



MATEMATIKA KERAMI





MATHEMATIK & KERAMIK

EINE WISSEN.SCHAFT(F)T.KUNST-AUSSTELLUNG DER ALPEN-ADRIA-UNIVERSITÄT KLAGENFURT
IN ZUSAMMENARBEIT MIT DEM ICCA - INTERNATIONAL CONTEMPORARY CERAMIC ART, WIEN





MATHEMATIKERAMI

AUSSTELLUNGSDIEE UND KONZEPTION
Gisela-Elisabeth Winkler, Berlin

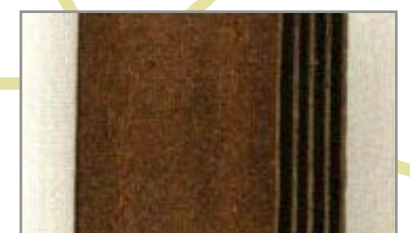
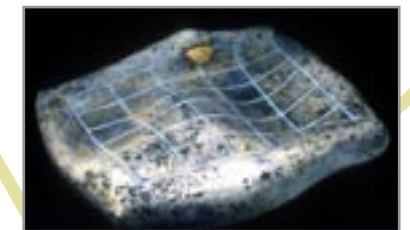




MATHEMATIKERAMI

Klagenfurt beherbergt als erste österreichische Stadt die Ausstellung MATHEMATIKERAMI.

Jürgen Bokowski
Christa Ecker-Eckhofen
Marianne Ewaldt
Regina Heinz
Monika Hinterberger





MATHEMATIK & KERAMIK

Die Schau war erstmalig 1998 in Berlin
anlässlich des Weltkongresses der
Mathematiker zu sehen und in der Folge
in 6 verschiedenen deutschen Städten
zu Gast, unter anderem in Bremen,
Göttingen, Halle und München.

Johanna Hitzler
Maria Jansa
Ulla Kirchhammer
Ucki Kossdorff
Uwe Lerch

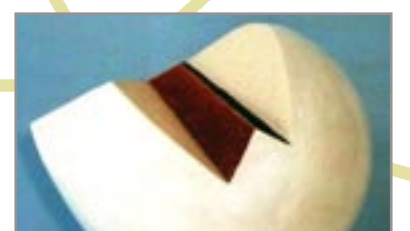




MATHEMATIKERAMIK

Für die Universität Klagenfurt wurde die Ausstellung MATHEMATIKERAMIK neu zusammengestellt.

Inke Lerch-Brodersen
Gisela Lücke
Gerhard Lutz
Heide Nonnenmacher
Erika Ott

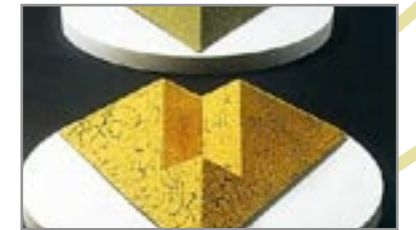




MATHEMATIK-KERAMIK

Keramische Modelle mathematischer Objekte und keramische Kunstwerke mit mathematischem Aspekt treten in den Dialog.

Judith Rataitz
Sonja Reisenberger
Claudia Renetzeder
Erwin Schwentner
Marita Stoschek





MATHEMATIKERAMIK

Die ästhetische Spannung zwischen dem intellektuellen Schaffensprozess des Wissenschaftlers und dem imaginativen des Künstlers ist der Inhalt der Ausstellung MATHEMATIKERAMIK.

Gerhild Tschachler-Nagy
Gustav Weiß
Christa Zeitlhofer
Dorothee Zeller
Monika und Joachim Zimpel





MATHEMATIKERAMIK

MATHEMATIKERAMIK IN KLAGENFURT

Herzlich willkommen im virtuellen Teil
der Ausstellung.

Wir führen Sie im hier durch folgende
Themen:

Parallele Geraden und nicht-euklidische
Flächen

Wege im Raum und auf Flächen

Bewegung

Kreis und Kugel

Platonische Körper

Optische Täuschung





MATHEMATIK KERAMIK

Monika Hinterberger nennt ihre elegante Skulptur paralleler Ebenen im Raum: „Fluchtpunkt“.

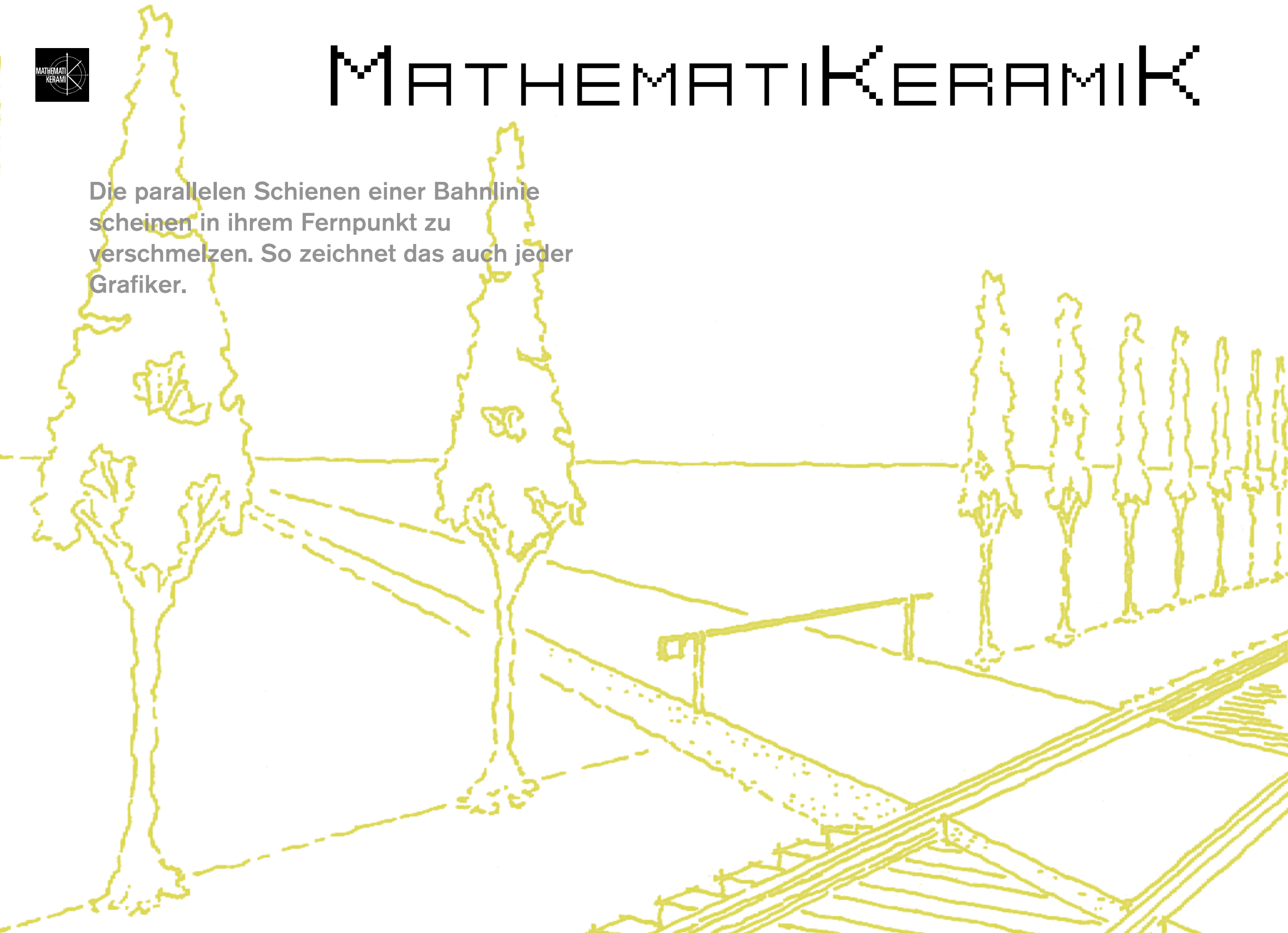


Monika Hinterberger: Fluchtpunkt

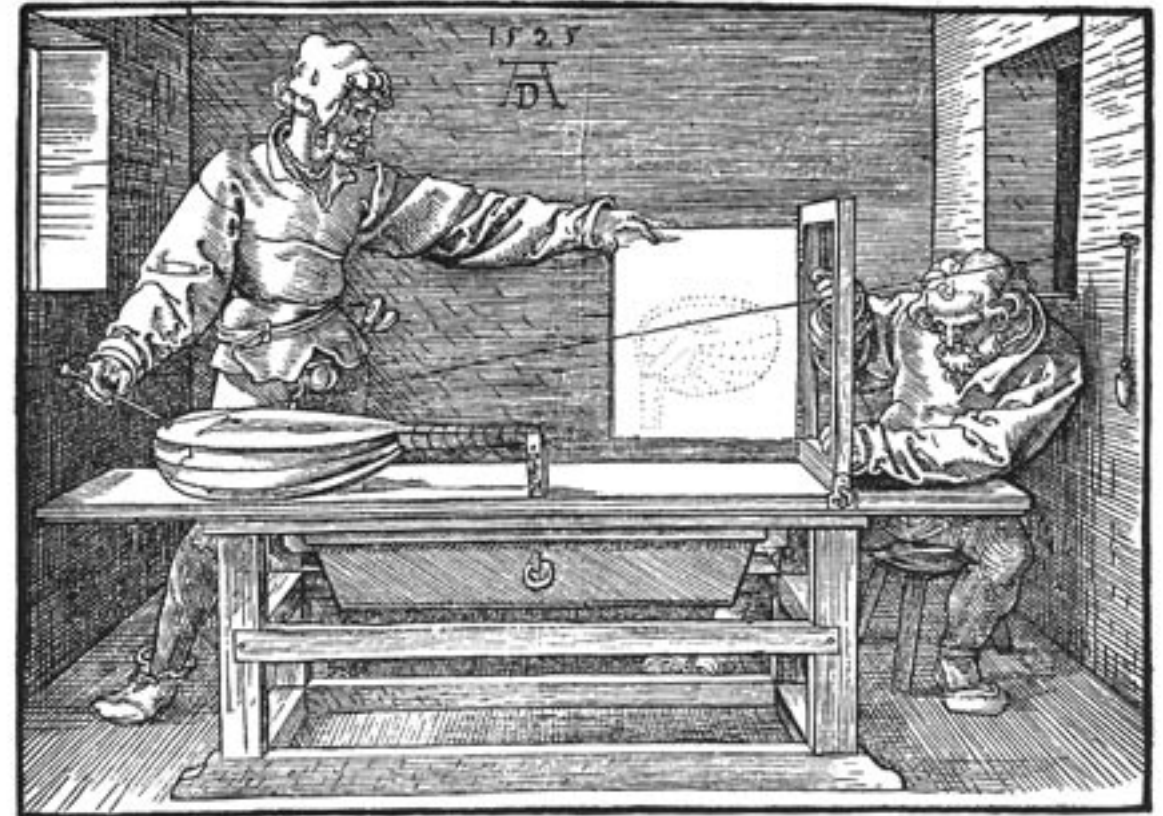


MATHEMATIK KERAMI

Die parallelen Schienen einer Bahnlinie scheinen in ihrem Fernpunkt zu verschmelzen. So zeichnet das auch jeder Grafiker.



