

Albrecht Dürers Kupferstich Melencolia I. Zur Aktualität eines Denkbildes vom Spätmittelalter bis in die Gegenwart

Jürgen Flachsmeyer

Der große deutsche Künstler ALBRECHT DÜRER erblickte gestern am 21. Mai vor 535 Jahren, also 15 Jahre nach der Geburt unserer Alma Mater Gryphiswaldensis, in Nürnberg das Licht der Welt. ALBRECHT DÜRER hat mit seinem Melancholie-Meisterstich von 1514 der Welt ein geheimnisvolles Denkbild beschert, das eine grandiose Wirkungsgeschichte vom Spätmittelalter bis in die Gegenwart nach sich zog. Wir befassen uns hier damit, weil es ein Musterbeispiel von dem Zusammenwirken zwischen Kunst und Mathematik abgibt. Ab dem 3. Abschnitt nutzen wir vor allem das 2. Kapitel eines von uns in diesem Frühjahr inhaltlich abgeschlossenen Buches *Brücken zwischen den Denkkulturen*, das sich unter anderem auch noch in weiteren Kapiteln der Verwobenheit von Kunst und Mathematik widmet.



Abb. 1: Dürers Melencolia I

1. Zur Präsenz des Stiches in jüngster Zeit

In der Berliner Neuen Nationalgalerie ging am 7. Mai 06 eine zuvor in Paris gezeigte,

an beiden Orten vielbesuchte Ausstellung zu Ende, die ihr Anliegen unter dem Generalthema *Melancholie* angesiedelt hatte und mit dem Untertitel *Kunst zwischen Genie und Wahnsinn* näher umriss. Als einen ersten Höhepunkt durchschritt man eine zu einer ganzen Wand aufbereitete riesige Vergrößerung des DÜRER–Stiches. Dann begann eine Reise auf den unterschiedlichen melancholischen Stufen des künstlerischen Schaffens. Der Sohn der Stadt Greifswald, CASPAR DAVID FRIEDRICH, vergönnte uns mit seinen romantischen Landschaftsbildern einen melancholisch, schwärmerischen Blick in die Natur, wobei etwa sein *Mönch am Meer* die Seele des Betrachters durch die Weite des Wassers in Wehmut versetzen konnte. Die letzten der 15 Abteilungen führten mit einem direkten Bezug auf den berühmten DÜRER–Kristall wieder zum Ausgangspunkt zurück. CLAUDIO PARMIGGIANI wollte mit seiner Skulptur *Melencolia* 1514–2003, aus schwarzem Marmor, die das DÜRER–Polyeder samt einem Sockel darstellte, eine Trauer suggerieren, die von dem Gegensatz zwischen eherner Form und Vergänglichkeit in der physischen Welt ausgehen kann. Der von DÜRER favorisierte geometrische Körper kehrte noch in anderen modernen Kunstwerken wieder, wie etwa bei JÖRG IMMENDORFF in seinem Gemälde *Die Entaffte*, 2003. Das beinhaltete ein Ensemble aus CASPAR DAVID FRIEDRICHs *Frau am Abgrund* zusammen mit dem Polyeder und den ursprünglich in diesem geometrischen Körper aufscheinenden Lichtreflexen, die bildlich weiter ausgearbeitet waren (Zwischenbemerkung: Dem Vortragenden hat sich der Bildtitel nicht so recht erschlossen! Den Künstler kennt man als Enthusiast für Affen!). Die bekannte Bleiskulptur *Melancholie* von ANSELM KIEFER aus dem Jahre 1988 greift ebenfalls auf den Kristall zurück. Einem aus saturnischem Blei gefertigten Düsenflugzeug sitzt dieser Körper als ein für Abfall genutzter Behälter auf. Durch solche Gegenstände und Motive will er erklärtermaßen in dem Betrachter die Erinnerung an eine deutsche Schuld wachrufen.

Schon 1988 fand in Strasbourg eine ebenfalls der Melancholie gewidmete Ausstellung *Saturne en Europe* statt. Inspiriert durch den DÜRER–Stich gab es darüber hinaus mit dem DÜRER–Kristall wiederum ganz konkrete Spuren für die Faszination, die das meisterliche Werk bei Künstlern der Gegenwart auszulösen vermochte. Die schon vorher genannte Skulptur von ANSELM KIEFER wurde dort — eventuell erstmalig — gezeigt, wie auch CLAUDIO PARMIGGIANIS Polyeder–Skulptur *Melencolia II*.

Aus der Fülle der Literatur zum Melancholie–Thema verweisen wir noch auf eine neuere Erscheinung von 1989. Die Reihe *Historische Anthropologie* befasste sich in einem von DIETER LENZEN herausgegebenen Werk mit der *Melancholie als Lebensform. Über den Umgang mit kulturellen Verlusten*. Es trägt als Titelbild die *Melancholie* von LUCAS CRANACH.

Man beachte, dass gewisse Bildelemente des DÜRER–Stiches auch bei CRANACH Verwendung fanden, wie etwa die Kugel, der Zirkel und der Hund (hier sogar in zwei Exemplaren).

2. Das Material des Dürerschen Denkbildes

Einem Verstehen des Bildes – dem PETER-KLAUS SCHUSTER 1991 mit einem zweibändigen Werk die treffende Bezeichnung *Denkbild* gegeben hatte — und einer Würdigung der großartigen intellektuellen und künstlerischen Leistung seines Schöpfers wird man wohl am ehesten gerecht, wenn man sich zunächst einerseits die einzelnen Bildelemente und andererseits die sie inhaltlich verbindenden Bildkomponenten, die Themata, vor Augen führt.

Sie können in folgende Gruppen geordnet werden.

2.1. Die 34 sichtbaren Bildelemente im Dürer–Stich

- Mathematisches (1 – 5)



Abb. 2: Melancholie, Lucas Cranach 1528

- (1) Das Polyeder — Der DÜRER Kristall (mit den Lichtreflexen darin).
 - (2) Das magische Jupiter-Quadrat, das sogen. DÜRER-Quadrat
 - (3) Die Kugel
 - (4) Der Zirkel
 - (5) Das Lineal
- **Lebendiges** (1 – 5)
 - (1) Die prächtig gewandete Person mit Flügeln – ein allegorischer Engel oder ein Genius, die Sapientia verkörpernd
 - (2) Der geflügelte, schreibende oder kritzelnnde Putto mit einer Tafel und einem Griffel auf dem Mühlstein sitzend
 - (3) Die Fledermaus mit dem Spruchband
 - (4) Der schlafende Hund
 - (5) Der Blätterkranz auf dem Haupt des Engels bzw. Genius
 - **Die Himmelserscheinungen** (1 – 3)
 - (1) Der strahlende Komet
 - (2) Der Regenbogen (Mondregenbogen)
 - (3) Der Schattenwurf an der Sanduhr, an der Glocke (vom Licht des nicht sichtbaren Mondes)
 - **Die Werkzeuge** (1 – 8)
 - (1) Der Hobel
 - (2) Die Stichsäge
 - (3) Der Zimmermannshammer
 - (4) Die Kneifzange
 - (5) Die Tiegelzange
 - (6) Die 4 Nägel, wovon einer zwei andere überkreuzt
 - (7) Das Punziereisen (mitunter auch als Klistierspritze oder zum Blasebalg gehörig angesehen)
 - (8) Das Fügemaß
 - **Die Gerätschaften** (1 – 10)
 - (1) Die Sanduhr mit der aufgesetzten Sonnenuhr
 - (2) Die Toten- oder Gebetsglocke
 - (3) Die Waage
 - (4) Der Mühlstein mit dem ihn teilweise bedeckenden Tuch
 - (5) Der Schmelztiegel mit dem munteren Feuer
 - (6) Das Tintenfass mit dem Federköcher

