

Kunst und Mathematik - Zwei alte Freunde

Ein Essay von Reto Schölly

zum Vortrag am 2. März 2016, VHS Emmendingen.

Kunst und Mathematik - gibt es zwei Dinge im menschlichen Denken, die einander noch fremder sind? Die beiden Fachrichtungen scheinen grundverschieden zu sein, nicht nur im akademischen Feld, sondern auch in der gesellschaftlichen Wahrnehmung. Doch stimmt es tatsächlich, dass Kunst und Mathematik sich ausschließen, zwei Gegensätze darstellen, die nicht miteinander vereinbar sind?

Die antiken Griechen kannten ein Wort, das heute noch für uns von großer Bedeutung ist: »*techné*«. Mit diesem Begriff ist unter anderem die handwerkliche Befähigung gemeint, aber auch das Kunsthandwerk oder die Ausführung von Riten, Zeremonien und Opferhandlungen zur Kommunikation mit den Göttern. Aus Platons Sicht beispielsweise ist das, was man in der Gegenwart als »Malkunst« bezeichnet, weniger wert als das Handwerk. Der Philosoph meint, dass man schließlich auf einem gemalten Stuhl nicht sitzen kann. Ebenso ist es nicht möglich, aus einer gemalten Traube Wein zu machen, oder mit einem gemalten Schwert die Stadt zu verteidigen.

Aus dem ursprünglichen Technikbegriff bildeten sich später die sogenannten »sieben freien Künste«: Diese sind die drei Künste der Sprache - die Grammatik, die Rhetorik und die Dialektik und die vier Künste der Naturwissenschaft - die Arithmetik, die Geometrie, die Musik und die Astronomie. Hierin ist leicht zu sehen, dass die Mathematik und die Kunst einander doch nicht so fremd sind, wie man glauben könnte. Interessanterweise scheint der Begriff der Technik mit beiden verbunden zu sein.

Das heutige Wort »Technik« lässt sich direkt auf das antike griechische Wort »*Techné*« zurückführen, aber es hat heute noch weitere Bedeutungen: Man bezeichnet damit nicht nur moderne High-Tech-Geräte, sondern ebenso in der Kunstproduktion die Art und Weise, auf die eine Skulptur oder ein Gemälde hergestellt wird. Weiterhin ist die »Technik« zum Beispiel im Sport erwähnenswert, denn sie ist unter anderem sowohl beim Skisprung entscheidend, oder etwa bei einem Boxkampf. Eine schlechte Technik kann einen Nachteil mit sich bringen oder gar den Sieg kosten.

Was ist denn nun Kunst?¹ Alles? Wenn's gefällt? Eine abschließende Antwort auf diese Frage gibt es nicht. Manche Künstler, Kunsttheoretiker und Kunsthistoriker würden vielleicht sinngemäß sagen, »Kunst« komme von »Können«. Betrachtet man Jan Vermeers Werk »Allegorie des Glaubens«,² dann hat Wort »Können« ebenfalls viele Bedeutungen. Auffällig ist sicherlich, dass jenes Gemälde (Öl auf Leinwand) mit großer handwerklicher Befähigung, also Kunstfertigkeit, hergestellt wurde. Dabei ist es auch notwendig, das Bild zu lesen, zu verstehen und zu interpretieren - wofür ebenfalls »Können« nötig ist.³

¹ Zu dieser Frage gibt es eine kurze Zusammenfassung auf YouTube, unter dem Titel »Was ist eigentlich Kunst?«. An dieser Stelle wäre auch die Lektüre des Werks »Der Ursprung des Kunstwerks« (Martin Heidegger) zu empfehlen.

² Der werten Leserschaft wird empfohlen, sich die in diesem Text erwähnten Bilder in einem Bildband oder online zu anzusehen.

³ Vielleicht darf man sagen, Kunst kommt von verstehen können!

Vergleicht man das Bild mit Jackson Pollocks »No. 5«, so stellt sich aber die Frage, in wie weit handwerkliche Präzision für die Kunst eine zwingende Voraussetzung sei. Letzteres Gemälde wurde durch den Künstler als »Action Painting« hergestellt. Mit diesem Begriff wird eine Technik oder Performance bezeichnet, während welcher Pollock ein abgeschrägtes Holzbrettchen in verdünnte Ölfarbe stach, und die Farbe dann mit kräftigen Bewegungen auf der ausgebreiteten Leinwand verteilte. Bereits die Handlung der Herstellung wird hier schon zum Kunstwerk erklärt, und die Technik zum integralen Bestandteil davon. Die Mathematik ist hierin auch wieder zu finden, sei es nur in Form des Zufalls.