MATHEMATIKERAMIK



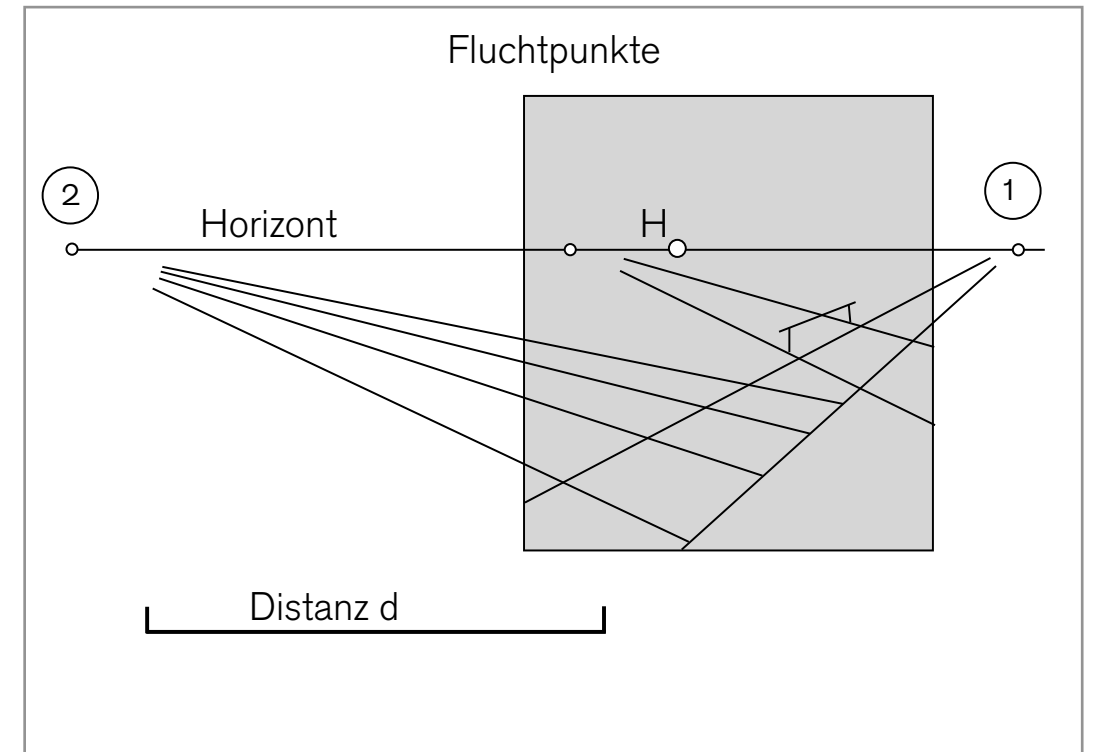
In der Renaissance begannen Künstler (Leon Battista Alberti, Albrecht Dürer, Leonardo da Vinci) die perspektivische Darstellung zu entwickeln,

Albrecht Dürer: Holzschnitt



MATHEMATIK KERAMIK

die unserer Anschauung entspricht.
Das Bild des Fernpunktes von parallelen
Geraden heißt nun „Fluchtpunkt“.



Aber schneiden parallele Geraden
einander im Unendlichen wirklich?



MATHEMATIK & KERAMIK

Die zwei Parallelen
von Christian Morgenstern

Es gingen zwei Parallelen
ins Endlose hinaus,
zwei kerzengerade Seelen
und aus solidem Haus.

Sie wollten sich nicht
schneiden bis an ihr seliges Grab:
Das war nun einmal der beiden
geheimer Stolz und Stab.

Doch als sie zehn Lichtjahre
gewandert neben sich hin,
da wards dem einsamen Paare
nicht irdisch mehr zu Sinn.

War'n sie noch Parallelen?
Sie wußtens selber nicht, -
sie flossen nur wie zwei Seelen
zusammen durch ewiges Licht.

Christian Morgenstern
(6. Mai 1871 – 31. März 1914)





MATHEMATIKKERAMIK

Das ewige Licht durchdrang sie,
da wurden sie eins in ihm;
die Ewigkeit verschlang sie
als wie zwei Seraphim.

„Parallele“ (griechisch: par' allelos) heißt
„nebeneinander“ und so forderte es auch
der griechische Mathematiker Euklid:

Parallele Geraden laufen stets
nebeneinander und schneiden sich
niemals,

auch nicht nach einigen Lichtjahren,
wie im Gedicht von Morgenstern.



Euklid (Eukleides von Alexandria, um 300 v. Chr.)

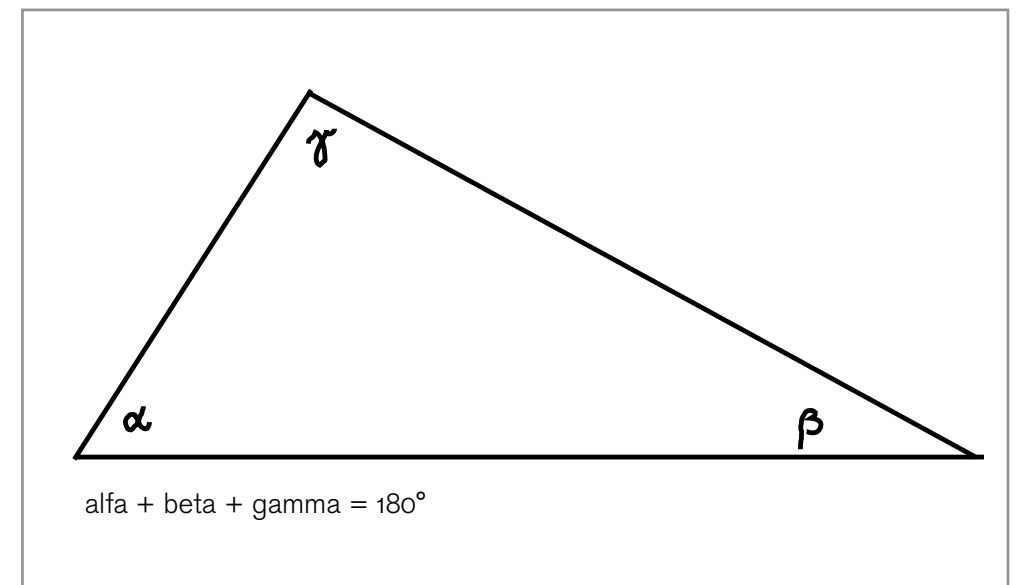
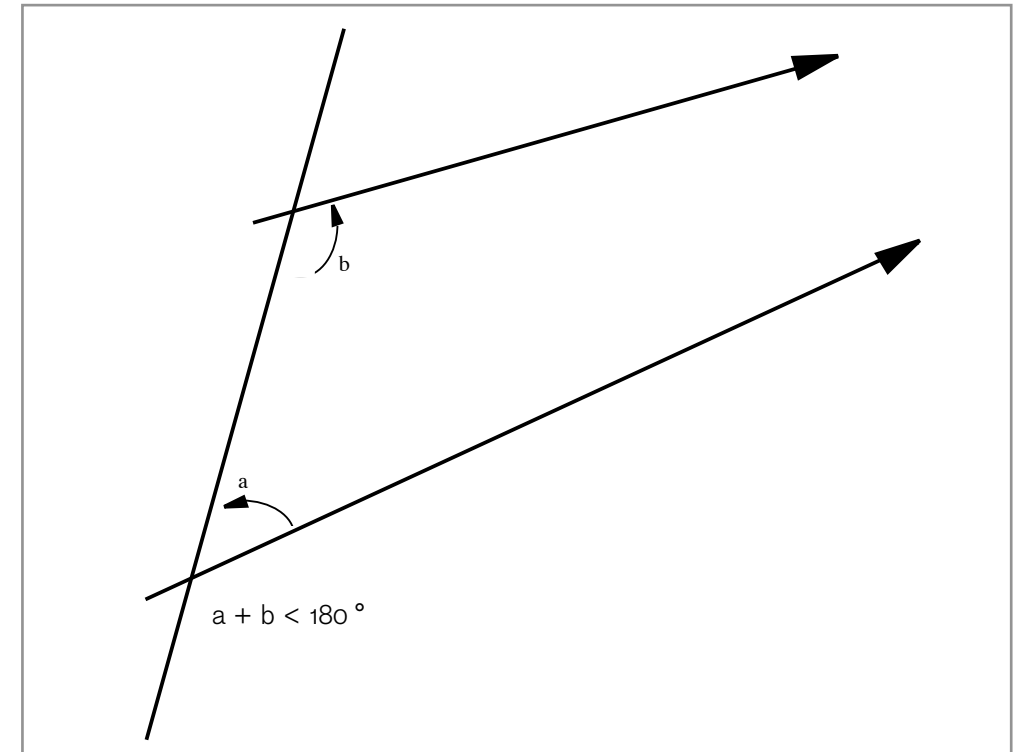


MATHEMATIK KERAMI

Euklids berühmtes Postulat 5 lautet: Wenn eine Gerade zwei Geraden trifft und mit ihnen auf derselben Seite innere Winkel bildet, deren Summe kleiner ist als 180° , dann treffen sich die Geraden, wenn man sie auf dieser Seite verlängert.

Gleichbedeutend damit ist, dass es zu jeder Gerade durch jeden Punkt, der nicht auf ihr liegt, eine Gerade gibt, die sie nicht schneidet, also eine Parallele.

Und damit ist gleichbedeutend, dass die Summe der Winkel in einem Dreieck 180° ist.





MATHEMATIKERAMI

Viele Wissenschaftler nach Euklid versuchten erfolglos, sein „Parallelenpostulat“ zu beweisen. Erst vor 200 Jahren entwirrte sich der scheinbare Widerspruch zwischen Geometrie und Anschauung.

Nikolai Ivanovich Lobachevsky entdeckte 1826 und unabhängig von ihm Johann von Bolyai 1831 (verschiedene) „nicht-euklidische“ Geometrien.

Bereits Carl Friedrich Gauß (1777 – 1855) hatte Ergebnisse über nicht-euklidische Geometrie, sie aber nicht veröffentlicht.



Carl Friedrich Gauß



MATHEMATIKERAMI

Die projektive Ebene ist eine nicht-euklidische Fläche. Allen parallelen Geraden dieser Fläche wird ein einziger „unendlich ferner“ Punkt hinzugefügt. Jede Gerade „läuft ins Unendliche“, trifft dort ihre Parallelen und kommt dann wieder zurück ins Endliche.