- (7) Die siebensprossige Leiter an dem Turm
- (8) Die 6 Schlüssel an einem Lederband
- (9) Der gefältete Beutel
- (10) Das Buch im Schoß des Genius mit schweren Verschlüssen
- **Der Bildhintergrund** (1 – 3)
 - (1) Das Meer
 - (2) Die Stadt
 - (3) Die Boote mit den Masten

2.2. Die 7 Bildkomponenten des Dürer–Stiches

- **Bildtitel**
 - (1) Die Melancholie nach der antiken Temperamentlehre, Humoralpathologie.
 - (2) Die schöpferische Note der Melancholie , Melencolia I
- **Geometrie**
 - (1) Das perspektivische Bild
 - (2) Der Zirkel
 - (3) Das Lineal
 - (4) Das Polyeder, ein gestutztes Rhomboeder
 - (5) Die Kugel
 - (6) Der goldene Schnitt im Kupferstich, insbesondere sein Rechteckformat
- **Glaube**
 - (1) Der Kristall als Ausdruck göttlicher Weltordnung
 - (2) Der Regenbogen als Zeichen Gottes für den Bund mit Noach
 - (3) Die Gebets- oder Totenglocke
 - (4) Die Waage: *Du hast alles geordnet nach Maß, Zahl und Gewicht*, wie in den Weisheitsbüchern des SALOMON zu lesen ist.
Gewogen und zu leicht befunden.
 - (5) Der Komet als Leitbild für den Stern von Bethlehem
 - (6) Die Zahlenmystik in dem Quadrat, besonders die umgedrehte Lebenszahl 5.
 - (7) Der Hund als Symbol der himmlischen Wiedergeburt
 - (8) Die Nägel als ein möglicher Hinweis auf die Kreuzigung
- **Aberglaube**
 - (1) Die Fledermaus, die Ordnung zerstörend
 - (2) Der Komet als Irrstern verflucht, weil er für einen Sendboten des Teufels gehalten wurde.
 - (3) Das magische Quadrat, mit seiner Magie befähigt es beispielsweise Krankheiten abzuweisen.
 - (4) Die Kugel als 3–dimensionales Pendant des Glücksrades der Fortuna.
- **Allchemie und Astrologie**
 - (1) Der Schmelztiegel mit dem munteren Feuer zum Gießen von Blei oder Zinn. Das Blei, das dem Planetengott Saturn heilig ist. Das Zinn, das dem Planetengott Jupiter heilig ist.
 - (2) Die Fledermaus als Saturnungeheuer, ein Dämon der gelehrten Nacharbeit, die traurige Schwermut hervorbringen kann. Aber auch ein Zeichen beharrlichen Fleißes.
 - (3) Das Jupiterquadrat mit dem Entstehungsjahr 1514 des Stiches
 - (4) Der Melancholiker als Saturnkind
 - (5) Zerstreute Werkzeuge deuten in der Allchemie auf die materielle Wandlung der Stoffe hin.

- **Philosophie**

- (1) Die pythagoreische Vierheit (Melancholie als eine Form von 4 Temperamenten)
- (2) Der mittelalterliche Lehrkanon an der Universität als 7 sprossige Stufenleiter der Philosophie mit dem Trivium und dem Quadrivium.
- (3) Die Sanduhr kann für die Begrenztheit des Lebens eines jeden Menschen stehen. Memento mori!

- **Die Lebenssphären und die Natur**

- (1) Die unbeschwerte Jugend (Putto).
- (2) Das konzentrierte Nachdenken des reifen Alters über konstruktive Probleme
- (3) Der Hund als treuer Begleiter des Menschen.
- (4) Der Schattenwurf an der Sanduhr sowie an der Glocke.
- (5) Der Mühlstein steht für die Mühsal des Lebens.
- (6) Der gefältete Beutel bedeutet nach DÜRERS eigener Anmerkung Reichtum, während die Schlüssel ein Zeichen für Macht sein sollen.
- (7) Die Lebensgemeinschaft in einer Stadt am Meer

Jetzt beleuchten wir einige der herausgestellten Komponenten genauer. Dabei wird die Vielfalt des Bildes keine lineare Hintereinanderschaltung der Themata erlauben, sondern ein Ideengewebe aufscheinen lassen.

3. Zum Bedeutungswandel des Begriffs der Melancholie

Viele Interpretationen sind dem DÜRER-Stich zuteil geworden. Manche Details wurden recht unterschiedlich, sogar mitunter ganz gegensätzlich gedeutet. Das betrifft an erster Stelle den Bildtitel. In welchem Sinne hat DÜRER die Melancholie gemeint und was heißt dabei der Zusatz I? *Melancholie* steht heutzutage laut Wörterbuch für Trübsinn und Schwermut. Manche versehen sie noch mit den Zusätzen masochistisch, lebensmüde, ängstlich und arrogant. Ihre krasse Ausprägung rechnet man als krankhafte Depression in den Zuständigkeitsbereich der Psychiatrie. 1917 erschien eine berühmte Arbeit von dem Psychoanalytiker SIGMUND FREUD über *Trauer und Melancholie*. Darin werden folgende charakteristischen Symptome der krankhaften Melancholie herausgestellt: 1. Tiefe schmerzliche Verstimmung 2. Aufhebung des Interesses für die Außenwelt 3. Verlust der Liebesfähigkeit 4. Hemmung jeder Leistung und 5. Störung des Selbstwertgefühls. Die Trauer weist bis in Absehung von der Einschränkung des Selbstwertgefühls die gleichen Charakteristika auf.

