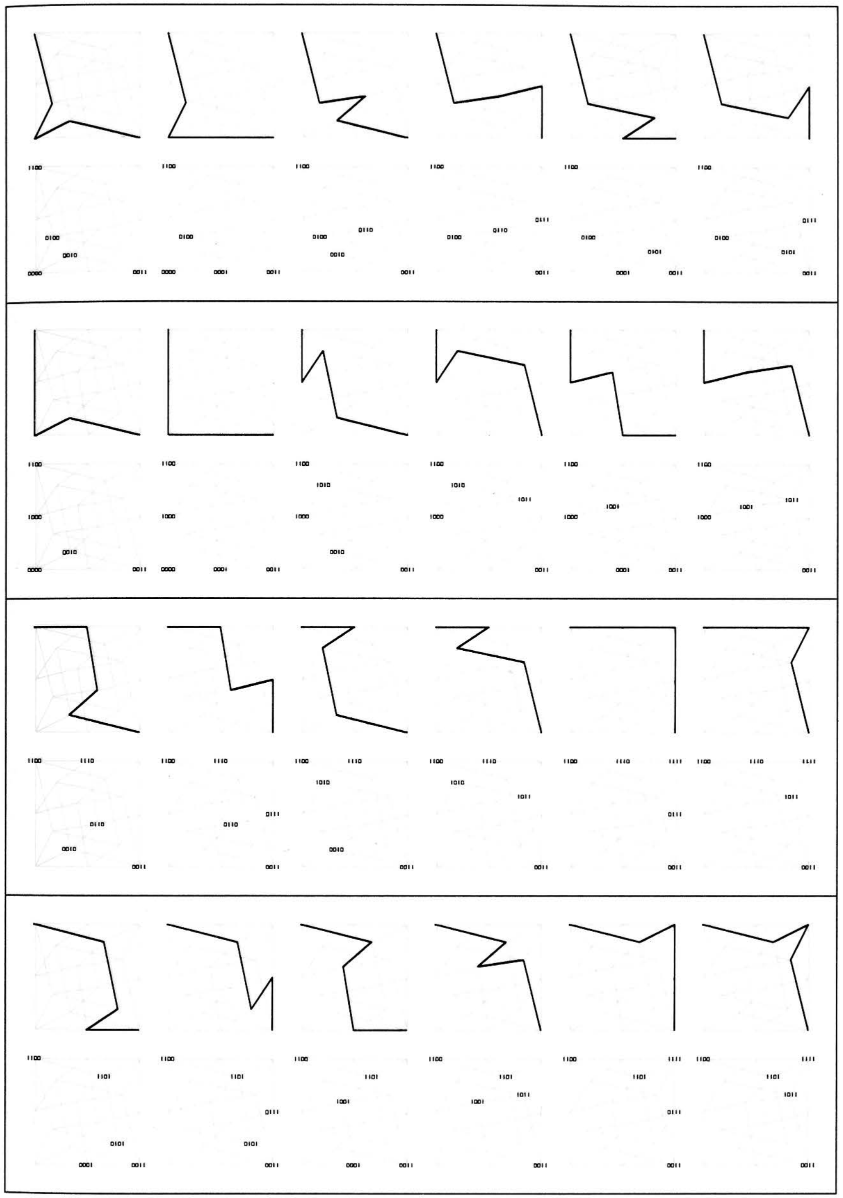


0000 — 1111

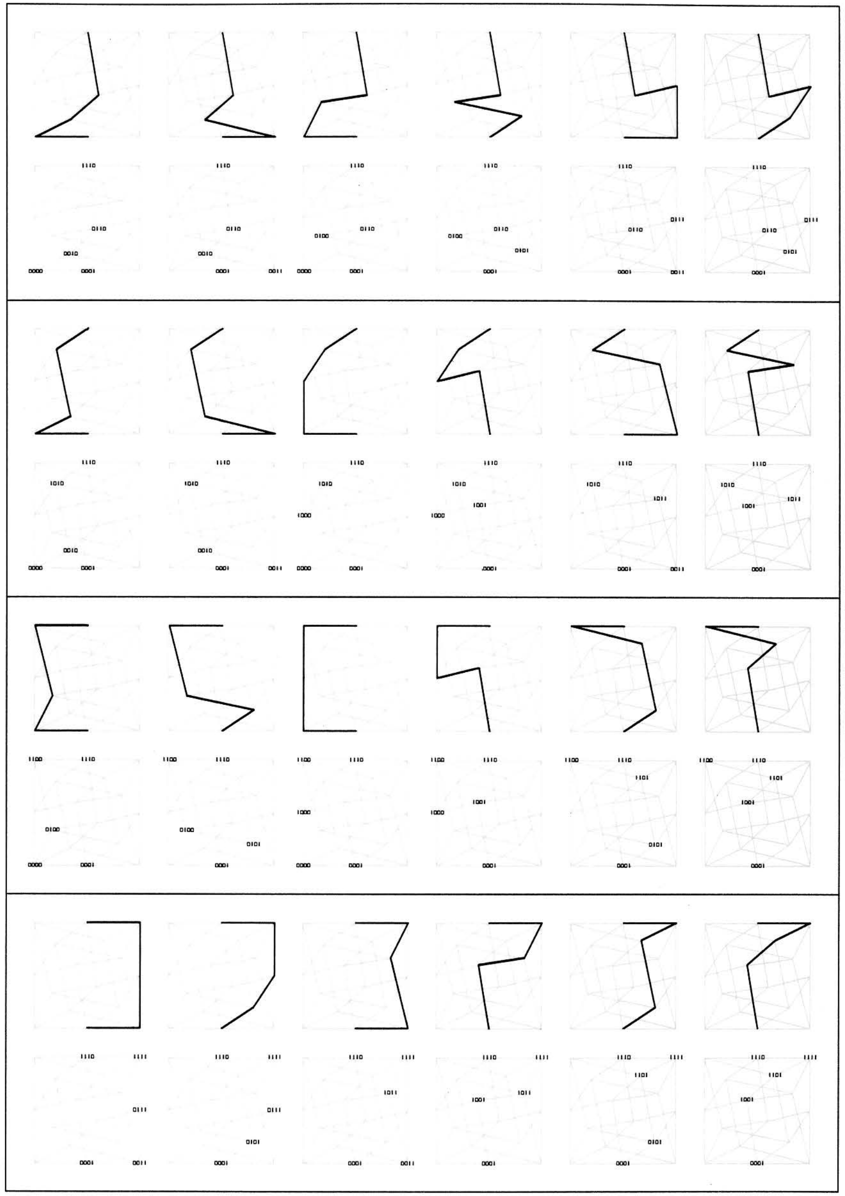


1000 — 0111