Das bedeutet, dass die projektive Ebene von der „unendlich fernen Geraden“, der Gesamtheit aller „unendlich fernen Punkte“, umschlossen wird.



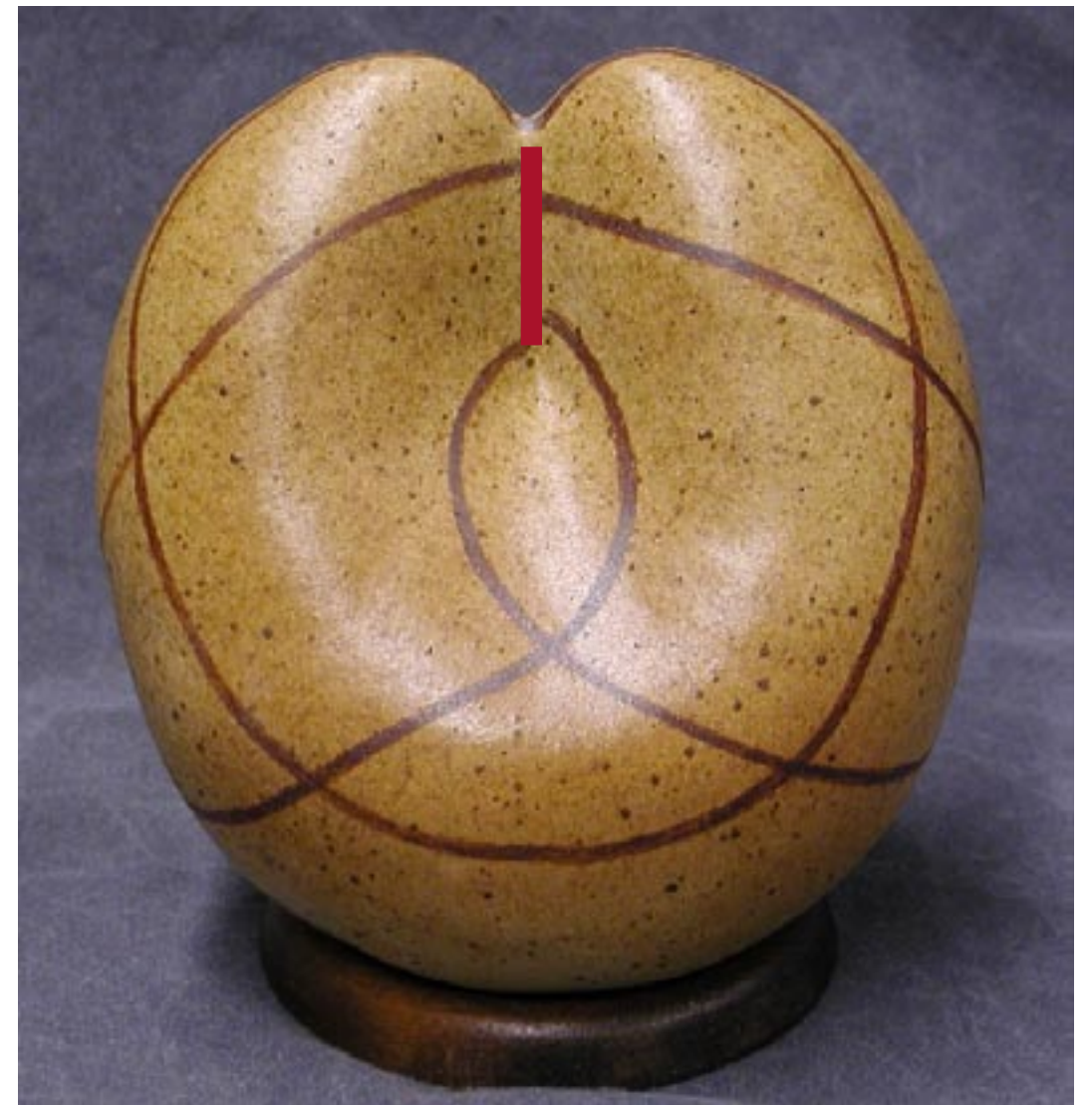
Jürgen Bokowski: Kreuzhaube



MATHEMATIKKERAMIK

Sie hat nun einen Abschluss, sie ist geschlossen – im Gegensatz zur euklidischen Ebene.

Ein Modell der projektiven Ebene ist die „Kreuzhaube“. Man kann sie in den endlichen Raum hinein abbilden. Die Geometrie einer Kreuzhaube ist ziemlich kompliziert, weil sie sich selbst durchdringen muss und weil sie „nicht orientierbar“ ist. D.h. ein Lebewesen darauf, das zu einem Punkt rechts von sich gelangen will, kann auch geradeaus nach links gehen, um anzukommen.



Jürgen Bokowski: Kreuzhaube



MATHEMATIK KERAMIK

Paradox erscheint der Name des komplizierten Raumgebildes von Jürgen Bokowski: „Fläche vom Geschlecht 6“. Dabei bezieht sich die Zahl 6 sich auf die Anzahl der Löcher (oder der Henkel) des Exponates.

Immerhin ist diese Fläche „orientierbar“. Wir wissen also, was rechts und was links ist.

Von den 11 Punkten auf der Fläche gehen Strahlen aus, die alle Punkte miteinander verbinden sollen, ohne dass sie sich gegenseitig schneiden.



Jürgen Bokowski: Fläche vom Geschlecht 6



MATHEMATIKERAMIK

Die Lösung des mathematischen Problems ergibt ein Netz von Dreiecken, das die Fläche umschlingt. Schneiden wir es geschickt an den Kanten auf, so können wir die Einzeldreiecke in die Ebene klappen und sehen ein Bild, eine Landkarte, der Geschlecht-6-Fläche. Die Zahlen zeigen an, welche Punkte auf der Ebene zusammenkommen.



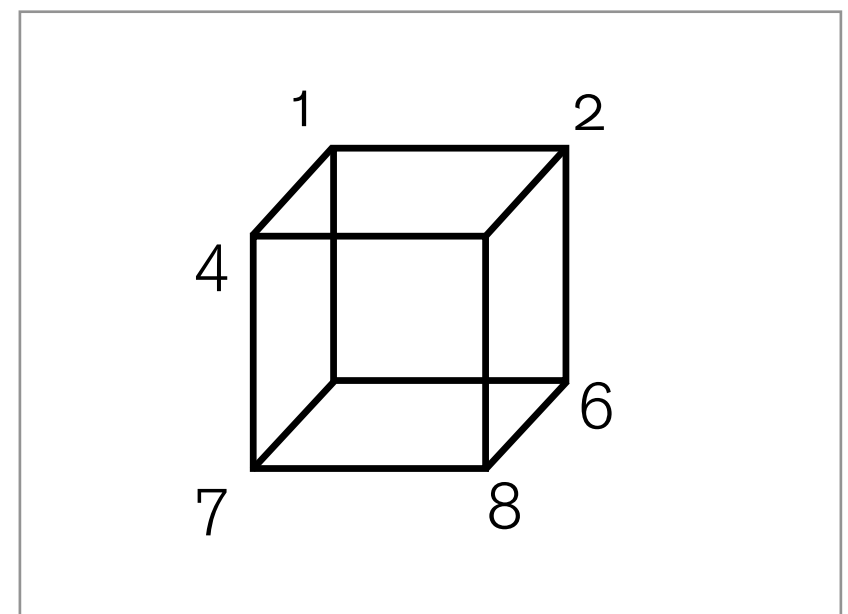
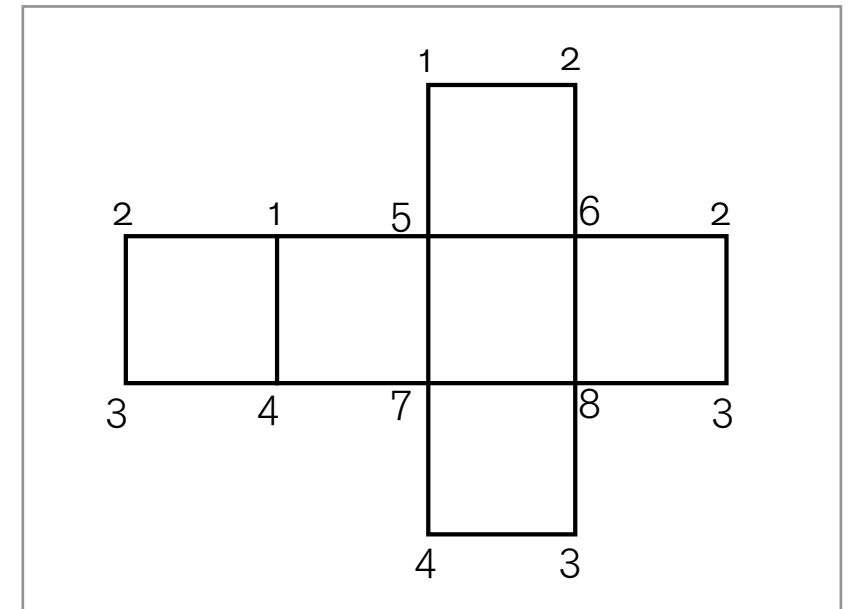
Jürgen Bokowski: Zeichnung



MATHEMATIK KERAMI

Stellen wir uns vor, diese 6-Geschlecht-Fläche sei unser Heimatplanet. Ohne eine solche Landkarte könnten wir uns vermutlich gar nicht darauf bewegen. Und wir müssen wissen, wo und wie sie „zusammengeklebt“ wird.

Die einfache Netzzeichnung rechts zeigt, wie sich ein Würfel aus der Ebene in den Raum hineinfaltet.