Ein erstes prägnantes Beispiel zu den unterschiedlichen Deutungsmöglichkeiten der Bildelemente, die auf den DÜRER-Stich eingestürzt sind, kann der Zusatz I im Bildtitel hergeben. Die nächstliegende Erklärung sieht darin eine Seriennummer. Damit hätte eine Reihe von Stichen anfangen müssen, welche die Melancholie zum Gegenstand haben. Doch wo sind die nachfolgenden Nummern? Konnte DÜRER einen entsprechenden Vorsatz nicht verwirklichen? Eine andere Deutung sieht in I eingedenk des lateinischen Wortes *ire* – gehen – die Aufforderung: (Melancholie) Geh, hebe dich hinweg! Hätte er dann nicht Ab-i schreiben müssen? Als geistig anspruchsvollste Auslegung nehmen wir die von KLIBANSKY, PANOFKY, SAXL in ihrem gründlichen Werk *Melancholie und Saturn* beigebrachte Version. Der italienische Philosoph MARSIGLIO FICINO (1433–1499) hat danach die aristotelische Melancholieauffassung mit der platonischen Erkenntnislehre vom göttlichen Wahn — dem *furor divinus* — und der mittelalterlichen Astrologie verknüpft. Vom Planetengott Saturn empfangen die geistig und künstlerisch Schaffenden ihre Begabungen, allerdings durchsetzt mit der Neigung zu Schwermut und Trübsinn, Einsamkeit und Lebensferne. In der englischen

und altfranzösischen Sprache klingt die melancholisch–düstere Note noch in dem *saturnine* bzw. *saturnien* an, ganz im Gegensatz zu dem *jovial*, was den im Zeichen des Jupiter (Iovis) Geborenen ein heiteres Gemüt im glücklichen Dasein verheißt. Der Arzt und Philosoph AGRIPPA VON NETTESHEIM (1486–1535) führt die Ideen von der schöpferischen Ausstattung der Saturnkinder weiter, indem er folgende 3 *Staffelungen der melancholischen Inspirationen* annimmt:

- (1) *Imagination*, die Vorstellungsgabe und Einbildungskraft, welche die technischen Künste, wie Architektur und Malerei mit Nutzung der Geometrie befördert.
- (2) *Ratio*, der Verstand, wodurch naturphilosophische und medizinische Leistungen bewirkt werden.
- (3) *Mens*, der Geist, welcher zum Wissen um göttliche Geheimnisse und zur Prophetie befähigt.

Und schließlich sei noch eine andere Möglichkeit genannt, auf die der Vortragende stieß, als er in DANTES *Göttlicher Komödie* einen Hinweis auf Saturn suchte. Im 27. Gesang des Teiles *Paradiso* lauten die Verse 133–135:

*Eh' ich hinabstieg in der Hölle Bangen,
Hieß I auf Erden jenes höchste Wesen,
Von dem die Freude kommt, die mich umhüllet.
El hieß es später, und das musste kommen,
Denn aller Menschen Sitte gleicht dem Laube
Der Bäume, das vergeht und wiederkehret.*

I: ist das Symbol der Einheit, der Anfangsbuchstabe von Iehova, damit wird Freude ausgedrückt. El: bedeutet im Hebräischen der Mächtige, der Starke.

DÜRER hielt sich selbst für einen schöpferischen Melancholiker. Für seine Malerknaben empfahl er zum Vertreiben einer die Schaffenskraft hemmenden Niedergeschlagenheit und Beschwernis als Therapeutikum aufmunterndes Lautenspiel.

GOETHE kannte ebenfalls die dualistische Verflechtung von Schöpfertum und melancholischer Traurigkeit, wie es ein Vierzeiler ausdrückt:

*Zart Gedicht, wie Regenbogen
Wird nur auf dunklem Grund gezogen;
Darum behagt dem Dichtergenie
Das Element der Melancholie.*

In dem 1639 erschienenen Buch *Der Deutschen scharfsinnige kluge Sprüche* vernimmt man, dass die Arznei kranke, die Mathematik traurige, und die Theologie sündhafte Leut macht.

In einem Holzschnitt des Titels *Die Philosophie* von 1502 zeigte DÜRER die Melancholie im Ensemble aller 4 Temperamente, verquickte dies mit den 4 antiken Elementen Feuer (Ignis), Luft (Aer), Wasser (Aqua) und Erde (Terra) sowie mit den 4 Winden, dem feuerköpfigen Ostwind Eurus, dem leichtlüftigen Westwind (Zephyrus), dem phlegmatischen Südwind (Auster) und schließlich dem melancholischen Nordwind (Boreas). Die prächtig gewandete Philosophia prangt inmitten auf dem Weisheitsthron. Ein konvergierendes Band mit griechischen Abkürzungen führt von unten nach oben, gleich einer siebensprossigen Leiter verbindet es den Basisbuchstaben Φ (Philosophie) mit dem Topbuchstaben Θ (Theologie). Ihre Sprossen stehen für das mittelalterliche Lehrsystem an den philosophischen Fakultäten, nämlich mit dem Trivium, den drei grundlegenden Fächern Gra (Grammatik), Lo (Logik) und Rto (Rhetorik) sowie mit dem Quadrivium, den anschließenden vier mathematischen Fächern Ae (Arithmetik), Gm (Geometrie), As (Astronomie) und M (Musik).



Abb. 3: Dürers Philosophie Holzschnitt

Eine wirkliche Leiter, ebenfalls mit 7 Sprossen, lehnt im Kupferstich an dem Turm. Ihre Holme wollen wir im Vorgriff auf die noch ausführlicher zu behandelnde Konstruktivität des Bildes schon einmal genauer betrachten. Der linke Holm liefert mit der linken Außenkante eine Gerade, die durch den Mittelpunkt der Kugel verläuft, während seine rechte Kante den Auflagepunkt der Kugel erreicht. Die linke äußere Kante des rechten Holms tangiert die Kugel.