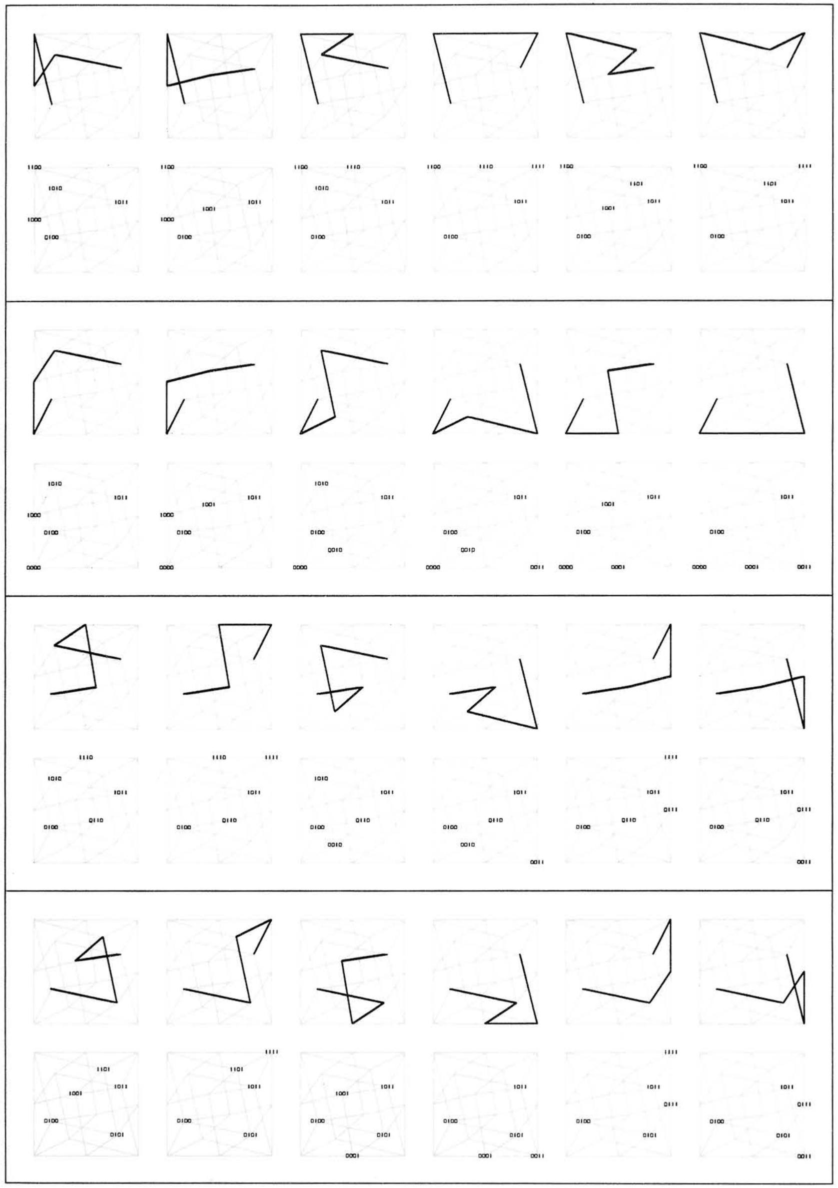
P-228 Zeichnung 1978 8-teilig Tusche/Papier je 55 x 41 cm