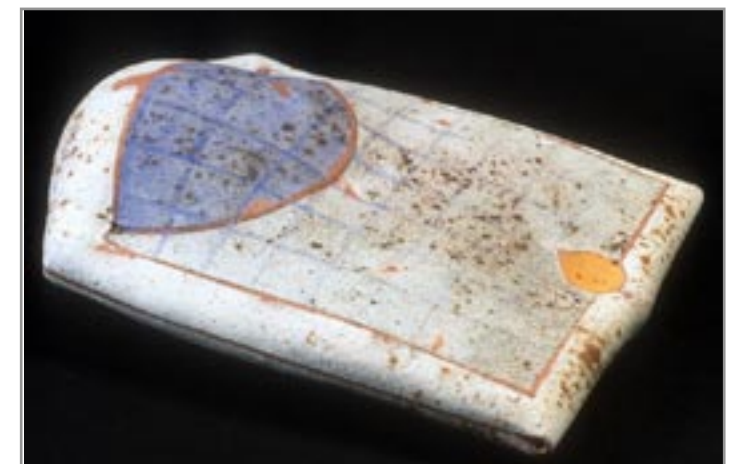
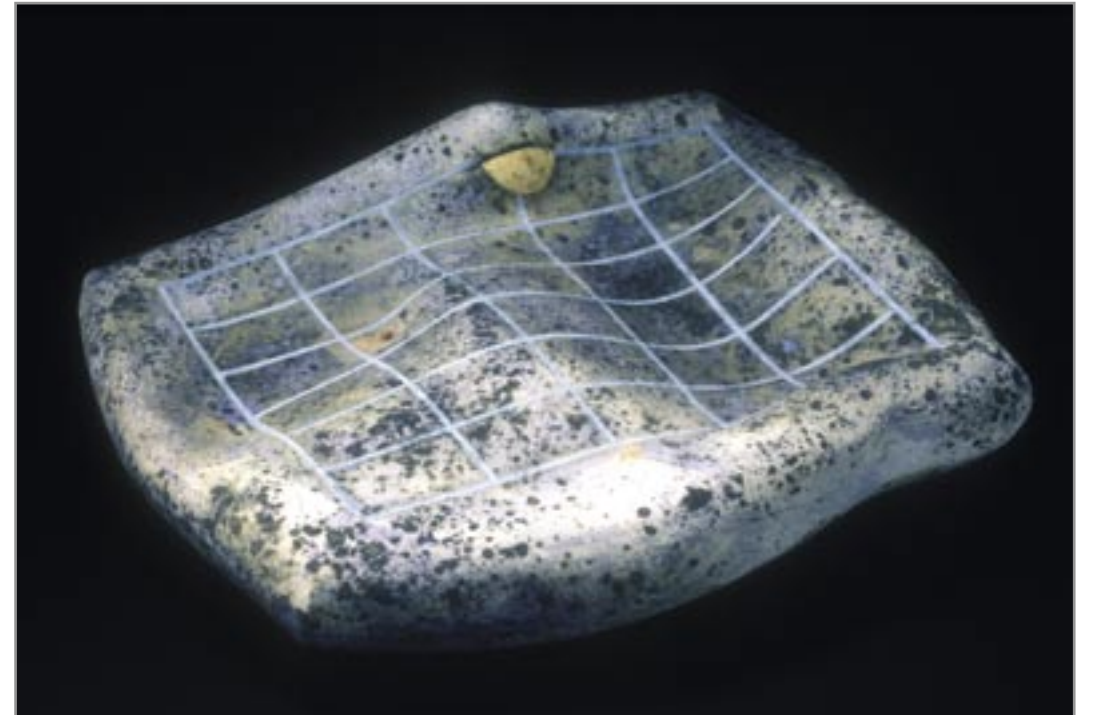




MATHEMATIKKERAMIK

Landkarten in unserem physikalischen vierdimensionalen Raum scheinen Vorbild für die Skulpturen von Regina Heinz zu sein.

Der Einfluss übermächtiger Kräfte (Gravität) verbiegt die ursprünglich geraden Verbindungswege.



Regina Heinz: Gravity und Space map



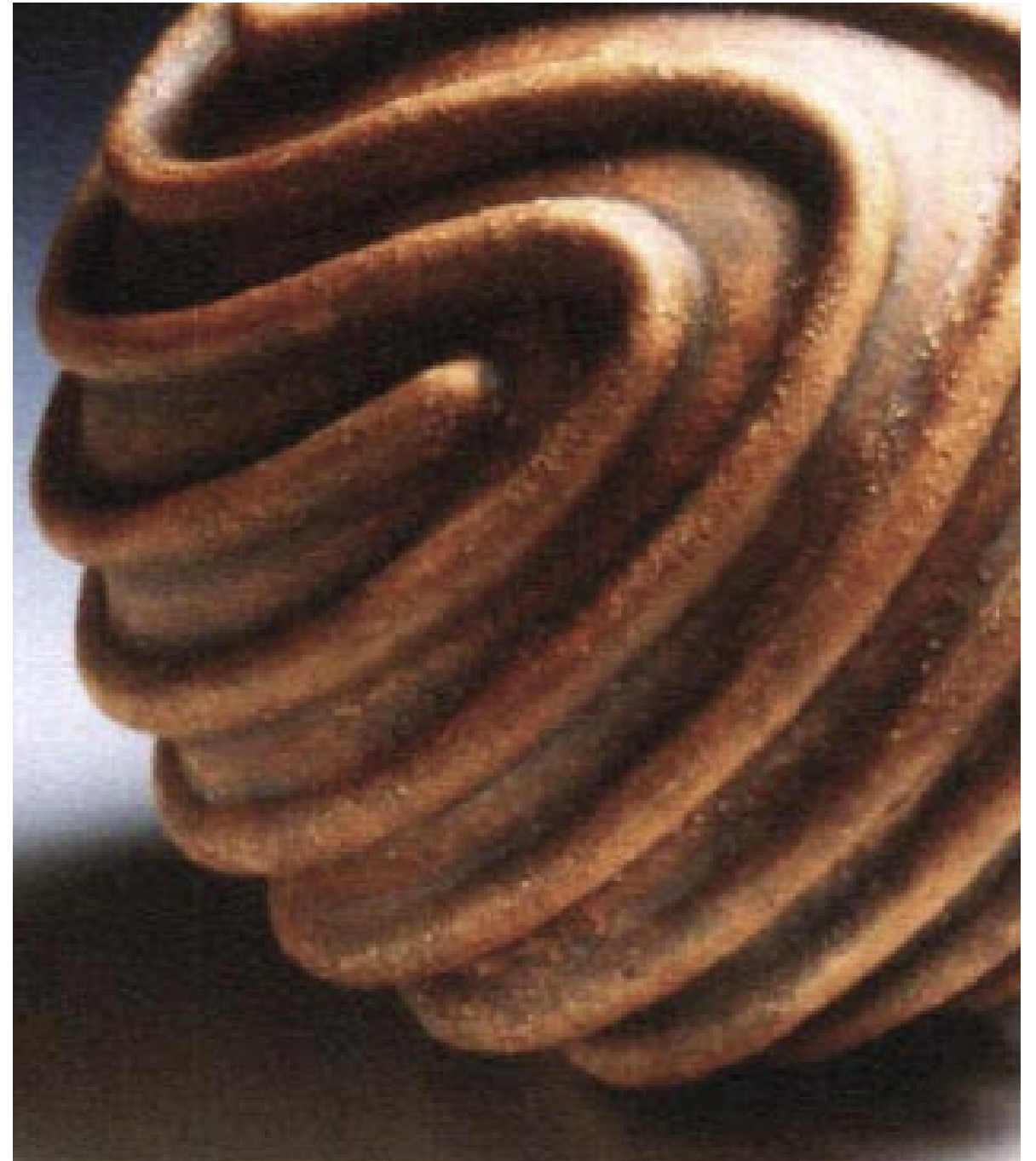
MATHEMATIKKERAMIK

Gehen wir zurück in unseren anschaulichen dreidimensionalen Raum. Wir leben auf der Oberfläche der Erdkugel, einer ziemlich einfachen Fläche. Sie ist zwar ebenfalls nicht-euklidisch, aber nur vom Geschlecht 0, d.h. sie hat keine „Löcher“.

Aber auch hier kann es Irrwege geben, wie Marianne Ewaldt zeigt.



Marianne Ewaldt: Labyrinth-Kugel





MATHEMATIKERAMI

Bleiben wir bei der Kugel oder beim Kreis. Mit der Brille eines Mathematikers gesehen, ist das jeweils nichts anderes als die Menge aller Punkte, die von einem festen Punkt (dem Mittelpunkt) immer denselben Abstand haben.

Die nüchterne Definition erzeugt in der Ebene eine Kreislinie und im Raum eine Kugelfläche, deren strenge klare geschlossene Form als Meisterwerk erscheinen kann.

Schon Pythagoras war begeistert: „Die schönen Formen,“ so schreibt er, „der Kreis und die Kugel...“



Pythagoras von Samos



MATHEMATIKKERAMIK

Harmonie und Konzentration spricht aus Gerhild Tschachler-Nagys „Rundling“. Die Kreislinien der Oberfläche konzentrieren sich auf den Mittelpunkt.



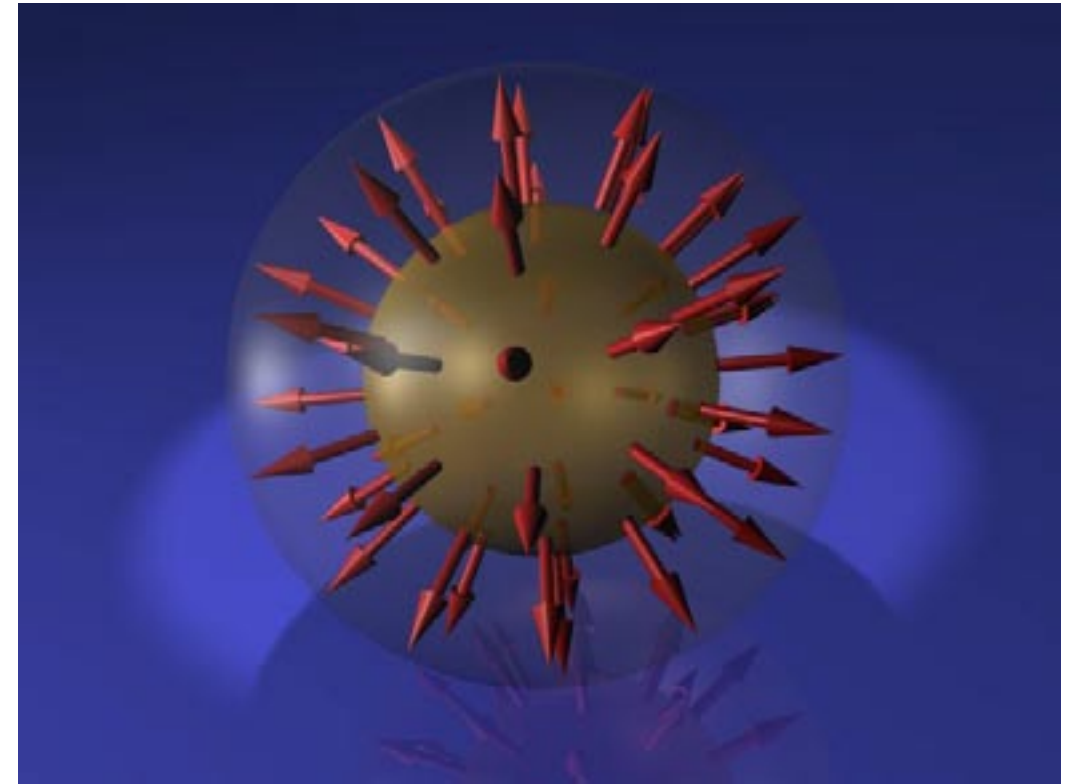
Eruptiv zeigt sich das Werk „o.T.“ derselben Künstlerin. Welche Kräfte zerreißen es?