Es sei noch angemerkt, dass Walter Benjamin in seinem Werk »Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit« beklagte, die technischen Möglichkeiten zur Reproduktion von Bildern, namentlich die Kameras, würden die »Aura« von Kunstwerken beschädigen. Obschon man sagen kann, dass sich die Photographie mittlerweile zu einer eigenen Kunstform entwickelt hat.¹ Die Juristen im Übrigen nennen einen Gegenstand bereits dann »Kunstwerk« wenn jemand, der sich selbst als Künstler und Schöpfer des Gegenstandes bezeichnet, behauptet, es sein ein Kunstwerk.

Was ist eigentlich Mathematik? So klar die Antwort zunächst auch scheint, so schwierig ist sie zu finden. Die Mathematik ist, so kann man vielleicht sagen, ein auf der griechischen Logik basierendes Argumentationskonstrukt. Sie beinhaltet das Handwerk des Rechnens, geht aber weit darüber hinaus. Häufig wird die Mathematik als eine Naturwissenschaft beschrieben, zum Beispiel als Teil der sieben freien Künste. Andere Stimmen halten dagegen, eine Naturwissenschaft müsse sich mit der Natur beschäftigen, um auch so genannt werden zu können. Schließlich sei sie auf die Beschreibung von Beobachtungen und auf Modelle des Beobachteten beschränkt. Das Hauptargument hier ist, dass die Mathematik auf der griechischen Logik fußt, und somit ins Gebiet der Philosophie und der Geisteswissenschaften gehöre. Sicherlich hat der Philosoph Gottfried Wilhelm Leibniz mit seinem Binärsystem einen der Grundsteine gelegt, auf der die moderne Digitaltechnik steht, zusammen mit der Physik und anderen Naturwissenschaften. Es wird also nur schwerlich anzuzweifeln sein, dass die Mathematik, die Technik (techné) und damit auch die Kunst mindestens zu einem gewissen Grad zusammenhängen. Studierende der Natur- und Ingenieurwissenschaften sind zu einem Großteil ihrer Zeit mit dem Erlernen der Mathematik beschäftigt.

Die Behauptung, Mathematik und Kunst seien zwei alte Freunde, mag zunächst befremdlich klingen. Konrad Paul Liessmann schreibt aber: »Kunst und Mathematik bildeten schon immer eine verschwiegene Komplizenschaft.«² Dies lässt sich leicht begründen: Pythagoras, der legendäre Philosoph, hat das Abendland tiefer geprägt, als es den meisten Menschen heute bewusst ist. Nicht der nach ihm benannte Dreieckssatz ist hier von größter Bedeutung - jenen kannten die antiken Ägypter schon lange vor ihm (er hat ihn wahrscheinlich nur als erster bewiesen). Seine wichtigste Tätigkeit war die Suche nach den heiligen Harmonien, nach der tiefsten Wahrheit, auf der die Erde ruhen soll. Diese Harmonien wählte Pythagoras in den Zahlen verborgen. Er experimentierte mit einem Monochord, und suchte im Klang der schwingenden Saite nach harmonisch

¹ Siehe auch »Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit« (Walter Benjamin).

² Aus: »Mathemagische Bilder« (Martina Schettina)

klingenden Tonschritten, in dem er die Saite halbierte, drittelte und anderswie teilte. Im Zuge dessen fand er Zahlenverhältnisse, die auch nach heutigem Verständnis einige der Grundharmonien der abendländischen Musiktheorie bilden.¹ Die Oktave beispielsweise entspricht der Zahl 2. Physikalisch betrachtet wird dabei die Saitenlänge (bei gleichbleibender Spannung) halbiert und somit die Frequenz (also die Tonhöhe) verdoppelt. Heute noch beginnen Tonleitern nach einer Oktave mit denselben Tonschritten von vorne. Beachtet man besonders Fugenwerke von Johann Sebastian Bach, und auch andere musikalische Werke des Barock, so kann der kundige Hörer ebenfalls leicht mathematische Zusammenhänge feststellen.² Dies soll als Beispiel dafür dienen, wie die Philosophie, die Mathematik, die Physik und die Kunst (hier die Musik) Hand in Hand gehen können.

Die Mathematik ist als Freundin der Kunst natürlich nicht nur in der Musik wiederzufinden. Beispielsweise ist eine präzise Wiedergabe von dreidimensionalen Gegenständen auf einem flachen Bildträger erst dann realisierbar, wenn mit der Geometrie eine Methode zur perspektivischen Konstruktion zur Verfügung steht. Im europäischen Mittelalter, aber auch schon im antiken Ägypten, verwendeten die Menschen meist die sogenannte Bedeutungsperspektive. Das heißt, dass die bedeutendsten Personen oder Gegenstände eines Bildes groß, und die anderen klein dargestellt werden. Wenn eine Szene dagegen in Fluchtpunktperspektive³ gezeichnet wird, dann soll sie so wirken, wie ein Betrachter sie in Wirklichkeit sehen würde. Deshalb sind Menschen, die eigentlich gleicher Statur sind, in weiterer Entfernung kleiner zu sehen als jene, die in näher zum Betrachter stehen. Somit kann man sagen, dass die Mathematik hier mindestens als Werkzeug dient.