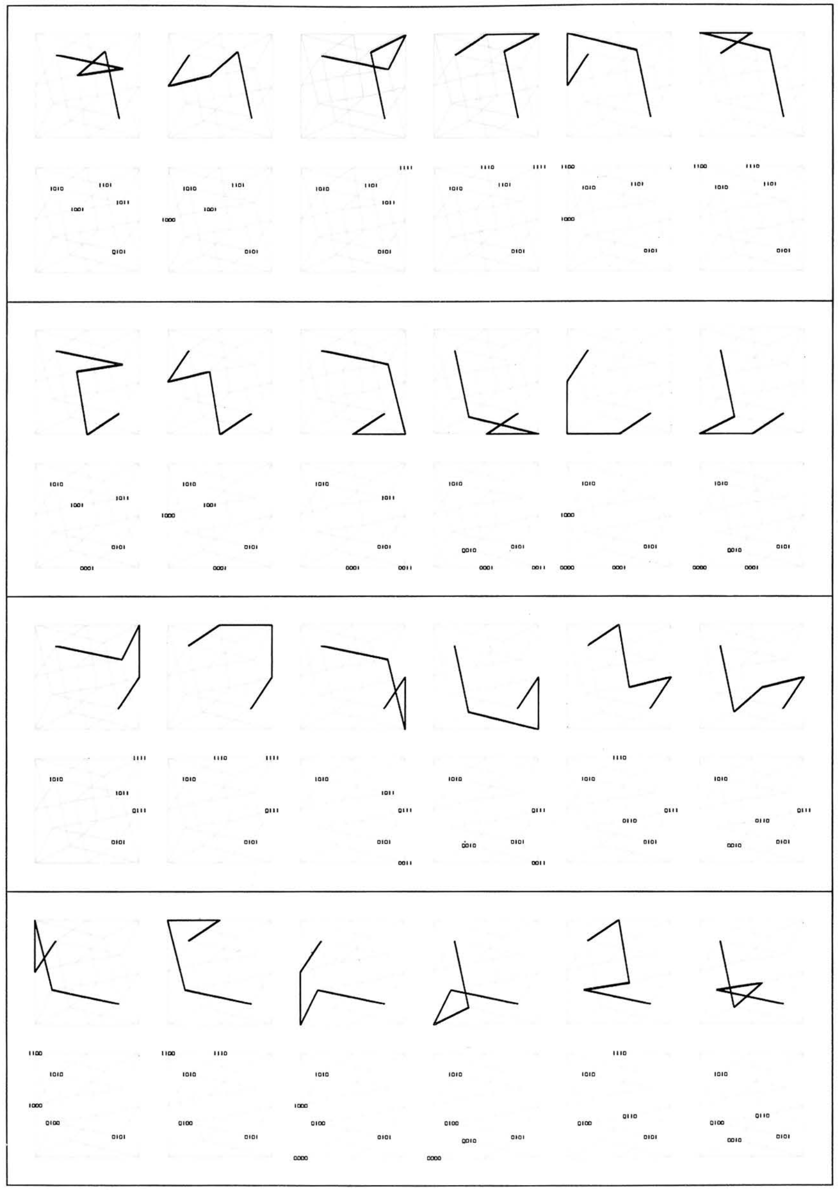
1100 — 0011



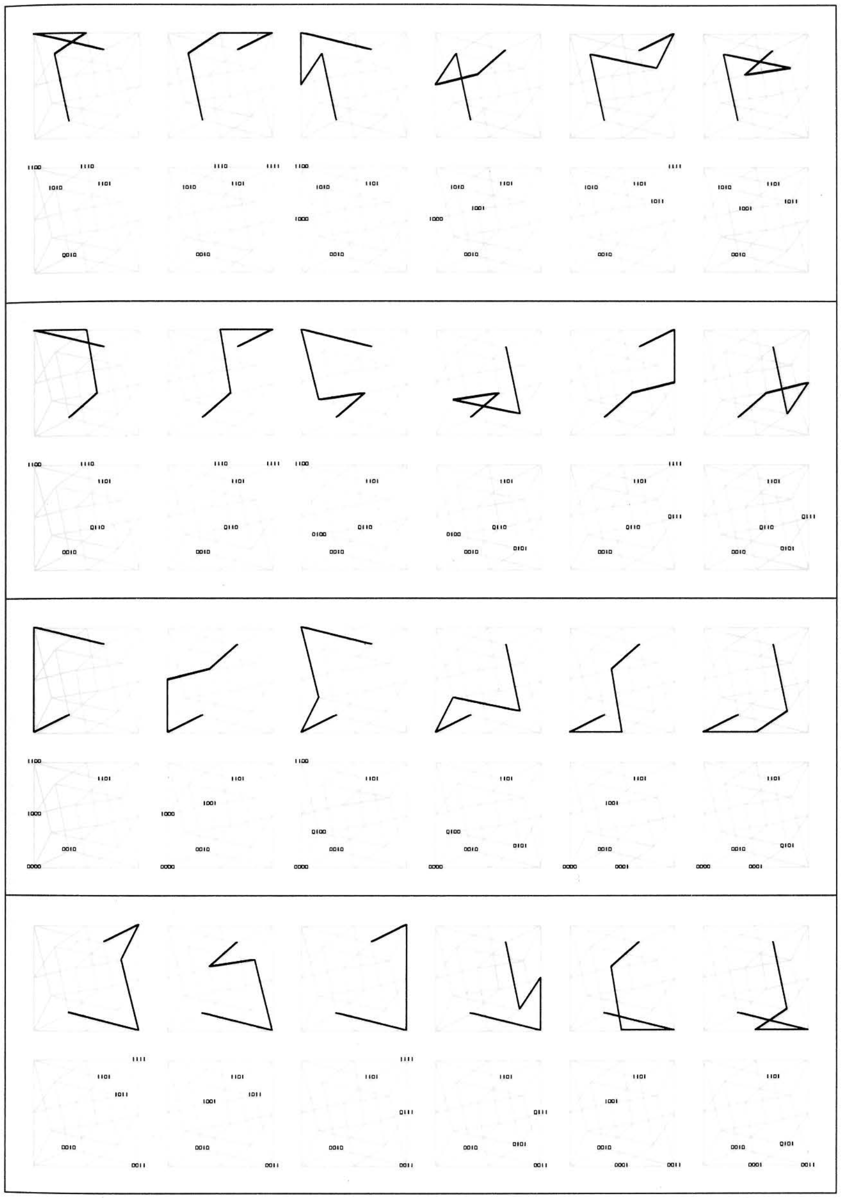
1110 — 0001



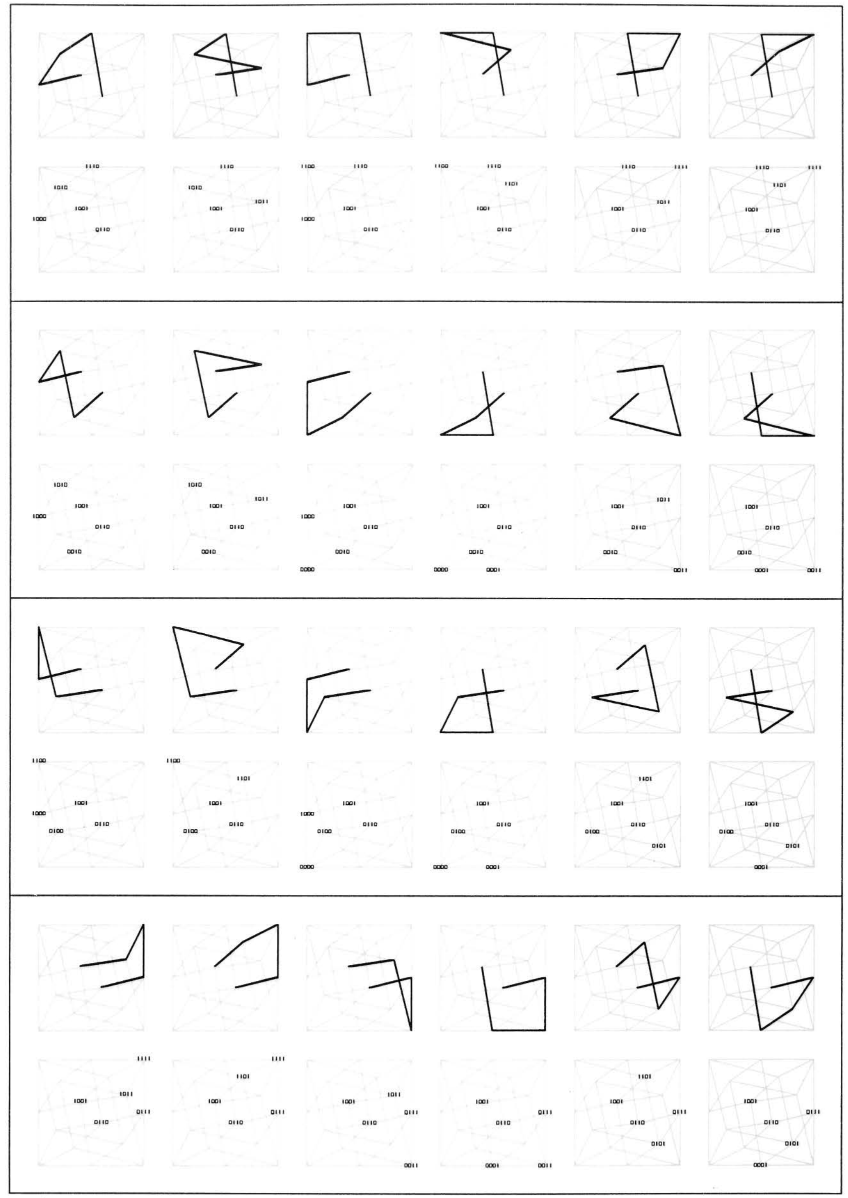
0100 — 1011



0101 — 1010



0010 — 1101



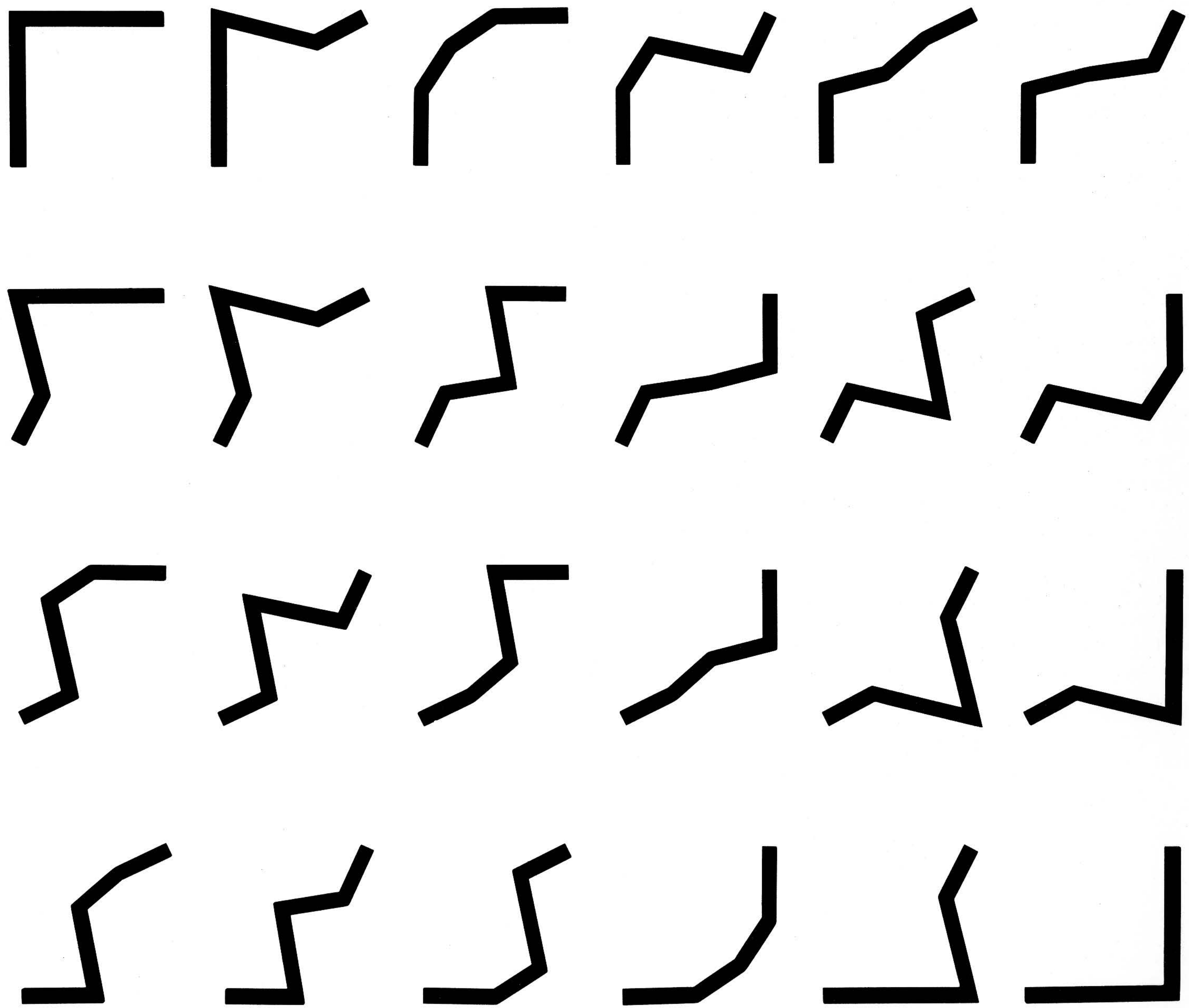
0110 — 1001

P-229/A ist eine Holzkonstruktion aller 24 Diagonal-Wege der Diagonale 0000 — 1111.

P-229/A is a wooden construction of all 24 diagonal paths of the diagonal 0000 — 1111.

P-229/A est une construction en bois des 24 chemins diagonaux particuliers allant de 0000 à 1111.