Gerhild Tschachler-Nagy:
oben: Rundling, unten: o.T.



MATHEMATIK KERAMIK

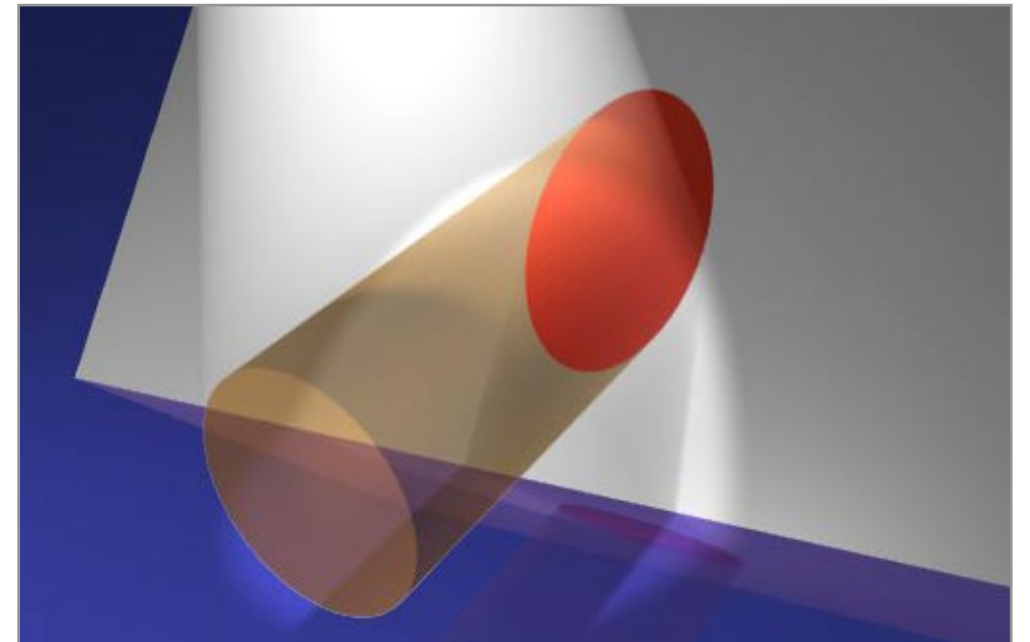
In der Mathematik und in der Physik finden wir Entsprechungen, z.B. ein Vektorfeld auf einer Kugel, das eine „Singularität“, eine kritische Stelle, umschließt, oder ein Magnet- oder Elektrofeld, das von einer starken Ladung ausgeht.



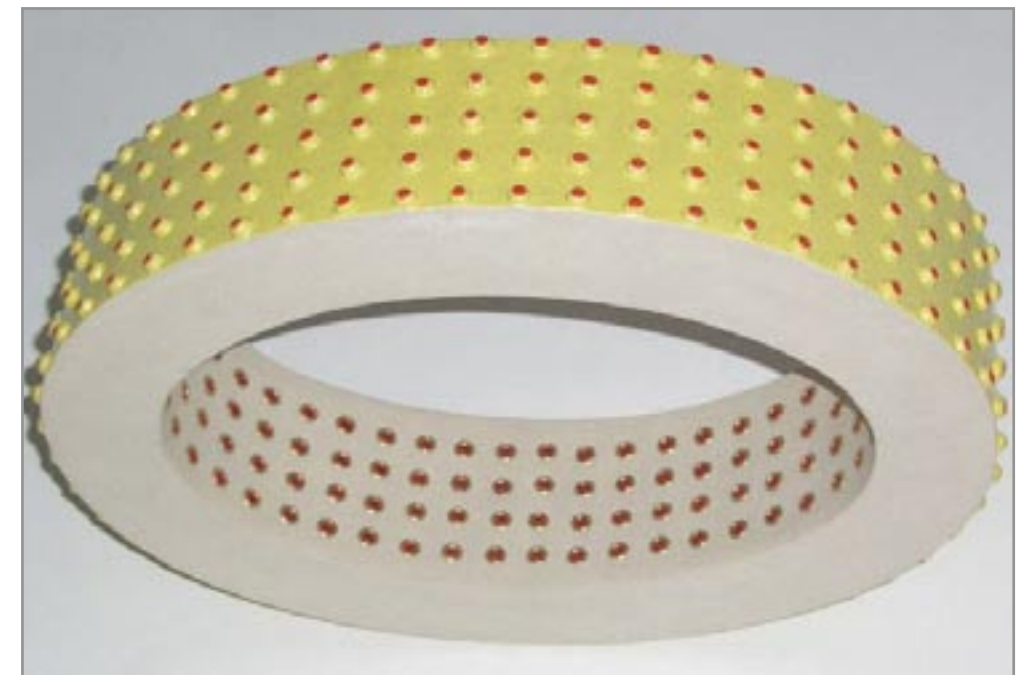


MATHEMATIKERAMIK

Projizieren wir das Bild eines Kreises schräg auf eine Ebene, so entsteht dort eine Ellipse. Mathematiker sagen: Die Ellipse ist eine lineare Deformation eines Kreises.



Christa Zeitlhofer setzt sich kritisch mit der Kreisform auseinander. Der Kreis erscheint ihr zu glatt, zu edel. Darum wählt sie die Deformation des Kreises, die Ellipse, zum Thema ihrer Arbeit.



Christa Zeitlhofer: lou II



MATHEMATIKERAMI

Gisela Lücke montiert zarte Porzellanquadrate übereinander. Es könnte auch ein einzelnes Quadrat sein, das die Zeitachse durchläuft. Die Künstlerin macht die Bewegung und Veränderung sichtbar.



Gisela Lücke: Drehung 15



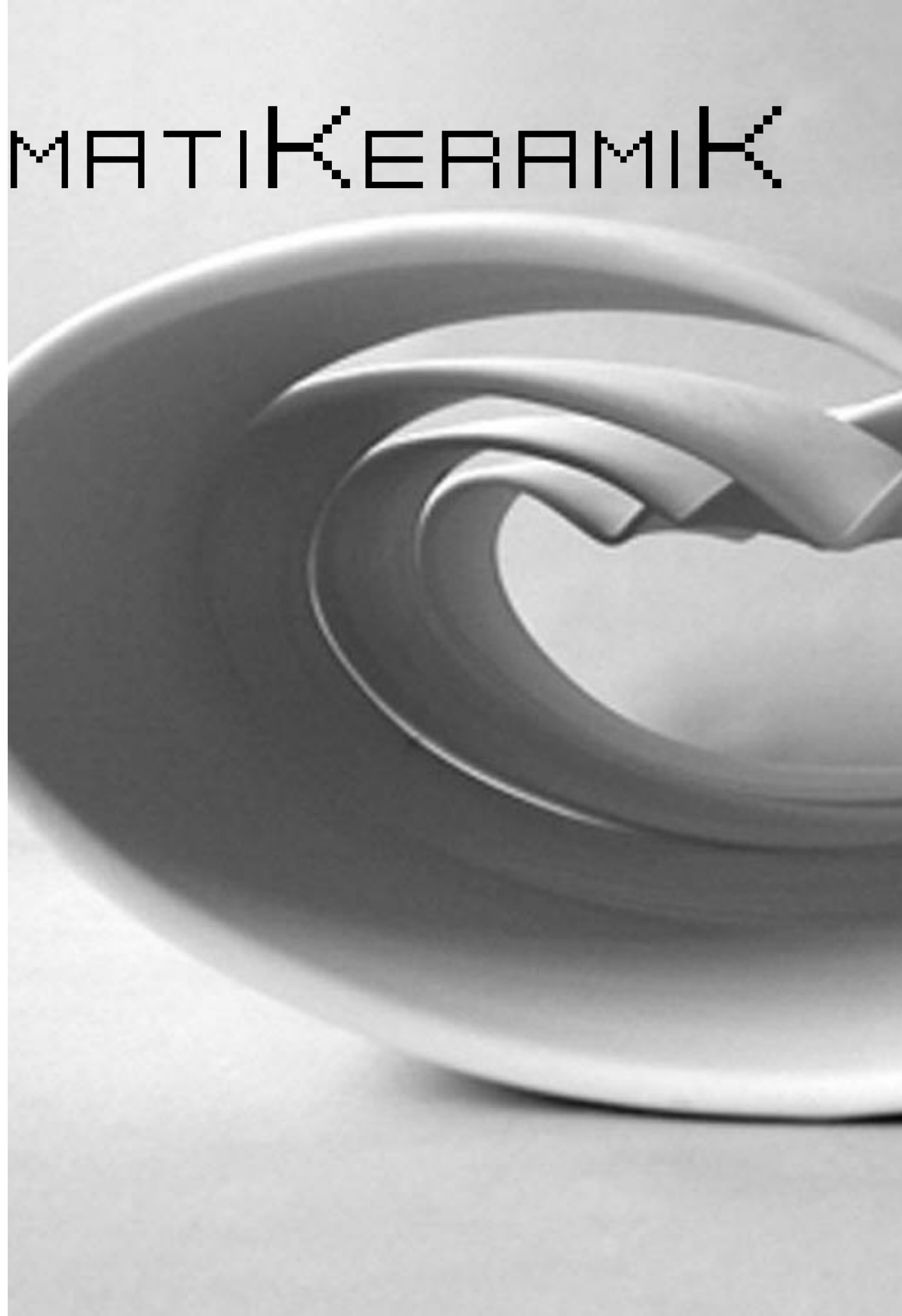
MATHEMATIK KERAMIK

Die vierteilige Skulptur von Johanna Hitzler kann eine gleichzeitige Darstellung von vier verschiedenen Zuständen derselben Form sein:

Bewegung in der Veränderung.



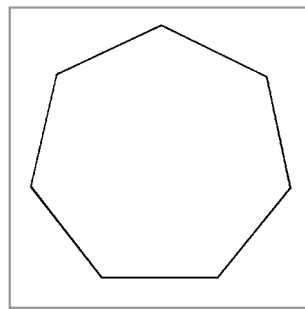
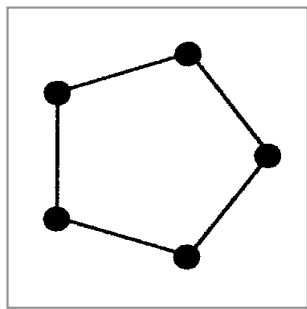
Johanna Hitzler: vierteiliges Objekt



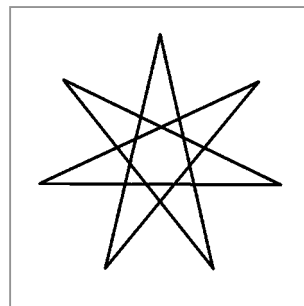
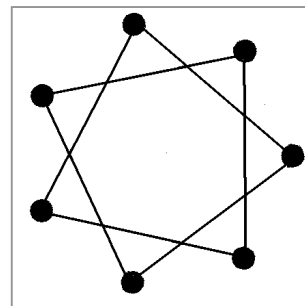
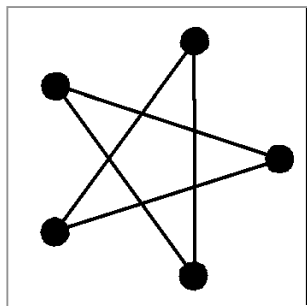


MATHEMATIKKERAMIK

Regelmäßige ebene Polygone sind Vielecke, deren Seiten gleich lang und deren Winkel gleich groß sind.



