

Friedrich Johannes Kepler entdeckte die Gesetze der Planetenbewegung, die nach ihm benannt wurden. Gegenstand seiner Forschung war auch die Optik. Die Ausstellung "Keplers Formen" im Künstlerhaus K4 im KunstKulturQuartier, Glasbau 1.OG, ist Keplers geometrischen Arbeiten gewidmet.

Holzschnitte und übersetzte lateinische Textpassagen aus seinen Büchern vermitteln einen direkten Blick auf diesen Teil seines Werkes.

Bewegliche Objekte machen darüber hinaus die Sachverhalte auf oft überraschende Weise nachvollziehbar. Anhand von Computergrafiken wird außerdem die Relevanz seiner Ideen für die Forschung aufgezeigt. Es werden vier Themenbereiche von Keplers geometrischem Wirken in der Ausstellung behandelt:

Friedrich Johannes Kepler  
Mathematiker und Astronom  
geb. 27.12.1571 in Weil d. Stadt  
gest. 15.11.1630 in Regensburg  
1589-1594 Theologie- u. Astro-  
nomiestudium in Tübingen.  
1594-1600 Landschaftsmathe-  
matiker in Graz.

1600-1627 Hofmathematiker

1600-1612 in Prag

1612-1627 in Linz

1627-1630 Astrologe Wallen-  
steins in Sagan

1619 erscheint sein Haupt-  
werk Harmonices Mundi.

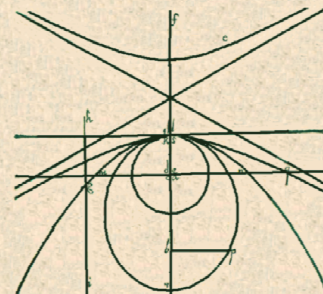
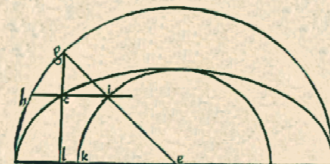
## ① Ellipsenkonstruktion und Kepler-Gesetze

Das erste Kepler-Gesetz besagt, dass alle Planeten die Sonne auf Ellipsenbahnen umkreisen.

Um dieses Gesetz aus seinen Messergebnissen ableiten zu können, benötigte Kepler die genaue Kenntnis der Ellipsenkonstruktion. In seiner Zeichnung rechts oben ist eine solche dargestellt.

In der Ausstellung befindet sich ein großes Wandobjekt, das mit verschiedenen Mechanismen ein und dieselbe Ellipse erzeugt.

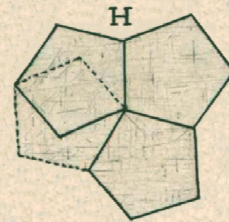
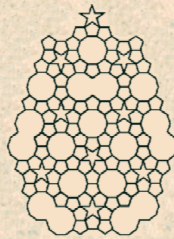
Kepler verstand aber auch den mathematischen Zusammenhang zwischen Ellipse, Parabel und Hyperbel, wie dies aus der unteren Zeichnung ersichtlich wird. Diese drei Formen können in der Lichtkammer von einem rotierenden Laser an die Kammerrückwand projiziert werden.





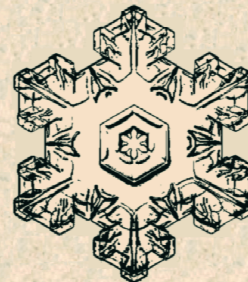
## ② Parkettierungen der Ebene mit regelmäßigen Vielecken

Roger Penrose, der 1973 die ersten aperiodischen Strukturen entdeckte, wurde von Keplers Zeichnungen zur Fünfeckparkettierung inspiriert.

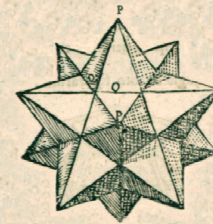


## ③ Kristallographie und reguläre Vielflächner

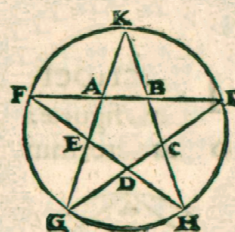
Kepler führte die sechsfach symmetrische Form der Schneeflocken auf deren inneren Aufbau zurück. Die (kugelförmigen) Elementarbausteine nähmen die platz sparendste Ordnung ein, und diese habe in einer Ebene das Muster der Bienenwaben. Die Strukturanalyse der modernen Kristallographie bestätigt die Richtigkeit seiner Gedanken.



