Maurits Cornelis Escher

vgl. Stanislav Lem, *Solaris,* S. 154 ff.: Beschreibung der Symmetriaden als architektonische Kompositionen bzw. «geometrische Symphonien» (weitere Stichworte: dreidimensional umgesetzte Gleichungen höherer Ordnung, unvorstellbare Verschlungenheit, Metarmorphose)

> «Indem ich auf sinnliche Weise den Rätseln, die uns umgeben, aufgeschlossen gegenüberstehe und meine Beobachtungen überdenke und analysiere, komme ich mit dem Gebiet der Mathematik in Berührung. Obwohl ich über keinerlei exakt-wissenschaftliche Ausbildung und Kenntnisse verfüge, fühle ich mich oft mehr mit Mathematikern als mit meinen eigenen Berufskollegen verwandt.» M. C. Escher, "Grafiek en Tekeningen'", 1960

> «Eine Fläche, die man sich nach allen Seiten unbegrenzt fortgesetzt vorstellen muß, kann nach einer beschränkten Zahl von bestimmten Systemen bis ins Unendliche aufgefüllt werden oder aufgeteilt werden in gleichförmige mathematische Figuren, die sich an allen Seiten begrenzen ohne das "leere Stellen" übrigbleiben.»

> «Das Lesen von Fachliteratur, sofern dies für einen mathematisch ungebildeten Menschen möglich ist, und besonders die Aufstellung einer eigenen Laientheorie, die mich zwang, die Möglichkeiten zu überdenken, hat das Entwerfen neuer Motive zwar allmählich etwas weniger schwer als zu Anfang gemacht, aber es bleibt doch trotzdem eine äuß erst anstrengende Beschäftigung, besser eine "Manie", welche bei mir zur Sucht wurde und derer ich mich nur manchmal mit Mühe entreißen kann.» M. C. Escher, `"Regelmatige vlakverdeling'", 1958

Maurits Cornelis Escher wurde am 17. Juni 1898 in Leeuwarden geboren. Auf der Oberschule in Arnheim erhielt er einen ausgezeichneten Zeichenunterricht bei F. W. van der Haagen, der ihn auch im Linolschnitt unterwies und dadurch Eschers graphische Veranlagung ganz wesentlich förderte. Von 1919 bis 1922 besuchte er die Schule für Architektur und künstlerische Ornamentik in Haarlem, wo S. Jessurun de Mesquita sein Lehrer in den freien graphischen Techniken war. Mesquitas starke Persönlichkeit hat ebenfalls großen Einfluß auf Eschers weitere Entwicklung zum Graphiker ausgeübt. 1922 zog er nach Italien und ließ sich 1924 in Rom nieder. Während der zehn Jahre seines dortigen Aufenthalts machte er viele Studienreisen. 1934 verließ er Italien, blieb nacheinander zwei Jahre in der Schweiz und fünf Jahre in Brüssel und wohnte seit 1941 in Baarn in Holland, wo er am 27. März 1972 im Alter von 73 Jahren starb.

Die unmöglichen Figuren

Seine bekanntesten Werke, die Escher nahezu den Status eines Popstars einbrachten, beschäftigen sich mit der Darstellung perspektivischer Unmöglichkeiten, optischer Täuschungen und multistabiler Wahrnehmungsphänomene. Man sieht Objekte oder Gebäude, die auf den ersten Blick natürlich zu sein scheinen, auf den zweiten aber vollkommen widersprüchlich.

Das von Roger Penrose beschriebene unmögliche *Penrose-Dreieck*, auch *Tribar* genannt, bildete die Grundlage zu Eschers Bild Wasserfall. Es zeigt einen Wasserlauf, der sich von einem Wasserrad im Vordergrund im Zick-Zack vom Betrachter fortbewegt, jede Ecke Teil von insgesamt zwei Türmen auf Säulen. Schließlich läuft das Wasser als ein Wasserfall im Vordergrund nach unten und streicht über das Wasserrad vom Anfang und macht die Konstruktion zu einem Perpetuum mobile. Das Wasser läuft großteils bergauf, gleichzeitig scheinbar in immer weitere Ferne, obwohl die Ecken des Wasserlaufs trotzdem abwechselnd in einem der beiden Türme liegen. Das Bild Treppauf Treppab zeigt eine auf ähnliche Weise konstruierte viereckige, endlose Treppe.