Haben die Seiten Überschneidungen, so erhalten wir Sternfiguren, Vorbild für Gerhard Lutz' fragiles Stern-Objekt.



Gerhard Lutz: Porzellanobjekt

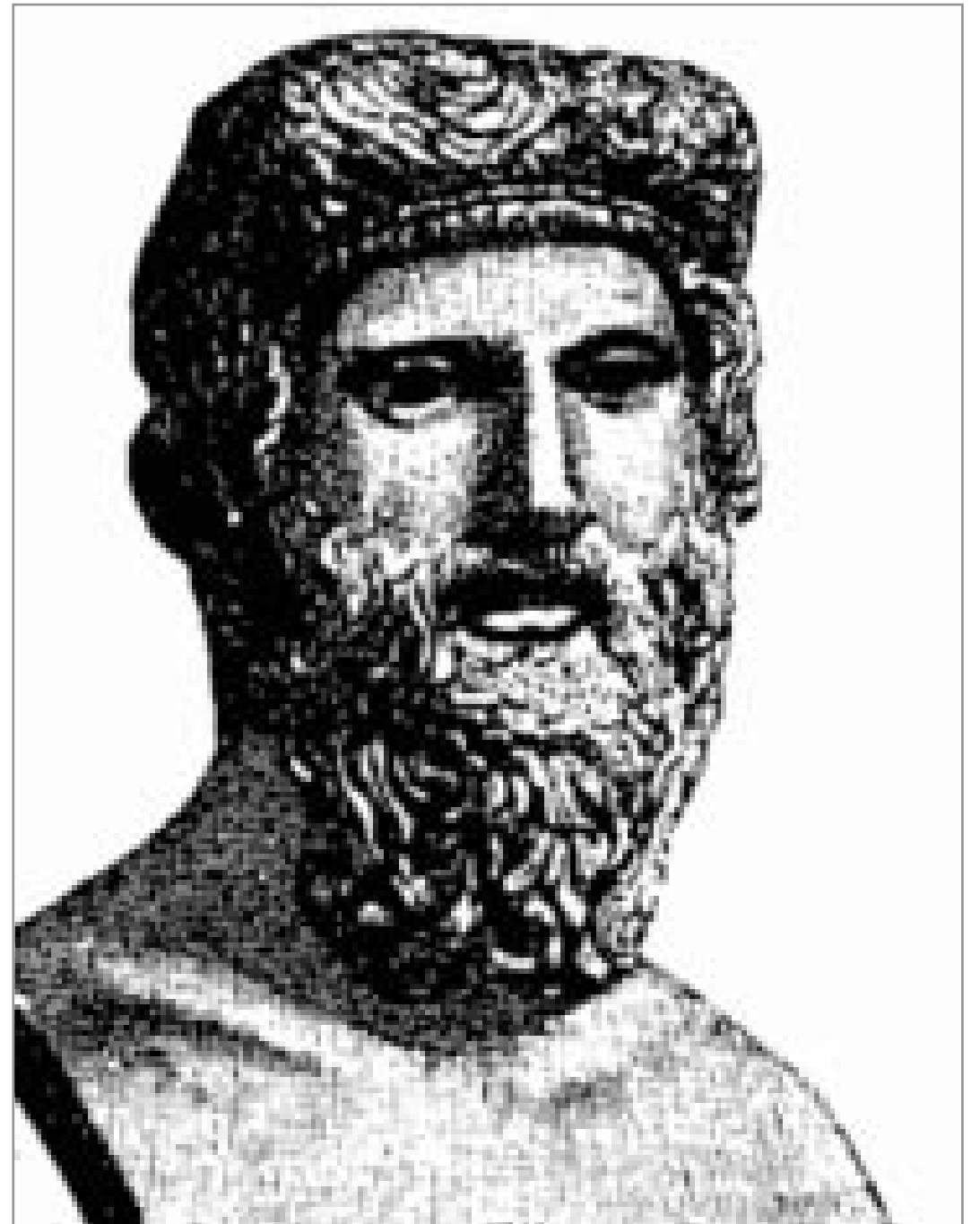


MATHEMATIKERAMIK

Regelmäßige konvexe Polyeder heißen auch platonische Körper.

Sie wurden wohl zum ersten Mal von Platons Freund Theaitetos (ca. 415 v. Chr. bis ca. 369 v. Chr.) mathematisch behandelt. Nach Platon (428/427 v. Chr. bis 348/347 v. Chr.) sind sie benannt, weil er ihnen in seinem Buch „Timaios“ die Grundelemente zuordnet:

Feuer, Erde, Wasser, Luft und das Weltganze.



Platon

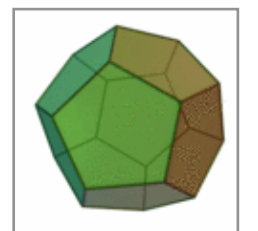
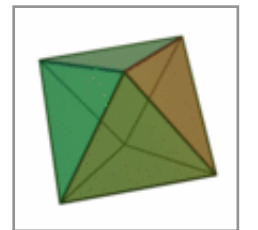
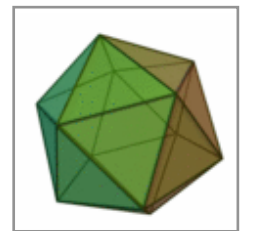
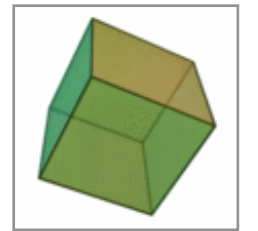
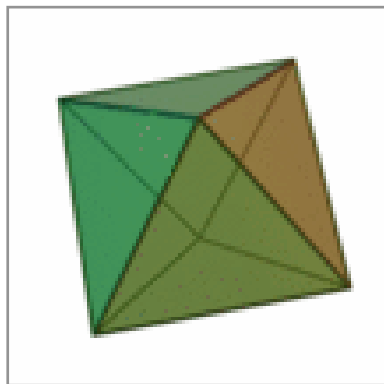


MATHEMATIKERAMIK

Es gibt nur fünf platonische Körper:
Tetraeder, Hexaeder, Oktaeder, Ikosaeder
und Dodekaeder.

Sie symbolisieren nach Plato zugleich die
fünf Elemente, aus denen sich das
Universum zusammensetzt:

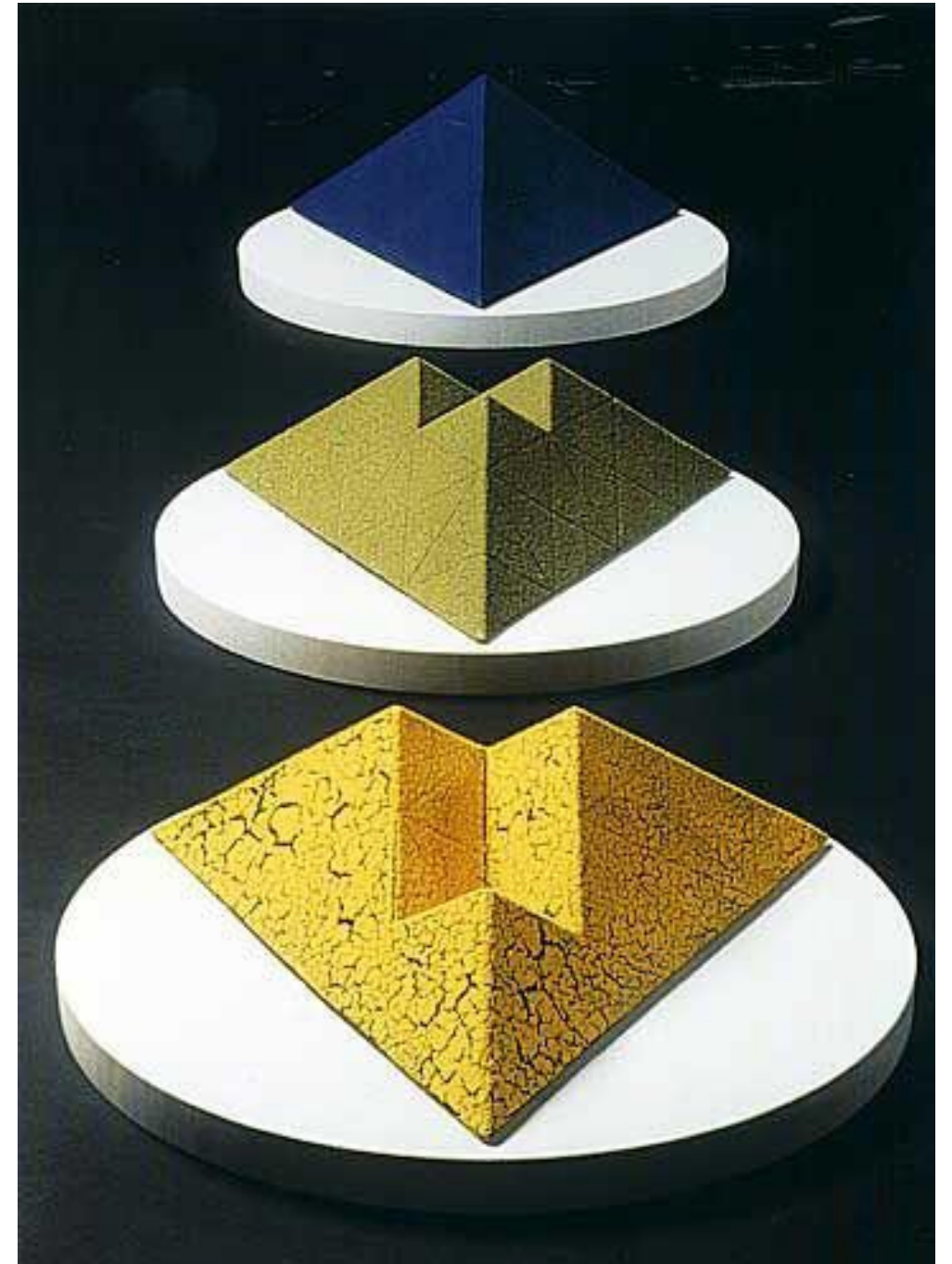
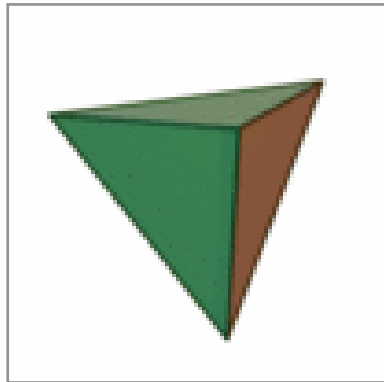
Das Oktaeder (acht Dreiecke) entspricht
der Luft.