P-229/A Wandrelief 1978 24 Holzteile 190 x 240 cm

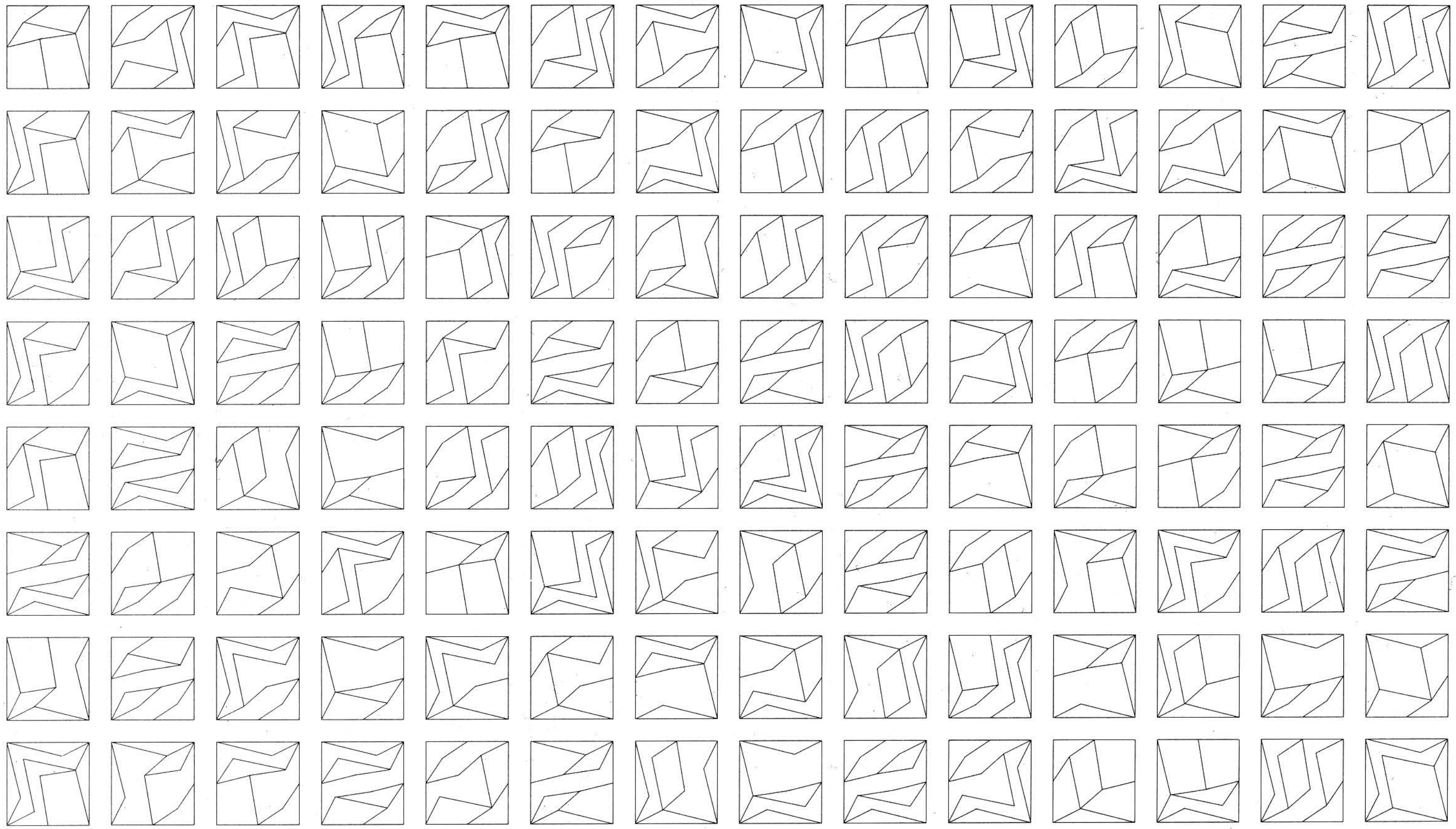


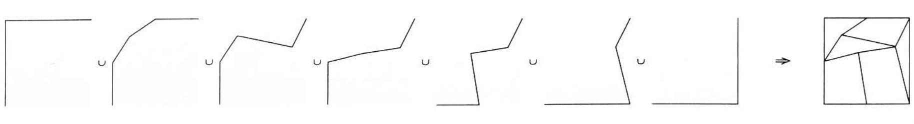
Folgende Zeichnungen sind Arbeiten mit Plan-Graphen des vier-dimensionalen Hyperwürfels. Ein Plan-Graph ist ein Graph, der so in die Fläche gezeichnet ist, daß sich keine zwei Kanten (Linien) geometrisch überschneiden, ausgenommen am Scheitelpunkt, den sie beide gemeinsam haben.
Ich habe nun untersucht, wieviele verschiedene Plan-Graphen es mit einer höchstmöglichen Anzahl von Kanten gibt. Ich nannte diese Elemente 'maximale Plan-Graphen'.
Mit einer heuristischen Arbeitsmethode konnte ich zeigen, daß es 112 verschiedene maximale Plan-Graphen gibt.
Die von mir verwendete Methode bestand darin, einen der 24 Diagonal-Wege der oben beschriebenen Diagonale 0000 — 1111, mittels Zufall auszuwählen und ihn mit einem zweiten, ebenfalls durch Zufall ausgesuchten Diagonal-Weg zu vergleichen, um zu sehen, ob sie sich überschneiden. Die sich nicht kreuzenden Diagonal-Wege wurden dann mit einem dritten, auch durch Zufall bestimmten Diagonal-Weg, verglichen . . . usw., bis alle 24 Diagonal-Wege einmal getestet waren.
Die so erhaltenen, sich nicht überkreuzenden Diagonal-Wege bilden zusammen einen maximalen Plan-Graphen.
Dieser Prozess wurde nun mit verschiedenen Zufallszahlen viele Male wiederholt, wobei jeder vollständige maximale Plan-Graph mit allen bereits schon erhaltenen maximalen Plan-Graphen verglichen wurde, um Wiederholungen zu vermeiden.
Nach 50 000 Testabläufen konnte ich nur 112 verschiedene maximale Plan-Graphen entdekken.

The following drawings are works using plane graphs of the four-dimensional hypercube.
A plane graph is a graph drawn in the plane in such a way that no two edges intersect geometrically except at a vertex to which they are both incident.
My interest was to find all distinct plane graphs of a maximum number of edges (lines) possible. I call these objects 'maximal plane graphs'.
With an heuristic method, I have shown that there are 112 maximal plane graphs possible.
The method I applied consisted in selecting randomly one of the 24 diagonal paths of the diagonal 0000 — 1111 described before and testing it against a second randomly chosen diagonal path to see if they intersected. Non-intersecting paths were compared to a third randomly chosen diagonal path . . . etc., until all 24 diagonal paths were tested once. The non-intersecting diagonal paths obtained formed one maximal plane graph.
This procedure was then repeated many times with different random numbers and each resulting maximal plane graph was compared to all previous ones, eliminating all repetitions.
After having compared 50 000 test cases, I found only 112 distinct maximal plane graphs.