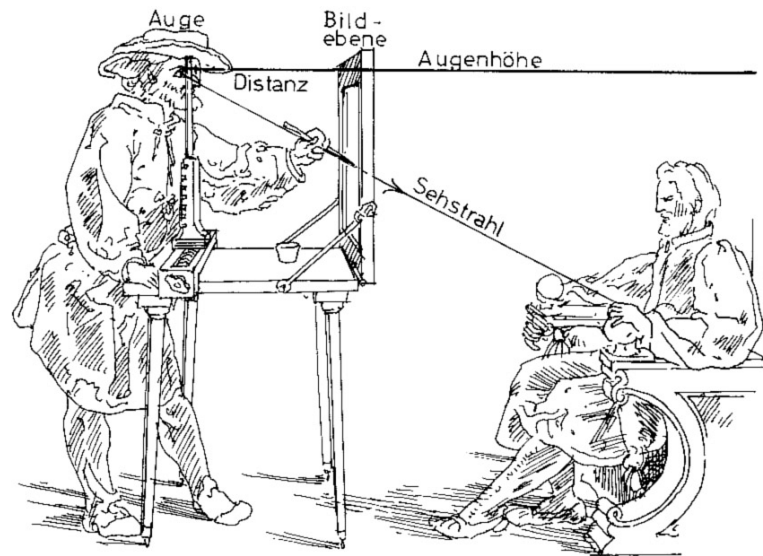
4. Die Konstruktivität im Dürer-Stich

ALBRECHT DÜRER hat das Bild als ein genialer Geometer geschaffen, obwohl er kein Mathematiker war und ihm manche mathematischen Fehler unterlaufen sind, die bei geübtem stringenten Denken als solche erkannt worden wären. Er gelangte aber durch seine Ansprüche als Künstler an eine optisch richtige Wiedergabe von räumlichen Situationen von selbst zur Entdeckung der Zentralperspektive und deren Einsatz in der Malerei. In der Antike waren zur Erzielung von Tiefenwirkungen bei der Bühnendekoration die Grundgesetze der Perspektive aufgefunden worden, konnten aber nicht in das Mittelalter tradiert werden. Erst durch italienische Baumeister und Maler, wie BRUNELLESCHI und ALBERTI sowie PIERO DELLA FRANCESCA entstand dieser Teil der praktischen Geometrie wieder neu. LEONARDO DA VINCI (1452–1517) und auch RAFFAEL (1483–1520) bedienten sich souverän derartiger Gestaltungsmittel. In welchem Maße DÜRER bei seinen beiden Italienreisen darin eingeweiht wurde, ist nicht belegt. Gemeinsam mit diesen Künstlern galt auch bei DÜRER als Leitbild des Schaffens die Geometrie, verstanden als Messkunst. Jedenfalls rang er erfolgreich selber um Einsichten in dieses Gebiet. Es heißt bei ihm: *Item Perspectiva ist ein lateinisch Wort, bedeuht Durchsehung. Falsch in Gemäl und ergernis zu meiden. Denn der allerbest Sinn des Menschen ist Sehen und darf nicht beleidigt werden.* An anderer Stelle lässt er sich

über die Messkunst vernehmen: *Darum ist es vonnöten, dass man recht künstlich messen lern. Wer das wohl kann, der macht wunderliche Ding, und außerhalb gerechter Maß kann keiner nichts guts machen.* Schönheit wurde als gesetzmäßige Übereinstimmung — als Harmonie — der Teile im Verhältnis zueinander und zum Ganzen begriffen. Durch bewusste Ausnutzung geometrisch-konstruktiver Strukturgesetze, durch geometrische Formen und geometrische Verhältnisse fand dies eine künstlerische Ausprägung. Er trug sich mit dem Gedanken an ein entsprechendes großes Lehrwerk, *Die Speis für die Malerknaben*. Eine Vollendung war ihm nicht vergönnt. Jedoch leistete er auf dem Wege dahin Bedeutendes. 1525, drei Jahre vor seinem Tode, erschien das hervorragende Werk *Unterweysung der messung mit Zirckel und richtscheyt, in Linien Ebenen und gantzen Corporen*, das gewissermaßen eine Illustration des berühmtesten Geometrielehrbuches der Welt, der EUKLIDischen *Elemente*, darstellt, welches eine mehr als 2000-jährige Erfolgsgeschichte hinter sich hat. In der Einleitung seiner *Unterweysung* lesen wir: *Die weyl aber die (kunst der messung) der recht grundt ist aller mallerey hab ich mir fürgenommen allen kunstbegyrigen jungen eyn anfang zustellen und ursach zugeben, damit sie sich der messunge zirckels und richtscheyt underwinden und drauß die rechten warheyt erkennen und vor augen sehen mögen, damit sie nit alleyn zu künsten begierig werden, sondern auch zu eynem rechten und größeren verstand komen mögen.* Der uns hier interessierende Kupferstich, einer aus einer Dreierserie mit den beiden anderen nicht minder berühmten Stichen *Ritter, Tod und Teufel* und *Hieronimus in der Zelle*, ist schon ganz in der Kunst der *Unterweysung* angefertigt. An einem Bild aus diesem Buch wird verständlich, wie DÜRER sich die Wiedergabe einer räumlichen Situation auf einer Zeichenebene vollzogen denkt.



Abb. 4: Dürers Anleitung zur Zentralperspektive



Der Zeichner eines Porträts, Holzschnitt aus der „Messung“.

Abb. 5: Dürers vorherige Anleitung mit Interpretationszusätzen

Durch die Sehstrahlen erfolgt eine Zuordnung von Realpunkten zu Bildpunkten. Diese Zuordnung lässt das ganze Abbild entstehen. Die dabei geltenden Gesetzmäßigkeiten müssen auch für ein Bild einer nur vorgestellten Situation beachtet werden, dann ist das Bild perspektivisch korrekt und besitzt Tiefenwirkung. Ein markanter Punkt im Bild wird der Hauptpunkt, welcher der Projektionspunkt des Augpunktes ist. In ihm laufen die Bildgeraden der in die Tiefe gehenden Linien zusammen. Die Tiefenlinien sind diejenigen Geraden, die senkrecht auf der Bildebene stehen. Das optische Phänomen des Fluchtens kennt man etwa aus eigener Erfahrung als Zusammenlaufen der Eisenbahnschienen zu einem Horizontpunkt. Man wird des Sachverhaltes angesichtig, dass sich parallele Geraden im Unendlichen schneiden. Der mathematische Zweig, der zum gewöhnlichen Sichtraum noch unendlichferne Punkte hinzudenkt und den solcherart erweiterten Raum studiert, ist die Projektive Geometrie. DÜRER und seine italienischen Zeitgenossen der Malerzunft waren Wegbereiter dieser nach und nach emporkommenden neuen Geometrie. Der Hauptpunkt eines gemäß der Zentralperspektive angefertigten Bildes liegt auf einer besonderen Geraden, der Horizontlinie. Das ist ein Abbild des wahren Horizontes. Auf ihr finden sich die Fluchtpunkte der horizontal verlaufenden Parallelenscharen. Die Leitersprossen für das DÜRER-Bild gehören zu so einer Schar. Ihr Fluchtpunkt hat weit außerhalb des Bildes seinen Platz. Der Hauptpunkt muss sich unter der Annahme, dass sich die linke Turmwand senkrecht nach hinten erstreckt, im DÜRER-Stich durch die Bilder der Simskanten des Turmes ergeben. Das ist in der Tat so vom Künstler eingerichtet worden. Wir zeichnen zwei Trägergeraden dieser Simskanten ein. Ihr Schnittpunkt liefert auf der Horizontlinie den Hauptpunkt. Die Trägergerade der unteren Simskante tangiert überdies noch den Kopf des Kometen. Der Waagebalken und die horizontale Oberkante der Waageschalen sowie die obere linke Steinkante und ihre Parallele durch die darunter befindlichen beiden Eckpunkte liefern weitere Tiefenlinien. Noch andere horizontale Geraden im Bild sind neben der Horizontlinie für den DÜRER-Stich hervorzuheben, wie wir gleich noch nachweisen werden. Wir betrachten zunächst zwei ausgezeichnete vertikale Geraden. Die eine stellt die Vertikale durch den Hauptpunkt dar. Sie durchsetzt das Spruchband im Buchstaben C. Außerdem hat DÜRER auf ihr den Mittelpunkt der Kugel angesiedelt.