Die Mathematik ist heute in der Kunst etliche Male zu finden. Recht häufig entdeckt man sie versteckt in technischen Kunstwerken, wie etwa den Arbeiten der Robotlab-Gruppe⁴. Jene haben verschiedene Programme und Installationen für einen Industrieroboter geschaffen, um ihn entweder Performances aufführen zu lassen oder Zeichnungen herzustellen. Eines der Projekte war »BIOS:bible«, während dessen Ausführung der Roboter über viele Wochen hinweg die Bibel - handschriftlich - schrieb. Hierbei ist zu bedenken, dass ein Programm für einen Computer nichts anderes ist als eine Liste aus mathematischen Anweisungen, die nacheinander abgearbeitet werden. In BIOS:bible lässt sich auch sehr schön ein Verweis auf den Beginn der Bibel und - nach christlichen Vorstellungen - der Beginn von Allem sehen: Und Gott sprach! Eine Nebenbemerkung hierzu: Der Begriff »BIOS« spielt auf einen Computerchip an, der für das eigentliche Starten eines Computers verantwortlich ist. Der Roboter, welcher die Bibel schreibt, wird selbst von einem Computer gesteuert.

Mathematische Konstrukte können sogar den eigentlichen Gegenstand der Kunst darstellen. Die österreichische Künstlerin Martina Schettina⁵ hat zahlreiche Werke geschaffen, welche mathematische Systeme, Formeln und Zusammenhänge zeigen. Deren

¹ Hier wäre die Lektüre »Das Geheimnis der pythagoreischen Tetraktys« (Theo Reiser) empfehlenswert.

² Hier wäre etwa »Gödel, Escher, Bach« (Douglas Hofstadter) als weiterführende Literatur interessant.

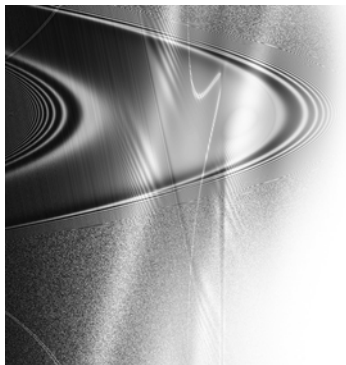
³ Als Entdecker der Fluchtpunktperspektive in der Kunst kann höchstwahrscheinlich Filippo Brunelleschi gelten.

⁴ Mitglieder: Martina Haitz, Jan Zappe, Matthias Gommel.

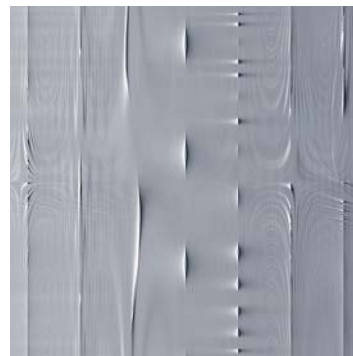
⁵ Siehe auch: www.schettina.com

ästhetischer und lehrreicher Charakter öffnet sich dem Betrachter durch das Hintertürchen der Kunst. Hier sei beispielsweise der goldene Schnitt, und Martina Schettinas gleichnamiges Bild, genannt.¹ Der goldene Schnitt als Zahlenverhältnis ist in Deutschland unter anderem durch die DIN A0 - DIN A10-Seitenformate bekannt. Hier steht die Seitenlänge zur Höhenlänge im Verhältnis $1:\sqrt{2}$. Dieses Format hat die Eigenschaft, dass das Seitenverhältnis gleich bleibt, wenn das Blatt entlang der längeren Seite in der Mitte geteilt wird. Aus einem DIN A4-Blatt wird also zum Beispiel ein DIN A5-Blatt. In der Antike glaubte man hierin einen göttlichen Zusammenhang zu sehen, und bis heute gilt der Goldene Schnitt als nicht nur praktisch, sondern oft auch als sehr ansprechend. Allerdings muss bemerkt werden, dass der goldene Schnitt nicht generell als schönstes Seitenverhältnis gelten kann, wie mittlerweile belegt wurde. Martina Schettinas Bild folgt hier dem Prinzip der lehrenden Ästhetik, in diesem Beispiel der Mathematikvermittlung via Kunst.²