Die unmögliche Lattenkiste ist Ausgangspunkt des Bildes *Belvedere*. Ober- und Untergeschoss eines Aussichts-Pavillons in einer norditalienischen Landschaft sind um 90° gegeneinander verdreht. Eine Leiter, die auf dem Boden des Untergeschosses steht, lehnt an der Außenwand der oberen Etage. Die Säulen, die das Gebäude tragen, wechseln unmerklich die Seiten. Das paradoxe Gebäude wirkt dennoch auf den ersten Blick völlig stabil.

Metamorphosen

Ausgehend von der Ornamental-Kunst der maurischen Majolika, die Escher in Südspanien studiert hatte, entwickelte er in seinen Bildern *Metamorphose I* bis *Metamorphose III* und vielen weiteren eine Technik der regelmäßigen Flächenfüllung durch teilweise fantastische Figuren. Das verfeinerte er noch, indem er in diese Flächenmuster immer wieder leichte Variationen einfließen ließ, so dass sich die verwendeten Figuren verwandeln, etwa Vögel zu Fischen werden.

Weitere Themen

Escher widmete sich in seinen Arbeiten auch Themen wie Möbiusbändern, Kristallformen, Spiegelungen, optischen Verzerrungen und Fraktalen. Bekannt ist ein Selbstportrait in der Spiegelung einer Glaskugel. Nicht erfunden hat er die „Kaleidozyklen“; das sind aus mindestens acht Tetraedern bestehende Körper, die sich so drehen lassen, dass der Betrachter alle Seiten des Dreiecks sieht. Diese Körper sind vielmehr eine Weiterführung seines Werkes durch Doris Schattschneider und Wallace Walker, die Herausgeber des Buches "M.C. Escher Kaleidozyklen".

Möbius-Band

Das Objekt geht derart in sich selbst über, dass man, wenn man auf einer der scheinbar zwei Seiten beginnt, die Fläche einzufärben, zum Schluss das ganze Objekt gefärbt hat. Es wurde im Jahr 1858 unabhängig voneinander von dem Göttinger Mathematiker und Physiker Johann Benedikt Listing und dem Leipziger Mathematiker und Astronomen August Ferdinand Möbius entdeckt.[1]

Ein anschauliches Möbiusband ist leicht herzustellen, indem man einen längeren Streifen Papier mit beiden Enden ringförmig zusammenklebt, ein Ende aber vor dem Zusammenkleben um 180° verdreht.

Kugeln auf dem Rand eines Möbiusbandes tauschen die Seiten.

Andere interessante Effekte entstehen, wenn man auf dem Band eine Mittellinie oder zwei zur Mittellinie parallele Linien einzeichnet und das Band längs dieser Linie(n) aufschneidet, also es scheinbar halbiert oder drittelt. Im ersten Fall, also beim Durchschneiden entlang der Mittellinie, entsteht ein zweifach verdrillter (um 720° in sich verdrehter) Ring mit zwei Seiten und zwei Rändern. Im zweiten Fall entstehen zwei Objekte: Ein Möbiusband und ein zweifach verdrillter Ring, die ineinander hängen. Dieses Spiel kann man mit beliebig kleiner Einteilung fortsetzen: „viertelt“ man das Band, entstehen zwei doppelt verdrillte Bänder, die nicht nur ineinander hängen, sondern auch noch einmal mehr umeinander geschlungen sind; „fünftelt“ man es, entsteht dieselbe Figur mit einem zusätzlichen Möbiusband, das in den beiden Ringen hängt; „sechstelt“ man das Band, erhält man zwei Ringe, die sich doppelt umschlingen und von einem weiteren Ring doppelt umschlungen werden, wobei der äußere und die beiden inneren Ringe beliebig untereinander austauschbar sind; „siebtelt“ man es wiederum, kommt wieder ein Möbiusband hinzu, das in den drei Ringen hängt usw.

Mathematisch gesehen ist das Möbiusband eine nicht-orientierbare Mannigfaltigkeit.