Abb. 6: Zur Konstruktion des Hauptpunktes

Die andere Vertikale, die lotrechte Mittellinie, bildet zugleich die hintere Turmkante. Von den bildstrukturierenden waagerechten Linien stellen wir an dieser Stelle lediglich eine heraus, die mittelbar mit dem DÜRER-Stein zusammenhängt. Der berühmte polyederische Stein stiftet nämlich einen besonderen Anteil zur Konstruktivität des Stiches. Zwei vom Stein ausgehende Tiefenlinien hatten wir soeben schon hervorgehoben. Die drei nach oben weisenden Steinkanten durch die drei oberen Eckpunkte haben einen gemeinsamen Schnittpunkt. Die Waagerechte durch diesen Punkt stützt das magische Quadrat. Eine weitere besondere waagerechte Gerade wird noch im letzten Vortragsteil auftauchen.

5. Das Polyeder — der Dürer-Kristall

Wer sich schon einmal von der Wunderwelt der Kristalle hat einfangen lassen und ehrfürchtig die sie ausdrückende göttliche Weltordnung bestaunte, der versteht die Faszination, die von dem Polyeder im Stich auf einen Beschauer des Bildes auszugehen vermag und Künstler in der Nachfolge DÜRERS immer wieder anregte. Dieses Bildelement stellte an DÜRER hohe konstruktive Anforderungen. Der Zirkel und das Richtscheit (das Lineal) sind die dafür gebräuchlichen geometrischen Hilfsmittel. Das konstruktive Umfeld nimmt bei ihm in seinem Unterweisungsbuch einen gewichtigen Raum ein. Wir nennen etwa nur die Näherungskonstruktionen zur Quadratur eines Kreises, die Konstruktion von Ellipsen als affine Kreisbilder und eine sehr gute Näherungskonstruktion für ein Pentagon mit konstanter Zirkelöffnung. Übrigens kommt eine Ellipse im Stich als Abbild des Mühlsteins vor. Eine Kreisfläche, die von schräg angeschaut wird, erscheint notwendig als Ellipse. Dafür musste ein beträchtlicher Aufwand eingesetzt werden. Frühere Maler geben beispielsweise Heiligenscheine nicht korrekt als Ellipsen wieder sondern als Kreise. Infolge der Lage des Augpunktes (bei DÜRER das wahre Auge genannt), nämlich in der Höhe des Hauptpunktes in

Augdistanz vor dem Bild, blickt das Auge schräg auf die Kugel. Sie hätte deshalb auch im Bild als Ellipse erscheinen müssen. Darauf hat DÜRER bewusst verzichtet, weil ein Beschauer hinsichtlich einer Kugel rein vom Gefühl her eine Position frontal vor der Kugel zu wählen trachtet, der Augpunkt in diesem Falle entsprechend variabel gedacht wird.

Über die Form des Polyeders existieren mannigfache Äußerungen, bisweilen auch recht abstruse. Vom mathematischen Standpunkt sollte hinsichtlich des Polyedertyps klar sein, dass es sich um ein gestutztes Rhomboeder handelt. Was ist ein Rhomboeder? Das ist ein räumliches Pendant zu dem Flächenobjekt *Rhombus*, der auch unter dem Namen *Raute* bekannt ist. Das Quadrat nimmt dabei eine Sonderstellung ein. Jeder Rhombus entsteht aus einem Quadrat durch Stauchung oder Streckung. Man denke sich die Quadratseiten in den Ecken gelenkig verbunden. Das stelle man auf die Spitze, also eine Ecke nach unten und die diagonal gegenüber liegende Ecke — die Gegenecke — nach oben. Wenn man jetzt die vertikale Diagonale streckt, so entsteht ein Rhombus mit einem spitzen Winkel an Standpunkt und Toppunkt. Wenn man die Diagonale hingegen staucht, so bekommt man einen Rhombus mit einem stumpfen Winkel im Stand- und Toppunkt. Im Räumlichen gilt etwas Entsprechendes, wobei an die Stelle des Quadrates ein Würfel tritt. Aus dem Würfel entsteht durch Streckung oder Stauchung ein Rhomboeder. Die Standecke und die Gegenecke heißen die Polecken des Rhomboeders. Bei Streckung der vertikalen Raumdiagonale stoßen in den Polecken 3 kongruente spitze Winkel zusammen, im Falle der Stauchung sind es 3 stumpfe Winkel. Die 6 quadratischen Seitenflächen des Würfels sind in 6 kongruente Rhomben, die keine Quadrate mehr bleiben, übergegangen. Der Würfel besitzt eine Umkugel, d.h. alle 8 Würfecken liegen auf einer Kugel um den Mittelpunkt des Würfels. Im Falle eines allgemeinen Rhomboeders liegen die Polecken nicht mehr auf derjenigen Kugel um den Mittelpunkt des Rhomboeders, welche auf der Oberfläche die anderen 6 Eckpunkte des Rhomboeders enthält. In welcher Weise hat DÜRER das von ihm benutzte Rhomboeder gekappt? Mein Greifswalder Kollege, PETER SCHREIBER, kam auf Grund seiner DÜRER-Kenntnisse zu der These, dass die Umkugel um den anti-prismatischen Block des Rhomboeders die Kappung vornehmen soll und demzufolge alle 12 Ecken des gekappten Rhomboeders auf dieser Umkugel liegen. Die Kugel im Stich würde damit über eine allegorische außermathematische Bedeutung hinaus, wie etwa ein Symbol für den labilen Zustand menschlichen Glücks, dessen sich DÜRER in einem Stich schon bedient hatte, oder nach der Interpretation des Philosophen ERNST BLOCH als Ausweis für kosmisches Denken, gerade auf die besondere Eigenschaft der Kugeligkeit des von DÜRER ausgewählten 12-eckigen, 8-flächigen Polyeders hindeuten wollen. Natürlich fehlt dann immer noch eine weitere Bestimmungsgröße des Kristalls, nämlich der spitze Winkel der Rhomben des Ausgangsrhomboeders. Dazu existieren unterschiedliche Auslegungen. Nach der wirklichen Ausführung des Stiches sind Winkelwerte von 70° bis etwas über 80° möglich. Die eingangs erwähnten Künstler CLAUDIO PARMIGGIANI und ANSELM KIEFER entschieden sich beide für einen Winkel von 80° . Mathematisch reizvoller ist ein Winkel von 72° . Dann ergibt sich natürlicherweise eine Beziehung zum goldenen Schnitt und der Rhombus ist auch leicht zu konstruieren! Genau dieser letzte Umstand dürfte zur damaligen Zeit ausschlaggebend gewesen sein. Man hat das Zentridreieck des regulären Pentagons an der Basislinie zu spiegeln und bekommt den verlangten Rhombus. Für das Pentagon gab es sogar eine in der damaligen Bauhüttenpraxis geläufige sehr gute Näherungskonstruktion mit konstanter Zirkelöffnung, mit *unverrücktem Zirckel*, wie DÜRER es ausdrückte. Bei diesem Rhombus kappt dann die Umkugel das Dreieck so, dass der abgeschnittene Teil der Dreieckseite zum verbleibenden Teil der Seite im goldenen

Verhältnis steht. Über den goldenen Schnitt machen wir im letzten Abschnitt unseres Vortrages noch Ausführungen.