Die vier regelmäßigen Sternkörper sind nach Kepler benannt, obwohl die beiden von ihm beschriebenen Objekte zu seiner Zeit schon längst bekannt waren und die zwei anderen erst sehr viel später gefunden wurden. Kepler war jedoch der Erste, der diese und weitere reguläre Körper systematisch beschrieb:



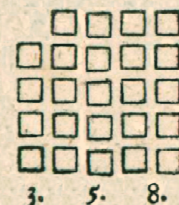
*Die Idee des Körpers ist die gleiche wie für seine Fläche; hier nämlich, also beim Fünfeckstern, liegen stets die Seiten zweier Dreiecke auf einer Geraden, von der der innere Teil sowohl die Basis eines äußeren Dreiecks als auch Seite des inneren Fünfecks ist.*



*Idea corporis quodammodo eadem est, quæ sui Plani; Nam ut in hoc, sc. in stella quinquangula, binorum semper triangulorum latera in unam rectam quæ parte sui interiore fit basis uni exteriori triangulo, latus verò intimo quinquangulo.*

## ④ Die Fibonacci-Reihe und der Goldene Schnitt

In der Fibonacci-Reihe ist jedes Glied die Summe der beiden vorherigen: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55... Kepler konnte erklären, warum zwei sehr große, benachbarte Fibonacci-Zahlen nahezu exakt im Verhältnis des Goldenen Schnitts zueinander stehen.



Die Ausstellung »Keplers Formen« hat der Bildhauer Uli Gaenshirt in Zusammenarbeit mit dem KOMM-Bildungsbereich und mit Unterstützung des KunstKulturQuartiers (KuKuQ) anlässlich der Langen Nacht der Wissenschaften erstellt.

#### Uli Gaenshirt

geb. 1958 in Freiburg im Breisgau

Lehre als Steinmetz und Steinbildhauer in Freiburg

Arbeit als Stein- und Holzbildhauer bei Helmut Lutz in Breisach

Studium der Bildhauerei in Nürnberg

Selbständig als Steinmetz und Bildhauer

ab 2001 Entwicklung einer Wachstumsformel, der »Quasiperiodischen Sukzession«

2006 Vortrag zu diesem Thema auf dem Fachkongress »aperiodic 06« in Zao Miyagi, Japan

2007 Veröffentlichung der »Quasiperiodic Succession« im Philosophical Magazine

2007-2009 Lehrbeauftragter für mathematischen Modellbau an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

2008 Ausstellung »Form & Formel« im KunstKulturQuartier

#### Der KOMM-Bildungsbereich...

... wurde 1984 im damaligen KOMM gegründet. Er ist eine ehrenamtlich tätige Gruppe, die es sich zur Aufgabe gemacht hat, das kulturelle Leben in Nürnberg mit Ideen jenseits der gängigen Formen der Institutionen zu bereichern. Inhaltlich geht die Arbeit des Bildungsbereichs von den Ideen der Soziokultur aus. Das heißt, die Menschen werden nicht nur als KonsumentInnen begriffen, sondern sollten sich – im Idealfall – am Entstehen des Produktes, des Kulturangebotes, aktiv beteiligen (können).

Im Mittelpunkt der Tätigkeit des KOMM-Bildungsbereichs steht die Ausstellungsarbeit.

Seit 1985 hat er weit über 100 Ausstellungen organisiert und erstellt. Ein weiterer Schwerpunkt der Arbeit des KOMM-Bildungsbereich ist die politische Jugend- und Erwachsenenbildung. Auch hier wurden zahlreiche Veranstaltungen organisiert und durchgeführt.

Im KOMM-Bildungsbereich arbeiten zurzeit mit:

Sonja Baltruschat, Verena Bäuml, Maximilian Beck, Rainer Büschel, Matthias Dachwald, Thomas Ermer, Uli Gaenshirt, Wolfgang Kischka, Ulli Kuhnle, Bärbel Lano, Norbert Schenkel und Ingo Zech.

*Wir danken der Université de Strasbourg, Service Commun de la Documentation, für die Erlaubnis, ihre digitalisierten Originalseiten von Keplers Büchern verwenden zu dürfen.*