MATHEMATIK KERAMIK

Das Tetraeder (vier Dreiecke) = Pyramide entspricht dem Feuer.



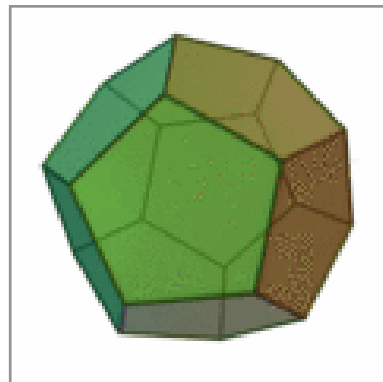
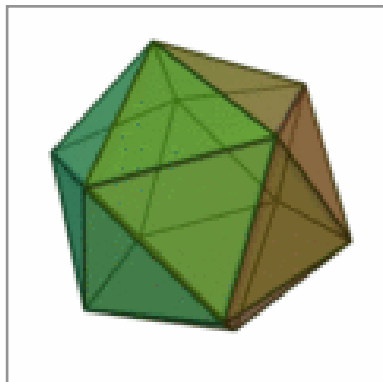
Judith Rataitz: Reciprocus



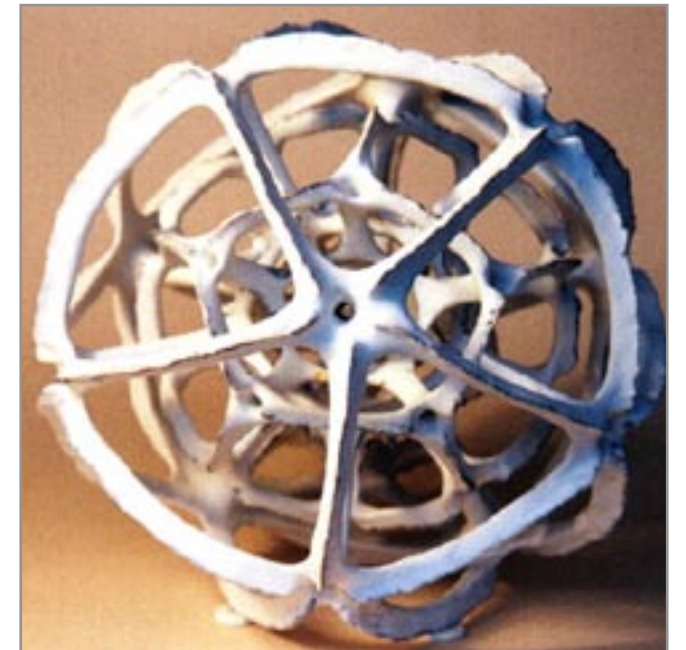
MATHEMATIKKERAMIK

Das Ikosaeder (zwanzig Dreiecke)
entspricht dem Wasser.

Das Dodekaeder (zwölf Fünfecke)
entspricht der himmlischen Quintessenz
oder dem Weltganzen.



Beide sind Vorlage für die kristallartigen
Objekte von Gerhard Lutz.

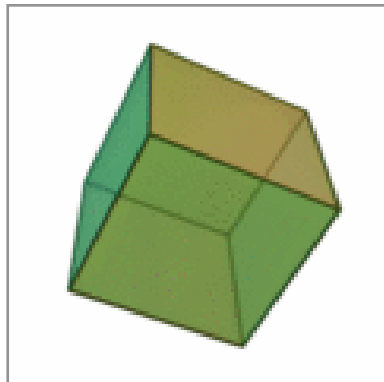


Gerhard Lutz: Porzellanobjekte

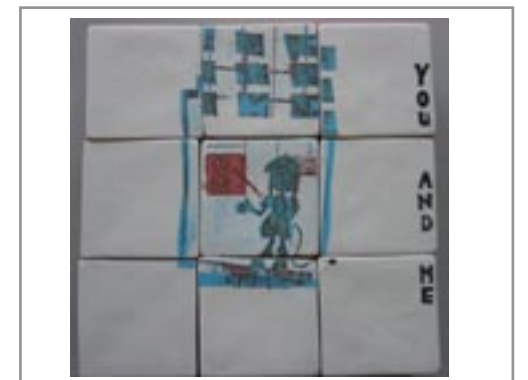


MATHEMATIKKERAMI

Der Würfel = Hexaeder (sechs Quadrate)
entspricht nach Plato der Erde.



Würfel und ihre Verwandten, die Quader,
sind Paten für viele Ausstellungsobjekte.



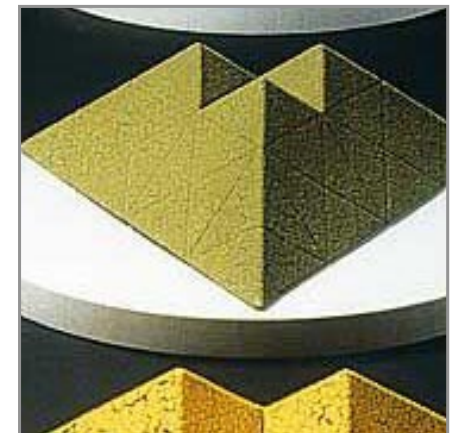
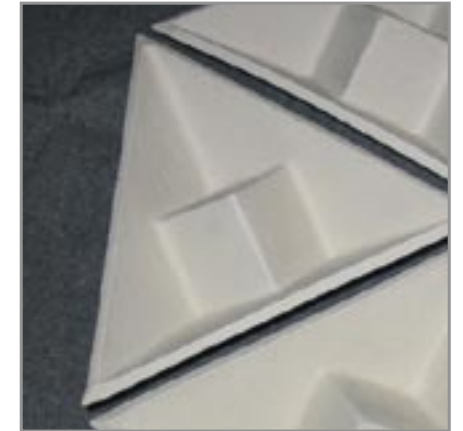
oben: Christa Ecker-Eckhofen: Fibonacci-Würfel
mitte: Heide Nonnenmacher: You and me / Würfelspiel 2
unten: Marita Stoschek: Kastenobjekt / Dose



MATHEMATIKKERAMIK

Mathematische Methode ist es, komplexe Formen auf einfache zurückzuführen.

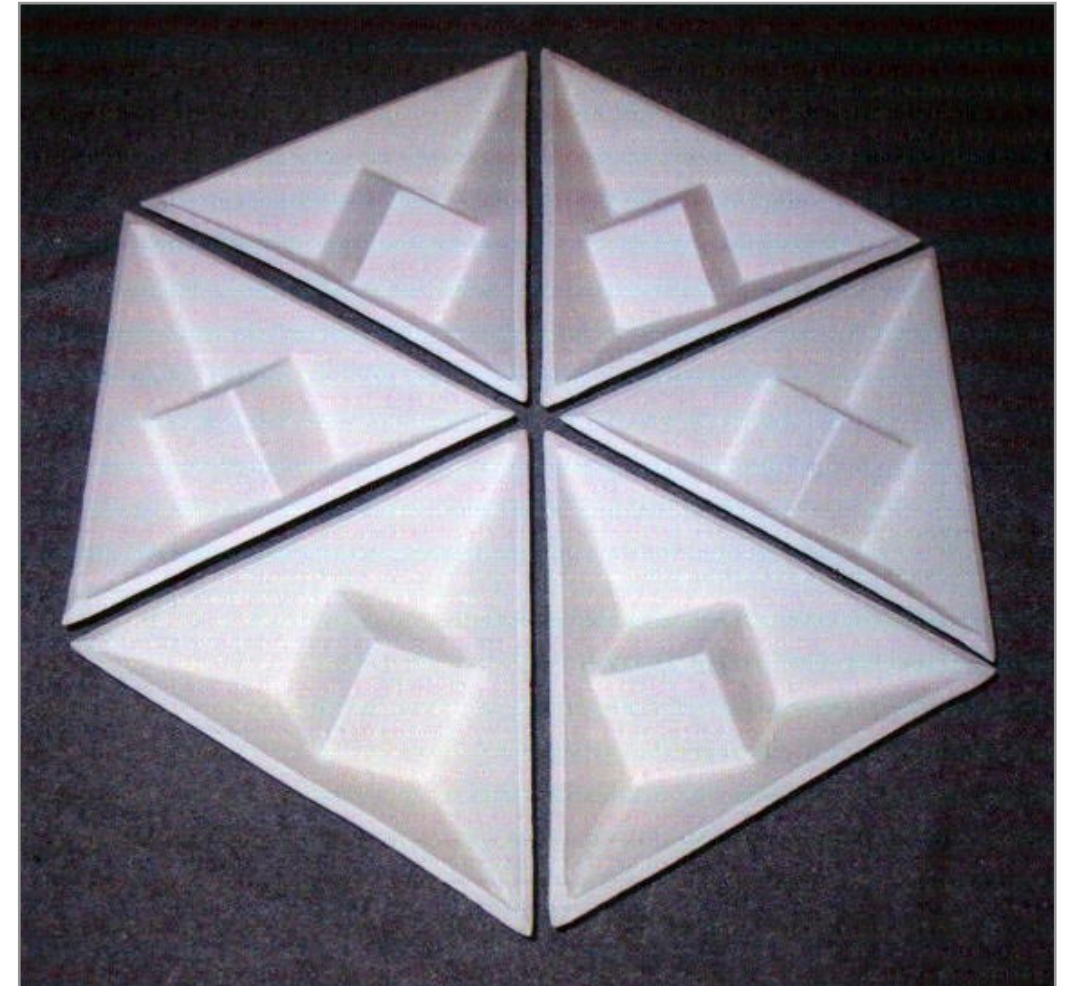
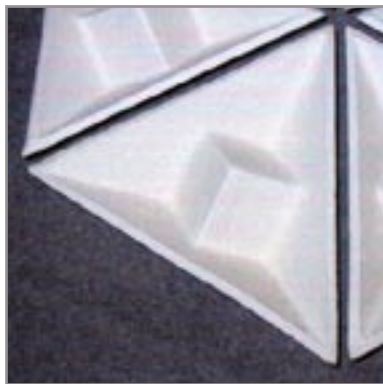
Unabhängig voneinander erhalten Dorothee Zeller, Marita Stoschek und Judith Rataitz komplexe Polyeder, indem sie einfache Grundformen aufschneiden und neu zusammensetzen.