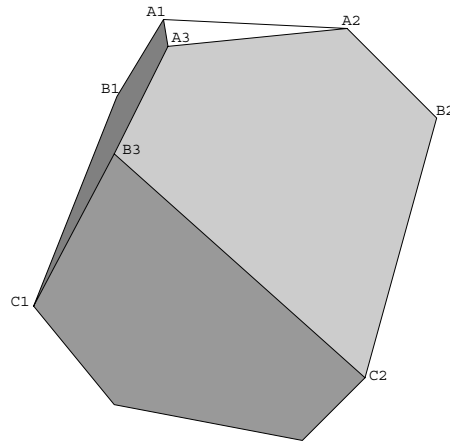


Abb. 7: Der Dürer Kristall im Stich

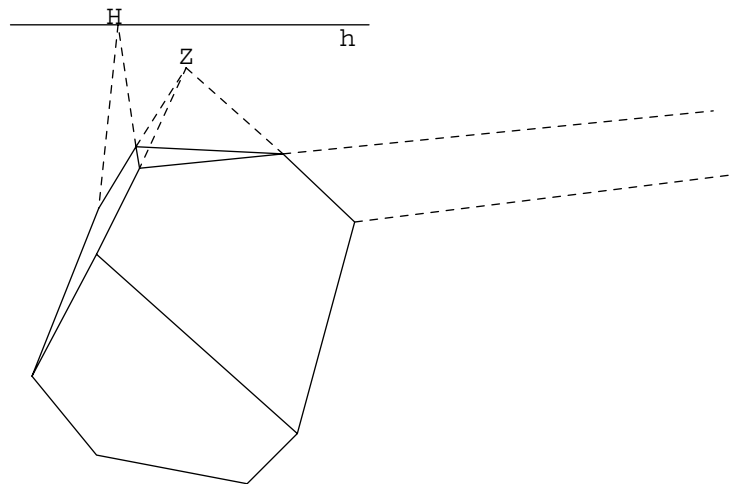


Abb. 8: Der Dürer Kristall in Beziehung zum Hauptpunkt auf der Horizontlinie

5. Das magische Quadrat im Dürer–Stich

Einen weiteren mathematischen Leckerbissen im Stich bietet uns DÜRER mit dem magischen Quadrat, einem Objekt, das auch wegen seiner mittelalterlichen Geistigkeit für eine nichtmathematische Betrachtung ausgezeichnetes Interesse beanspruchen kann. Magische Quadrate sind im 10. Jahrhundert im Orient aufgetaucht. Ihnen schrieb man übernatürliche Kräfte im Gesundheitszauber zu. Noch heute sind solche Quadrate dort in Gebrauch, um mit ihrer magischen Wirkung beispielsweise Gebärenden die Schmerzen zu lindern. Vom arabischen Raum griffen derartige Vorstellungen auf das mittelalterliche Abendland über. Auch Mathematiker befassten sich mit solchen besonderen Zahlenanordnungen und suchten Verfahren zu ihrer Herstellung. Es wird verlangt, die Zahlen von 1 bis 9, bzw. von 1 bis 16, bzw. von 1 bis 25 etc. in einem Quadrat mit n^2 Feldern so anzuordnen, dass in den n Reihen und n Spalten sowie in den beiden Diagonalen die gleichen Summen stehen. Für das 3×3 -Quadrat beträgt diese magische Summe 15, für das 4×4 -Quadrat lautet die magische Summe 34. Wir erinnern noch einmal daran, dass wir auch 34 Bildelemente ausfindig gemacht hatten. Es soll aber nicht behauptet werden, DÜRER hätte dies in gewollter Anspielung auf

die magische Jupitersumme so eingerichtet.

Während es im Falle des 3×3 -Quadrates im wesentlichen nur ein magisches Quadrat gibt, kommen für ein 4×4 -Quadrat schon 880 unterschiedliche Exemplare in Frage. In Italien verfasste der Minoritenfrater LUCA PACIOLI, der zugleich ein beachtlicher Mathematiker war und zum Freundeskreis von LEONARDO DA VINCI gehörte, Ende des 15. Jahrhunderts ein Buch *De viribus quantitatis*, das sich mit magischen Quadraten beschäftigte. Darin kommt auch eine Verbindung zu den 7 vorkopernikanischen Planeten zur Sprache. Eventuell ist DÜRER dem Autor 1506 in Bologna begegnet. Kenntnisnahme dieses Werkes sowie auch des anderen hervorragenden Werkes *De divina proportione* von PACIOLI, das schon 1494 entstand und der besonderen Proportion des goldenen Schnittes gewidmet war, welcher in perspektivischen Zeichnungen von LEONARDO DA VINCI an den platonischen Körpern erörtert wurde, sind denkbar. Lag doch dem Reisevorhaben das Kennenlernen der perspektivischen Kunst zu Grunde. Die astralmagischen Wirkungen der magischen Quadrate spielen auch bei dem schon erwähnten AGRIPPA VON NETTESHEIM eine Rolle. Die Ordnungen solcher Quadrate, vom 3×3 bis 9×9 Format sind entsprechend nach den Planeten als *Sigillum Saturnis*, *Sigillum Jovis* bis hin zum *Sigillum Lunae* benannt. Das DÜRER-Quadrat, ein *Sigillum Jovis*, ist im 16. Jahrhundert als Amulett vielfach verbreitet. Eins war schon vor der Entstehung des DÜRERSCHEN Kupferstiches bekannt. Es fragt sich angesichts der Vielzahl der möglichen Jupiterquadrate, ob für das mannigfache Auftreten des einen, innere strukturelle Gründe ausgemacht werden können, die eine Bevorzugung wahrscheinlich erscheinen lassen. Dem ist in der Tat so! Wenn man die gewöhnliche Anordnung der ersten natürlichen Zahlen $1, 2, 3, \dots, 15, 16$ mit der magischen Anordnung im DÜRER-Quadrat vergleicht, so bemerkt man zunächst, dass vier Zahlen ihren natürlichen Standort beibehalten. Die 5, 8, 9 und die 12 sind Fixpunkte, die anderen werden einer Permutation unterworfen, wobei in den Paaren 1, 16; 2, 3; 4, 13; 6, 10; 7, 11 und 14, 15 die Zahlen ihre Plätze tauschen. Insgesamt kommt eine Anordnung heraus, die antipodentreu ist, d.h. die beiden bzgl. des Quadratmittelpunktes antipodisch stehenden Zahlen ergeben als Summe 17, die halbe magische Summe des Quadrates.

16	3	2	13
5	10	11	8
9	6	7	12
4	15	14	1

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16

Abb. 9: Das Dürer-Quadrat und das Quadrat mit der gewöhnlichen Anordnung der Zahlen

Eine strukturelle Kennzeichnung des DÜRER-Quadrates findet sich in der folgenden Aussage:

Ein magisches Quadrat, welches mit den Fixpunkten 5, 8, 9, 12, welches zusätzlich noch antipodentreu ist, wird das DÜRER-Quadrat oder es unterscheidet sich von diesem nur durch eine Vertauschung der zweiten und dritten Spalte.