Les dessins suivants utilisent les graphes planaires topologiques de l'hypercube à quatre dimensions.
Un graphe planaire topologique est un graphe dessiné sur le plan, tel que deux arêtes (lignes) ne se coupent pas géométriquement, sauf en leur sommet commun.
J'ai recherché combien de graphes planaires topologiques ayant un maximum d'arêtes peuvent être énumérés. J'ai appelé ces objets des 'graphes planaires topologiques maximaux.'
Grâce à une méthode heuristique, j'ai pu montrer qu'il y a 112 graphes planaires topologiques maximaux possibles.
La méthode consistait à sélectionner au hasard un des 24 chemins diagonaux de 0000 à 1111 cités plus haut et à le comparer à un deuxième chemin diagonal choisi lui aussi au hasard. On constate ainsi la présence ou l'absence d'un croisement. Les chemins diagonaux sans intersection ont été comparés à un troisième, lui aussi choisi au hasard, et ainsi de suite jusqu'à ce que tous les 24 chemins diagonaux aient été testés une fois chacun.
Les chemins diagonaux ainsi retenus forment un graphe planaire topologique maximal.
Ce procede a été répété en prenant chaque fois des nombres aléatoires différents. Chaque graphe planaire topologique maximal obtenu a été comparé à tous ceux obtenus antérieurement, dans le but d'éviter la redondance. Au terme de la comparaison de 50 000 résultats entre eux, seuls 112 graphes planaires topologiques maximaux ont été retenus.

P-230/A Zeichnung 1978 Tusche/Papier 52 x 82 cm





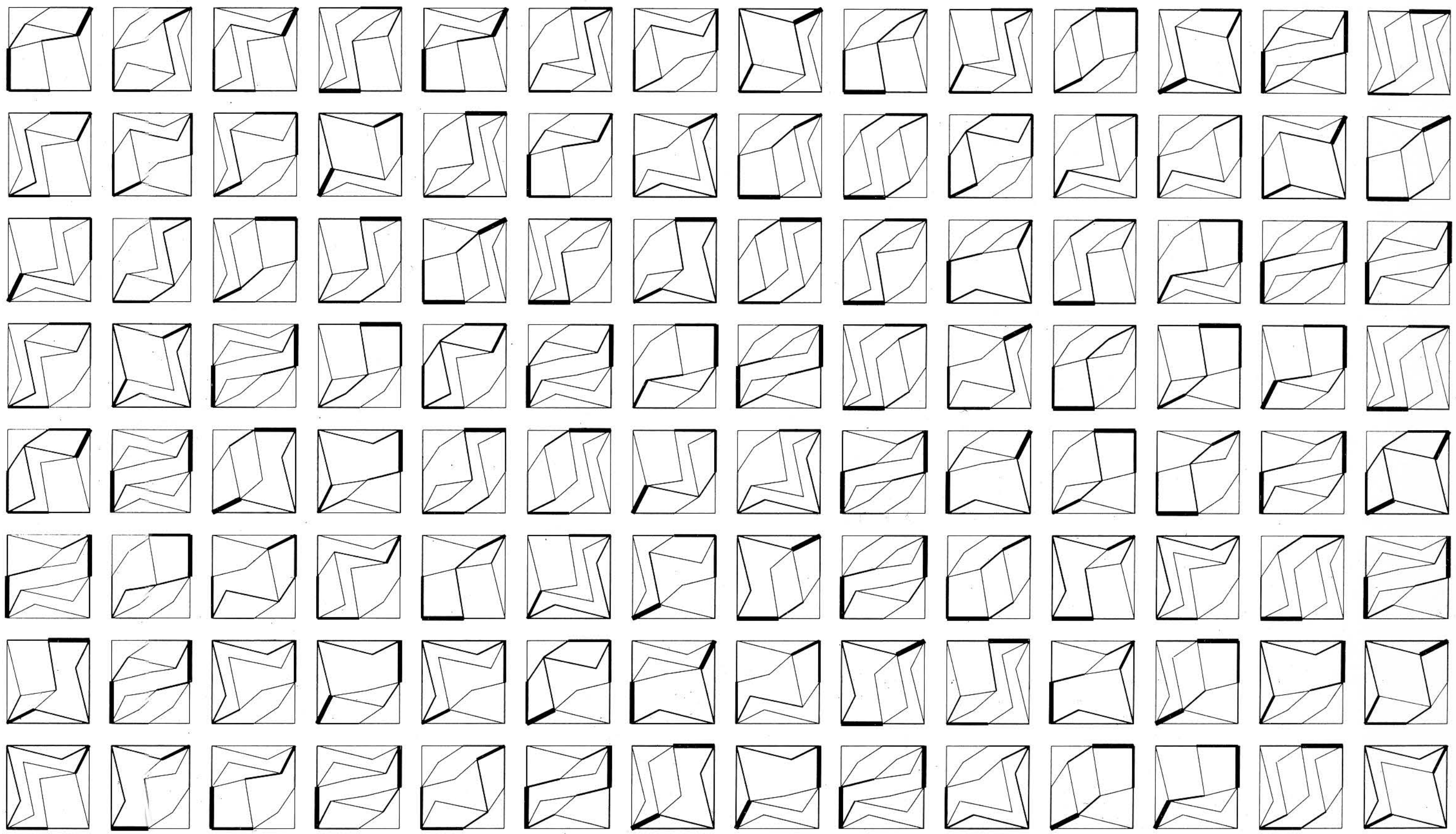
Die Strichstärke einer Linie ist gleich der Anzahl möglicher Wege von 0000 nach 1111, die durch diese Linie an einen maximalen Plan-Graphen gehen.

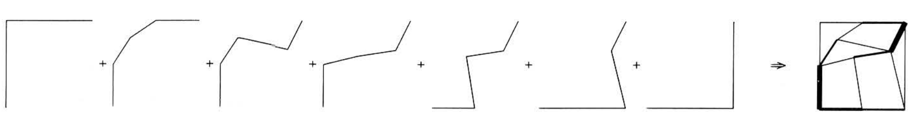
Die Strichstärke beschreibt ebenso die Anzahl der Diagonal-Wege, die durch diese Linie gehen.