MATHEMATIKKERAMIK

Dorothee Zeller spielt mit Zwei- und Drei-Dimensionalität.

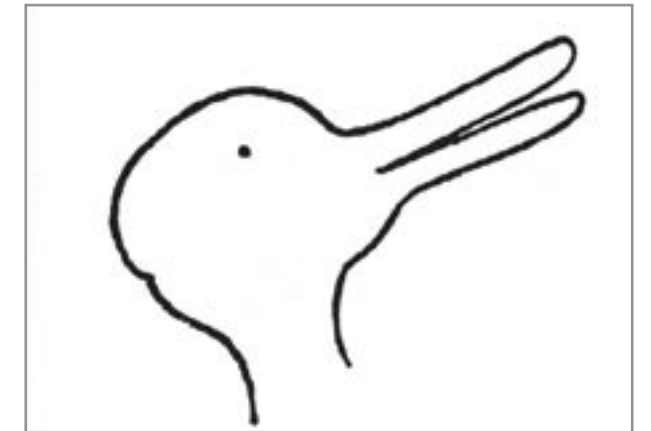


Dorothee Zeller: Hexagon



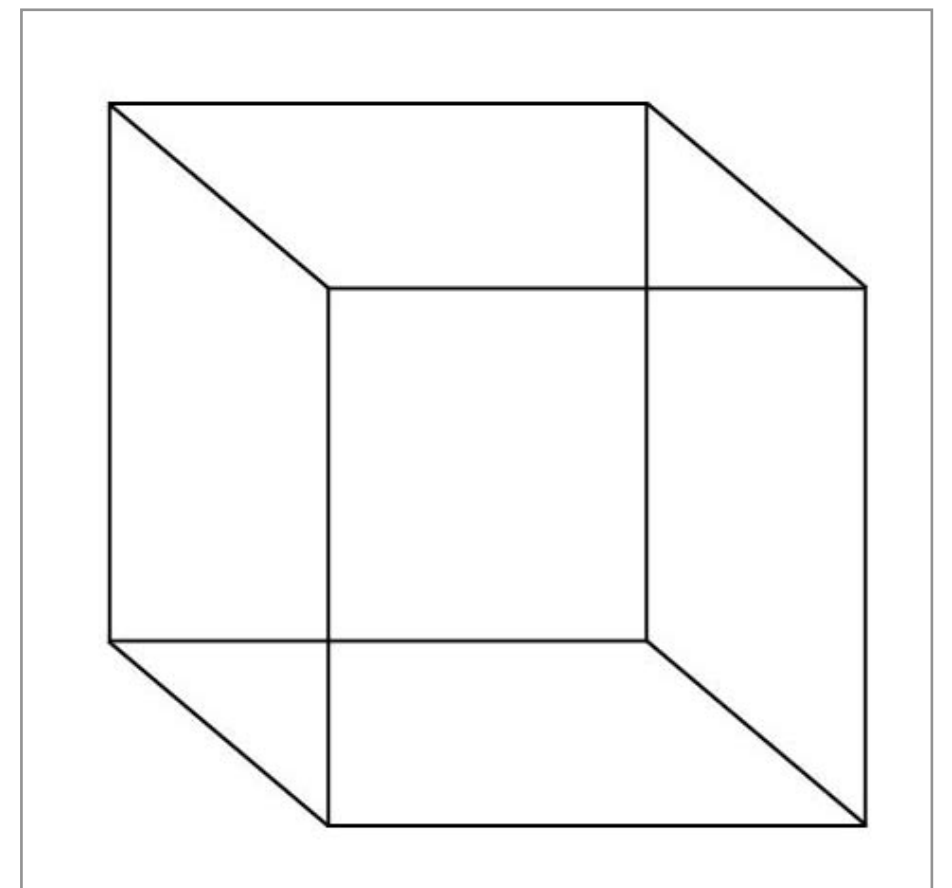
MATHEMATIKERAMI

„Man sieht nur, was man weiß“, sagte Ludwig Wittgenstein (1889 – 1951) und illustrierte das mit dem Bild rechts.



Seit die Perspektive entdeckt wurde, lernen wir von Kind auf, zweidimensionale Bilder als dreidimensionale Gebilde zu deuten.

Diese Deutung kann aber falsch sein



oben: „Hase oder Ente?“, unten: was ist vorne?



MATHEMATIKKERAMIK

und wir lassen uns von dem Bild täuschen.



Inke Lerch-Brodersen: Kumme mit Würfeldekor



MATHEMATIKERAMI

Ein wichtiger Teil der Ausstellung wendet sich von den mathematischen Modellen weg und hin zu kritischen Fragen



Erwin Schwentner: Die Rechenmaschine des Generals



MATHEMATIKERAMIK

an die Mathematik und die Mathematiker.



Gustav Weiß: Das Kainsmal



MATHEMATIKERAMIK

Nach den imaginativ-intellektuellen, aber realen Exponaten können Sie am Ende der Ausstellung im Film „Arbeit am Tonfeld“ – aufgenommen von Gerhild Tschachler-Nagy – Händen zuschauen, die zunächst zwei, dann vier Tonkugeln formen, in deren Mitte sie selbst Ruhe finden.



MATHEMATIKKERAMIK

Sind die Zahlen 2, 4, 5, die dabei erkennbar sind, tiefenpsychologisch vorgegeben? Jeder Besucher deutet den Film für sich.

Den mathematischen Kommentar möchten wir dem großen Mathematiker Leopold Kronecker (1823 – 1891) überlassen:
„Die ganzen Zahlen hat der liebe Gott geschaffen. Alles andere ist Menschenwerk.“



Leopold Kronecker



MATHEMATIKERAMI

Und noch ein Ausspruch von Kronecker sei zitiert: *„Wir Mathematiker sind die wahren Dichter. Nur müssen wir das, was unsere Phantasie schafft, noch beweisen.“*

Ähnlich arbeitet Ucki Kossdorff: *„Reduzierung auf das Charakteristische ist das Ziel meiner Arbeit. Bildhauerisch völlig ausgearbeitete Figuren werden in strenge geometrische Formen gepresst und damit auf das Wesentliche reduziert.“*

Und so mag ihre Skulptur „Beflügelte“ die Idee des Mathematikers symbolisieren, der sie erst nach wissenschaftlicher Umformung und detaillierter Bearbeitung der Öffentlichkeit präsentiert.

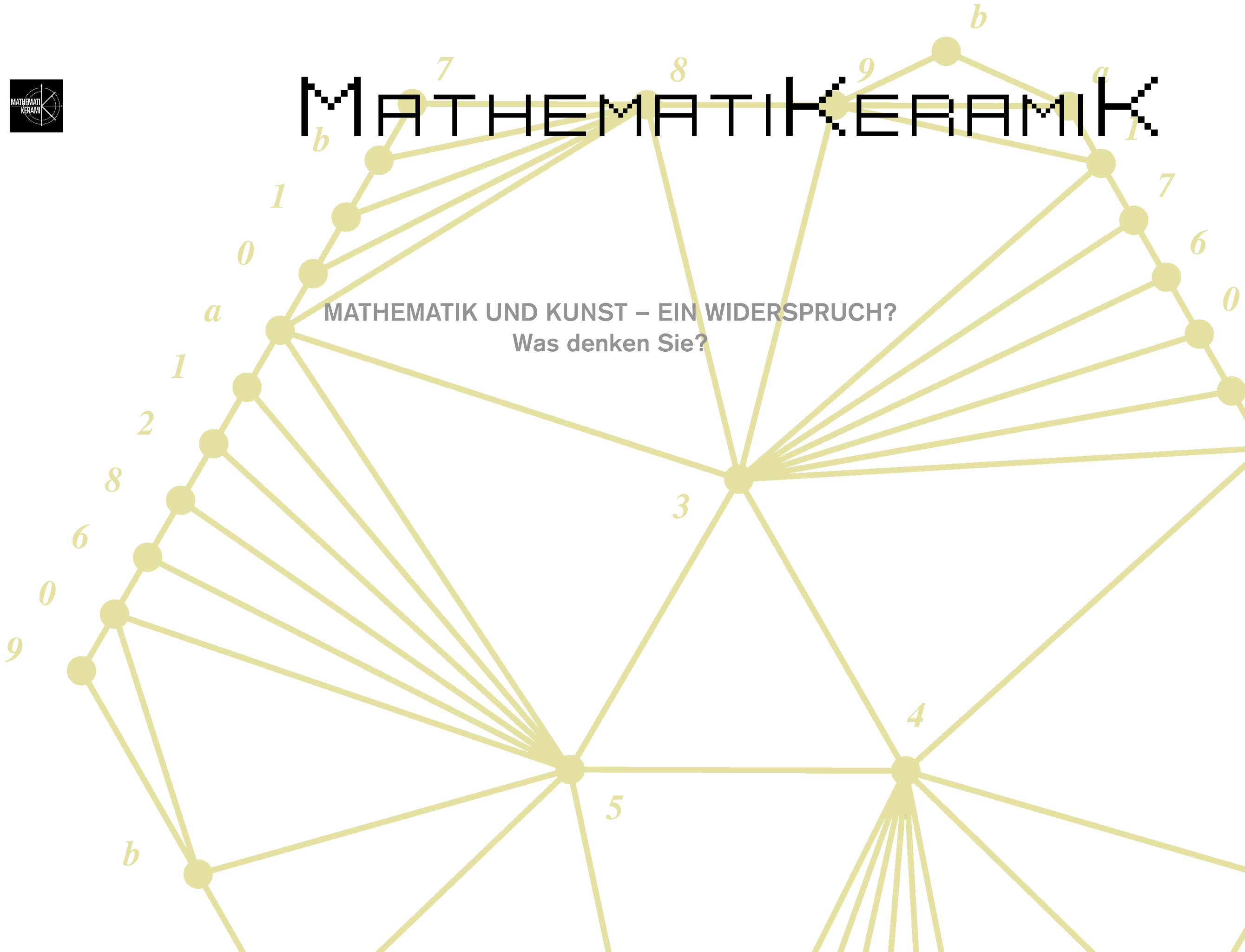


Ucki Kossdorff: Beflügelte



MATHEMATIK KERAMI

MATHEMATIK UND KUNST – EIN WIDERSPRUCH?
Was denken Sie?





MATHEMATIKERAMI

REALISATION

Albrecht Gebhardt, Alexander König, Annegret Landes, Barabara Maier,
Alpen-Adria-Universität Klagenfurt
Gisela-Elisabeth Winkler, Berlin, Christa Zeitlhofer, ICCA, Wien
Jürgen Bokowski, Julia Oppermann

Mit Unterstützung der Kulturabteilung der Landeshauptstadt Klagenfurt.