Vom Mathematischen war es also nicht schwer, die magische Anordnung im DÜRER-Quadrat zu verstehen. THOMAS MANN hatte hingegen seine Schwierigkeiten damit,

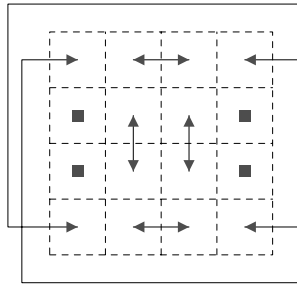


Abb. 10: Die Permutation der Zahlen, welche aus der gewöhnlichen Anordnung das Dürer-Quadrat hervorbringt

der fatalen Stimmigkeit Herr zu werden. Er lässt nämlich in seinem Lebensroman *Doktor Faustus* den Berichterstatter der Biographie des deutschen Tonsetzers Adrian Leverkühn über den DÜRERSchen Kupferstich folgendes sagen: *Darüber an der Wand war mit Reißnägeln ein arithmetischer Stich befestigt, den er in irgendeinem Altkramladen aufgetrieben: Ein sogenanntes magisches Quadrat, wie es neben dem Stundenglase, dem Zirkel, der Waage, dem Polyeder und anderen Symbolen auch auf Dürers 'Melencolia' erscheint. Wie dort war die Figur in sechzehn arabisch bezifferte Felder eingeteilt, so zwar, dass die eins im rechten unteren, die sechzehn im linken oberen Felde zu finden war und die Magie oder Kuriosität – bestand nun darin, dass diese Zahlen, wie man sie auch addierte von oben nach unten, in die Quere oder in der Diagonale, immer die Summe 34 ergaben. Auf welchem Anordnungsprinzip dies zauberisch gleichmäßige Ergebnis beruhte, habe ich nie herausbringen können, aber schon vermöge des prominenten Platzes über dem Instrumente, den Adrian dem Blatte gegeben, zog es immer wieder die Augen auf sich, und ich glaube, es verging mir wohl kein Besuch in seinem Logis, ohne dass ich mit einem raschen Blicke querhin, schräg hinauf oder gerade hinunter die fatale Stimmigkeit nachgeprüft hätte.*

In der unteren Quadratreihe springt einem das Entstehungsjahr 1514 des Stiches entgegen. Das war zugleich das Todesjahr seiner Mutter. In diesem Zusammenhang wird man noch einer anderen Besonderheit am Quadrat gewahr. Die Zahl 5, die Lebenszahl, steht verkehrt herum. Das Leben hat sich zum Tode gewendet. In der Zahlenmystik steht die 5 für das Leben. FRIEDRICH SCHILLER erinnert uns im *Wallenstein, Die Piccolomini*, daran, wenn es im Gespräch des Astrologen Baptista Seni, der dort als Mathematiker auftaucht, mit einem Bedienten heißt:

*So! Und warum nennt Ihr
Die Fünfe eine heilige Zahl?
Fünf ist des Menschen Seele. Wie der
Mensch aus Gutem
und Bösem ist gemischt, so ist die Fünfe
Die erste Zahl aus Grad und Ungerade.*

6. Die göttliche Proportion — der goldene Schnitt — im Dürer-Stich?

Wie LEONARDO DA VINCI experimentierte auch ALBRECHT DÜRER zeit seines gesamten Schaffens mit den Proportionen, immer auf der Suche nach Gesetzmäßigkeiten der Schönheit. An keiner Stelle wird bei DÜRER der goldene Schnitt ausdrücklich erwähnt, während sich aber LEONARDO DA VINCI dessen in seinen Bildern definitiv bediente. Daher sieht sich eine ganze Gruppe von DÜRER-Forschern in der Annahme bestärkt, DÜRER die bewusste Anwendung dieser Proportion abzusprechen. Andere, die ihm im Gegensatz dazu die Benutzung des goldenen Schnittes zuschreiben, ernsteten den Spott, als Partisanen des goldenen Schnittes apostrophiert zu werden. Der

Vortragende bekennt sich zu diesem Partisanentum. Aus den Darlegungen der *Unterweysung* geht hervor, dass DÜRER die antike Konstruktion des PTOLOMAIOS der Seite des regulären Fünf- und Zehnecks kannte. Darin steckt der goldene Schnitt in mehrfacher Hinsicht. Wir werfen einen Blick auf diese Konstruktion. Hierbei haben wir zwei als Nebenprodukt entstandene Dreiecke durch unterschiedliche Graustufen extra hervorgehoben. Die Konstruktion liefert für einen gegebenen Kreisradius die Seiten des dem Kreis einbeschriebenen regulären Pentagons und des regulären Zehnecks.

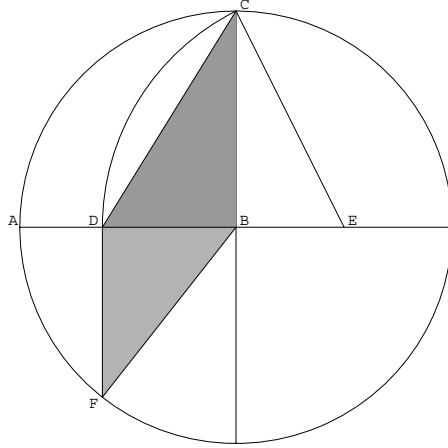


Abb. 11: Die Ptolomaios-Konstruktion, leicht ergänzt

Die gesuchte Fünfeckseite ist CD , die Zehneckseite BD . Die Radiusstrecke AB wird durch den Punkt D nach dem goldenen Schnitt geteilt. Das bedeutet folgendes: Der kürzere Streckenteil — der Minor m — verhält sich zum längeren Streckenteil — dem Major M —, wie der Major zur Gesamtstrecke. Daraus ergibt sich für das Verhältnis von Minor zu Major $m/M = (\sqrt{5} - 1)/2$. Diese Zahl ist die berühmte goldene Schnittzahl σ . Ihr Kehrwert $1/\sigma$ heißt die goldene Schnittzahl τ . Man stellt leicht den Zusammenhang $\tau = 1 + \sigma$ fest. Die Arithmetik um die goldenen Schnittzahlen σ und τ eröffnet dem Mathematiker ein reiches Betätigungsfeld. Aber auch für einen praktischen Geometer tut sich eine Wunderwelt auf. Als Einstieg darin mögen die beiden grau unterlegten Dreiecke der PTOLOMAIOS-Figur erörtert werden. Bei dem Dreieck BCD handelt es sich um ein goldenes rechtwinkliges Dreieck 1. Art. Das andere Dreieck BDF ist ein goldenes rechtwinkliges Dreieck 2. Art. Wenn man diese Dreiecke zu Rechtecken ergänzt, so dass die Dreieckshypotenusen die Rechteckdiagonalen werden, dann erhält man die goldenen Rechtecke 1. Art und 2. Art. Die letztere Figur benennt man in der englischen Literatur nach dem bekannten Möbeldesigner als CHIPPENDALE-Rechteck. Während bei dem Rechteck 1. Art die Rechteckseiten im goldenen Verhältnis stehen, sind es bei dem der 2. Art die kürzere Rechteckseite und die Rechteckdiagonale. Mathematisch gleichwertig zur Kennzeichnung eines goldenen Rechtecks 2. Art wäre auch die Forderung, dass die Quadrate über den Rechteckseiten im goldenen Verhältnis stehen. Noch einmal in Zahlengrößen ausgedrückt beträgt das Verhältnis von großer zu kleiner Rechteckseite im Falle des goldenen Rechtecks 1. Art τ und im Falle des goldenen Rechtecks 2. Art $\sqrt{\tau}$. Wir zeigen in einem Bild die beiden goldenen Rechtecke im Vergleich und verweisen darauf, wie man aus einem goldenen Rechteck 1. Art das Rechteck 2. Art durch Abkürzung der längeren Rechteckseite mittels Zirkelschlag erhalten kann.