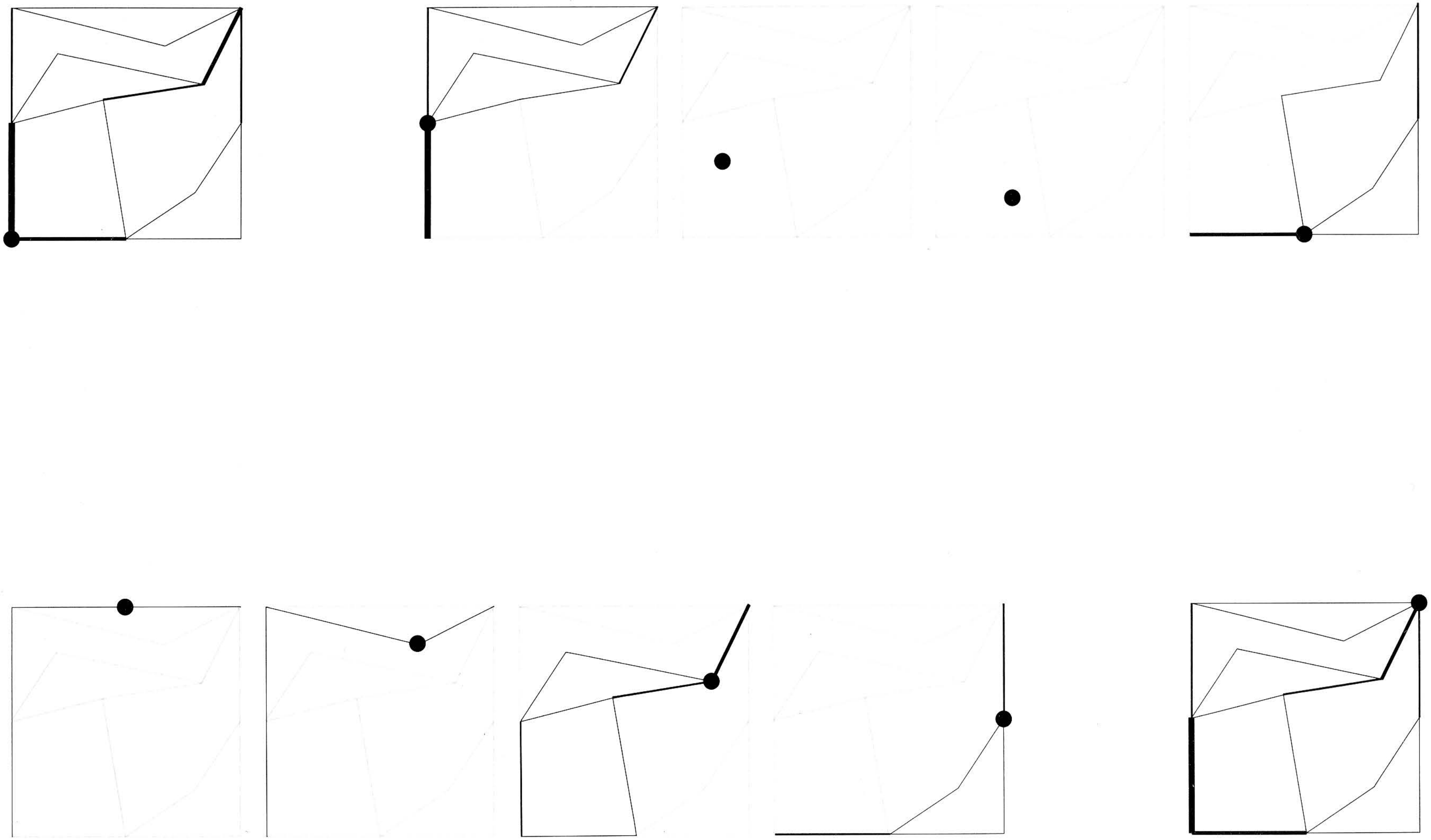
The width of a line is equal to the number of possible ways to pass through this line on the maximal plane graph, going from 0000 to 1111. The line width also shows how many diagonal paths go through this edge.

L'épaisseur du trait est proportionnelle au nombre de chemins possibles empruntant la même arête pour passer de 0000 à 1111 dans le graphe planaire topologique maximal. Cette épaisseur indique aussi combien de chemins diagonaux peuvent passer par cette arête.

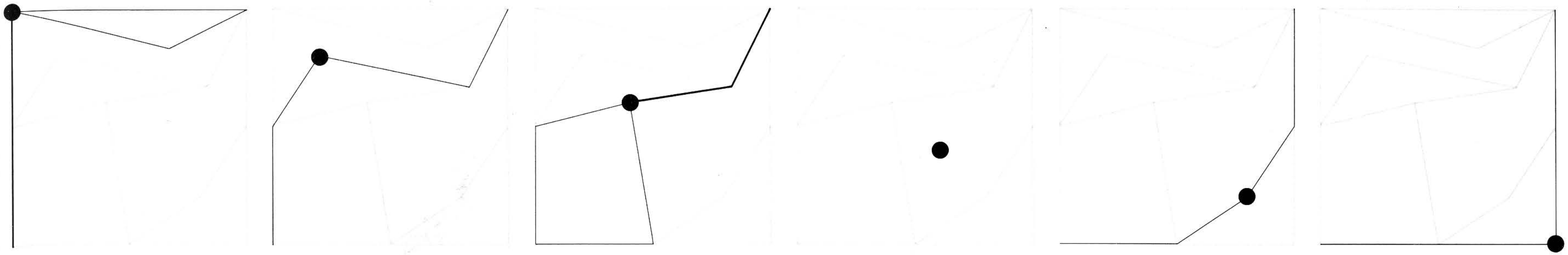
P-231/A Zeichnung 1978 Tusche/Papier 52 x 82 cm







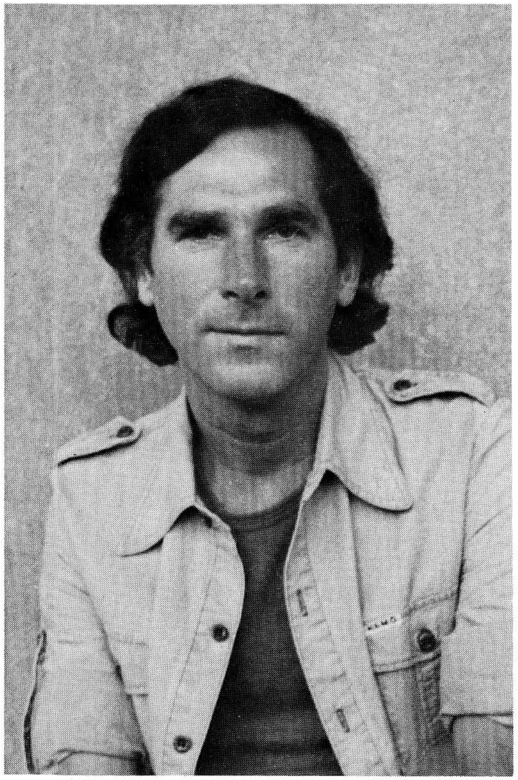
P-232/A Zeichnung 1978 16-teilig Tusche/Papier je 20x20 cm