Es ist also plausibel, dass die Mathematik eine gewisse Ästhetik besitzt.³ Wenn Pythagoras recht hatte, dass in den Zahlen Göttliches steckt, so muss es möglich sein, die Mathematik selbst dazu zu verwenden, etwas Kreatives zu schaffen. Mithilfe von Zahlenverhältnissen lässt sich ein Werk herstellen, namentlich indem Zahlen in einen mathematischen Term eingesetzt, und die ausgerechneten Ergebnisse als Farben interpretiert werden. Geht man von einem Term aus, der zwei Variablen und ein Ergebnis hat, so kann man verschiedene Zahlenkombinationen einsetzen und das Resultat jeweils als Farbe ansehen. Bei Grauskalenbildern kann man etwa die »0« als Schwarz definieren, die »100« als Weiß und alles dazwischen als Grauschattierung. Je nach dem, wie der Term aufgebaut ist, ergibt sich ein anderes Bild. Der genaue Prozess soll hier nicht beschrieben werden, hierfür wird auf die Literatur verwiesen.⁴ Einige Beispiele sollen diesen Prozess jedoch visualisieren:⁵



MATGX_OMINOES



MATGX_RIPSINSPACE2⁶

¹ Eine Reproduktion ist etwa unter dem Wikipedia-Eintrag zum Goldenen Schnitt zu finden.

² Hier sei »Ästhetik als Vermittlung« (Bazon Brock) als Literaturhinweis genannt.

³ Allerdings ist es wichtig, anzumerken, dass das Adjektiv »ästhetisch« niemals mit »schön« gleichgesetzt werden darf! Die Ästhetik lässt sich in aller Kürze als »Theorie der Wahrnehmung« bezeichnen, sodass natürlich auch Hässliches, Schmerzhaftes oder Unangenehmes als »ästhetisch« genannt werden kann.

⁴ Der Verfasser erlaubt sich hier, sein Buch »Homo ex machina - die dritte Schöpfung« (Reto Schölly) zu nennen.

⁵ Alle Bilder © Reto Schölly

⁶ Anmerkung: Es handelt sich hierbei *nicht* um Fraktale!

Wenn man nun fragt, ob Kunst und Mathematik etwas miteinander zu tun haben, oder gar Brüder und Schwestern sind, dann fällt die Antwort leicht: Sie entstammen demselben Ursprung, namentlich dem Denken. Sie beide sind tief verwurzelt im menschlichen Wesen, auch in jenen, die sich der Kunst oder der Mathematik zu entziehen versuchen. Die Mathematik kann mindestens aus der Technik nicht weggedacht werden, und der Mensch kommt bereits seit der Steinzeit ohne Technik nicht aus. Dabei ist die Kunst als Mittel zur Kommunikation mit der Umwelt, der Gesellschaft oder vielleicht auch mit den Göttern ebenfalls allgegenwärtig. Schon in alter Zeit gingen sie Hand in Hand, und bis heute hat sich das nicht geändert. Man darf sie nicht als Gegensätze betrachten, sondern muss sie als Komplemente - als alte Freunde - erkennen!

Literaturliste

- »Ästhetik als Vermittlung« (Bazon Brock)
- »Das Geheimnis der pythagoreischen Tetraktys« (Theo Reiser)
- »Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit« (Walter Benjamin)
- »Der Ursprung des Kunstwerks« (Martin Heidegger)
- »Gödel, Escher, Bach« (Douglas Hofstadter)
- »Homo ex machina - die dritte Schöpfung« (Reto Schölly)
- »Mathemagische Bilder« (Martina Schettina)
- WEB: »Was ist eigentlich Kunst?« (Reto Schölly), www.schettina.com, Wikipedia (goldener Schnitt)

Über den Verfasser

Reto Schölly wurde am 20. Mai 1980 geboren. Er studierte technische Kybernetik, Betriebswirtschaftslehre und theoretische Ästhetik. Seine Promotion zum Dr. phil. erfolgte im Oktober 2012. Zurzeit arbeitet er als freier Autor und Lehrbeauftragter an der Universität Freiburg. Bisherige Vorlesungen waren unter anderem »Digitale Bildverarbeitung«, »Mikrocomputertechnik«, »Cybernetic Aesthetics«, »Computational Modeling« und »Innovations- und Technologiemanagement«. Seine aktuelle Veröffentlichung »Homo ex machina - die dritte Schöpfung: Über die kybernetische Reflexivität zwischen Schöpfer und Geschöpf in Kunst und Technologie der Gegenwart« ist im Buchhandel oder auf Amazon erhältlich.

Kontakt: reto@reto-schoelly.de