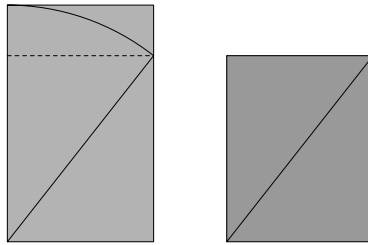


Abb. 12: Die beiden goldenen Rechtecke

Mathematisch führte das goldene Rechteck 2. Art lange ein Schattendasein. 1993 nahmen wir uns dieses Rechtecks in einer Arbeit an. Für das goldene Rechteck 1. Art, das bis dahin einfach goldenes Rechteck hieß, kannte man folgende Kennzeichnung: Wenn man in einem Rechteck von einem Eckpunkt ein Lot auf die Rechteckdiagonale fällt, so teilt diese Lotgerade die Rechteckseite genau dann nach dem goldenen Schnitt, wenn das Rechteck golden ist. Jedoch muss man genauer sagen, wo bei der Teilung der Minor und der Major sitzen. Der Unterschied, ob der Minor dem Eckpunkt zugewandt ist oder nicht, ergibt die beiden goldenen Rechteckarten. Eine Figur mag die Situation illustrieren.

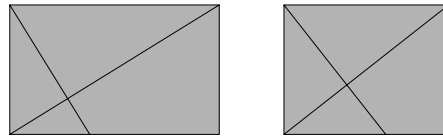


Abb. 13: Ein Eckpunktlot auf die Rechteckdiagonale bei den goldenen Rechtecken

Es wird nicht unwillkommen sein, die goldenen Rechteckformate mit dem bei uns weitestgehend geläufigen DIN-A-Format in Beziehung zu bringen. Letzteres hat die kennzeichnende Eigenschaft, bei Halbierung der längeren Rechteckseite die Form zu bewahren, d.h. das Seitenverhältnis unverändert beizubehalten. Das Seitenverhältnis ist dann notwendigerweise $1 : \sqrt{2}$. Durch diese Forderung nach Forminvarianz beim Halbierungsfalten hatte der Physikochemiker WILHELM OSTWALD — Nobelpreisträger für Chemie 1909 — in seiner zweiten Berufskarriere als Wissenschaftsorganisator eine Vereinheitlichung der Papierformate unter der Bezeichnung Weltformat propagiert. 1922 folgte der Deutsche Normenausschuss dem unermüdlichen Drängen WILHELM OSTWALDS und setzte diese nützliche Vereinheitlichung beim Papierformat durch. Ein derartiges Rechteck haben wir OSTWALDSches Rechteck genannt. Jedem von uns ist dieses Rechteckformat vertraut. Als übliche Schreibmaschinenbögen in DIN-A4 Größe begegnen uns solche Rechtecke mannigfach. Es sei noch angemerkt, dass unserem Personalausweis ebenfalls diese Rechteckform in DIN-A7 Ausmaßen von 105 mm Länge und 74 mm Breite zugrunde liegt.

Ein Blick auf die angegebene Vergleichsreihe der 3 Rechteckformate lässt uns gewahr werden, welchen unterschiedlichen ästhetischen Reiz ein stehendes zu einem liegenden Rechteck auszuüben vermag. DÜRER hat für seinen Kupferstich ein stehendes Rechteck gewählt. Es ist sogar ein goldenes Rechteck 2. Art! Auf dieses Phänomen wurde der Vortragende aufmerksam, weil durch vorherige mathematische Beschäftigung mit dem goldenen Rechteck 2. Art ein Wiedererkennen für dieses Rechteckformat entwickelt war.

Die Abmessungen des Dürerschen Melancholieblattes betragen 24×18.6 cm. Es handelt sich damit praktisch um ein goldenes Rechteck 2. Art. Die Abweichung macht weniger als 1.44% aus.

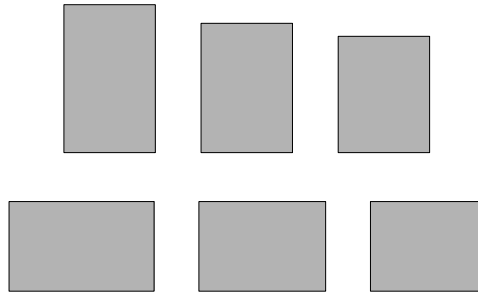


Abb. 14: Die Vergleichsreihe von goldenem Rechteck 1. Art, Ostwaldschem Rechteck und goldenem Rechteck 2. Art, sowohl stehend als auch liegend angeordnet

Man muss betonen, dass verschiedene Maßangaben für den DÜRER-Stich existieren. Die Differenzen kommen wohl durch den nicht scharf beschnittenen Blattrand zustande. Die ermittelten Abweichungen zum exakten goldenen Rechteck 2. Art lagen zwischen 0.05% und 2.16%. Nun erhebt sich die Frage, ob DÜRER auch noch für andere seiner Bildwerke dieses Rechteckformat benutzt hat? Dem ist in der Tat so! Nicht nur die beiden anderen Meisterstiche *Ritter, Tod und Teufel* sowie *Der HL. Hieronymus in der Zelle* weisen praktisch dieses Rechteckformat auf. Das gilt aber auch noch für das Gemälde *Selbstbildnis mit Eryngium* aus dem Jahre 1493 und für das Gemälde *Selbstbildnis mit Landschaft* aus dem Jahre 1498.

Innerhalb des Bildwerkes war der goldene Schnitt schon von W. KILIAN Anfang der 60er Jahre des vorigen Jahrhunderts herausgefunden worden. Die horizontale Gerade durch das linke Auge der allegorischen Titelfigur teilt die Höhe des Bildrechtecks nach dem goldenen Schnitt. Dabei liegt der Minor oben. Der Minorstreifen wiederum wird durch die Horizontlinie ebenfalls nach der goldenen Proportion unterteilt. Diesmal befindet sich der Minor unten. Zusätzlich können wir auch noch ein goldenes Rechteck 2. Art ausmachen. Es wird durch die obere Bildkante, die Horizontlinie und die vertikale Mittellinie sowie die Vertikale durch den Hauptpunkt begrenzt.