P-232/A ist einer der 112 maximalen Plan-Graphen.
Die Strichstärke einer Linie ist geleich der Anzahl mögliche Wege von 0000 nach 1111, die durch einen bestimmten Scheitelpunkt im maximalen Plan-Graphen gehen. Insgesamt hat der vier-dimensionale Hyperwürfel 16 Scheitelpunkte.
Die Strichstärke beschreibt ebenso die Anzahl der Diagonal-Wege, die durch einen bestimmten Scheitelpunkt gehen.

P-232/A is one of the 112 possible maximal plane graphs.
The width of a line equal to the number of possible ways to pass from 0000 to 1111 through a chosen point, ranging over the 16 vertices of the hypercube.
The line width also shows how many diagonal paths go through this vertex.

P-232/A est un des 112 graphes planaires topologiques maximaux possibles.
L'épaisseur d'une ligne est proportionnelle au nombre de chemins possibles allant de 0000 à 1111 et empruntant les mêmes sommets, choisis de façon à passer en revue les 16 points de l'hypercube.
L'épaisser de la ligne montre aussi combien de chemins diagonaux peuvent passer par ces sommets.



MANFRED MOHR

1938 in Pforzheim geboren
lebt in Pforzheim und Paris

1957
Kunst- und Werkschule Pforzheim
Tenorsaxophonist

1960
Informelle Bilder

1962
Beginn der ausschließlichen Verwendung von Schwarz und Weiß als bildnerisches Ausdrucksmittel

1965
Geometrische Versuche —
münden in Hard Edge Malerei

1968
Systematisierung des Bildinhaltes, erste Einzelausstellung bei Daniel Templon, Paris

1969
Veröffentlichung meines ersten visuellen Buches
Informatikstudium
erste Zeichnungen mit dem Computer
Verwendung des Zufalls als Kompositionselement
Beginn der generativen Zeichnungen

1972
Sequenzielle Arbeiten entstehen

1973
Arbeiten mit festgefügten Strukturen
Würfelstruktur:
Verwendung von kombinatorischen, statischen, logischen, additiven, Restriktions- und Extensionsprozessen

1977
Beschäftigung mit 4-dimensionalen Strukturen und Graphentheorie

Einzelausstellungen

1968
Galerie Daniel Templon, Paris

1969
Galerie Anne-Marie Verna, Zürich

1971
ARC, Musée d'Art Moderne, Paris
Galerie Mangelgang, Groningen

1972
Galerie Swart, Amsterdam

1973
Galerie Edith Wahlandt, Schwäbisch Gmünd

1974
Galerie Weiller, Paris
Galerie Gilles Gheerbrant, Montréal

1975
Galerie Weiller, Paris
Galerie Swart, Amsterdam

1976
Galerie D+C Mueller-Roth, Stuttgart
Galerie Média, Neuchâtel
Galerie Disque Rouge, Bruxelles
Galerie Gilles Gheerbrant, Montréal
Galerie Situation 2, Hamburg

1977
Galerie Edith Wahlandt, Schwäbisch Gmünd
Galerie Weiller, Paris

1978
Galerie Teufel, Köln
Galerie S:t Petri, Lund

1979
Galerie D+C Mueller-Roth, Stuttgart

Gruppenausstellungen (Auswahl ab 1973)

1973
Programm — Zufall — System,
Städt. Museum Mönchengladbach
10. Biennale, Ljubljana
World Print Competition 73, Museum of
Modern Art, San Francisco
Sigma,Musée des Beaux-Arts, Bordeaux

1974
Cybernetic Artrip, Tokyo
Multimedia Show, Kulturzentrum Bonn
Le Musée Cybernétique, Musée d'Art Contemporain, Montréal
Young German Artists, New School Art
Gallery, New York

1975
ICCH/2, Museum of Modern Art Los Angeles
11. Biennale Ljubljana
International Drawing Biennale-Cleveland
Graphikbiennale, Wien

1976
Anamorphoses, Musée d'Art Décoratifs, Paris
Canadian Computer Show, Montréal
Galerie Média, Neuchâtel
Systèmes et Séries, Musée des Beaux-Arts,
Besançon

1977
Art Génératif, Galerie Gilles Gheerbrant,
Montréal
World Print Competition 77, Museum of
Modern Art, San Francisco
Década de 70, Sao Paulo
The Museum of Drawers by Herbert Distel,
Traveling Exhibition
Edition Média, Galerie Swart, Amsterdam
12. Biennale, Ljubljana
02 23 02 Montréal et Ottawa
Graphikbiennale, Wien
Serielle Konzepte, Galerie Mueller-Roth,
Stuttgart
Rationale Konzepte 77, Galerie Pa Szepan,
Gelsenkirchen
Sammlung Etzold,
Städt. Museum Mönchengladbach

1978
Numerals, Leo Castelli Gallery, New York;
Yale University Art Gallery; Dartmouth
Museum and touring USA
Lettres, Signes, Ecritures, Malmö Konsthall
Artworks — Bookworks, LAICA, Los Angeles
Art of the Space Era, Huntsville
Museum of Modern Art, Alabama
Recherche et Création, Centre Georges
Pompidou, Paris
System + Zufall, Landespavillon Stuttgart
L'Estampe Aujourd'hui 73/78, Bibliothèque
Nationale, Paris

Umschlag Vorderseite:

P-225/A Acryl/Lwd. 1978 4-teilig je 40 x 40 cm

Umschlag Rückseite:

Arbeitszeichnung 1978 Tusche/Papier 40 x 40 cm

Vollständiger Graph des 4-D Hyperwürfels.

Reproduktionen: Klaus Richter, Pforzheim

Fotos: Rainer Mürle, Pforzheim

Graphische Gestaltung:

Rainer Mürle, Manfred Mohr

Druck: Rolf Dettling, Pforzheim