36 Omnitopologie – Pelastration – Holonische Geometrie

Alles ist Geometrie – Platon
Alles ist Krümmung – Einstein
Alles ist Topologie – Buckminster Fuller

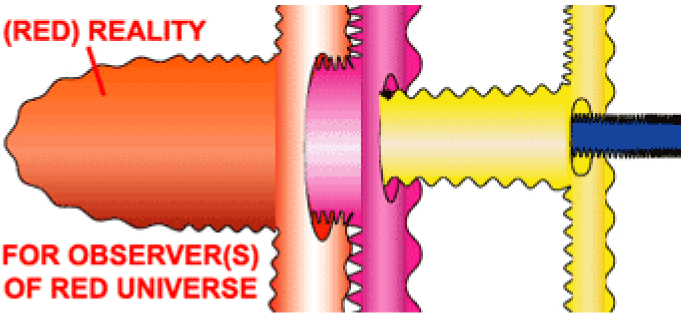
Das Konzept der Omnitopologie geht auf den Architekten, Designer und Strukturphilosophen Richard Buckminster Fuller zurück. Die Grundidee der Omnitopologie ist die historische Tatsache, dass sich die westliche Kultur auf die geometrische Vorstellung der alten Griechen gründet, die er vom Stab abgeleitet als omnipotentes epistemisches Hilfsmittel zur Welterkennung begreift. Über den Stab hat sich die Geometrie auf die Gerade Linie und den Kreis als Grundelemente der Weltgeometrie fixiert. Diese mentale Fokussierung wird über den herrschenden Bildungskanon auch heute noch an die jungen Menschen so stark herangetragen und erzieherisch erzwungen, dass es den Menschen heute fast unmöglich ist, sich ohne gesondertes Training andere Geometrien als die Euklidische Geometrie vorzustellen.

Seit Riemann und Einstein ist aber nicht mehr zu verdrängen, dass in der Natur nichteuklidische Geometrien vorherrschen. Vor allem das Starrheitsaxiom in der euklidischen Geometrie ist nicht aufrechtzuerhalten. In der Natur ist alles krumm und beweglich. Es gibt keine Geraden und keine scharfen Ecken. Alles ist topologisch in Bewegung, sogar gar die Topologie selbst verändert sich ständig.

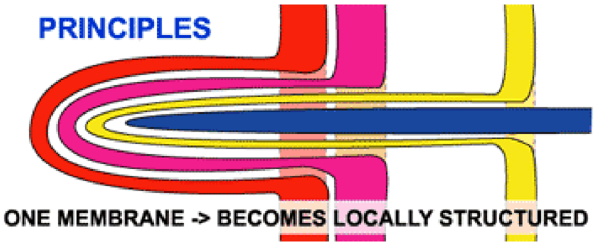
Buckmister Fuller geht bei seiner Universalgeometrie davon aus, dass das Universum eine elastische fast unendlich biegsame Membrane sei, die ständig schwingt und niemals stillsteht. (http://www.rwgrayprojects.com/synergetics/s10/toc10.html).

Dieser IHI-Bericht beschäftigt sich mit einem speziellen Teilgebiet der Topologie, dem Prozess der Pelastration. Der Begriff Pelastration besteht aus den Worten „Penetration“, “Elastizität“ „und „Stratum“. Er beschreibt ein Ein- oder Durchdringen einer elastischen Schicht (Stratum) ohne ein Reißen oder Durchlöchern dieser Membrane zuzulassen. Es kann daher das Eindringen nur durch ein örtliches Verschieben des vorhandenen Membranenteils erreicht werden.

Die Abbildung 1 zeigt den Vorgang der Pelastration. Der blaue Dorn dringt von rechts in den gelben elastischen Schlauch ein und stülpt diesen örtlich nach links aus. Der gelbe Ausstülpungsdorn wiederum dringt in den pinken Schlauch ein und verdrängt diesen in den roten Schlauch hinein. Ein Beobachter im linken Teil des Wahrnehmungsuniversums sieht dann nur die rote schwingende Ausstülpung.

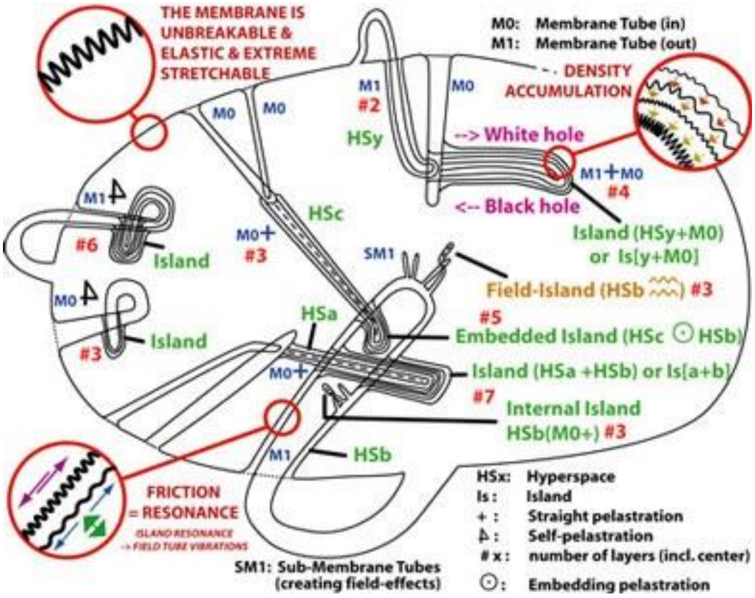


In der Querschnittsdarstellung ist das Verdrängungsprinzip deutlicher zu erkennen:

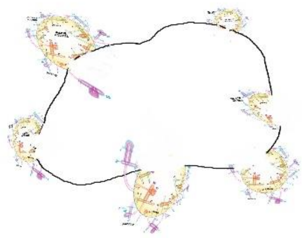


Die komplexe Ausstülpungsstruktur, die eine lokale Übereinanderlegen der Membranenfläche bildet, erzeugt eine strukturierte Entität, die sich von der Umgebung deutlich unterscheidet aber trotzdem mit der Membrane fest verbunden bleibt – ein Holon.
Dirk Laureyssens (http://www.mu6.com/principles.html) hat eine holonische Geometrie entwickelt, die die Möglichkeiten der vielfältigen Entitätenbildung in einer eindimensionalen Mannigfaltigkeit (Membrane) im 2-dimensionalen Raum ermöglicht.

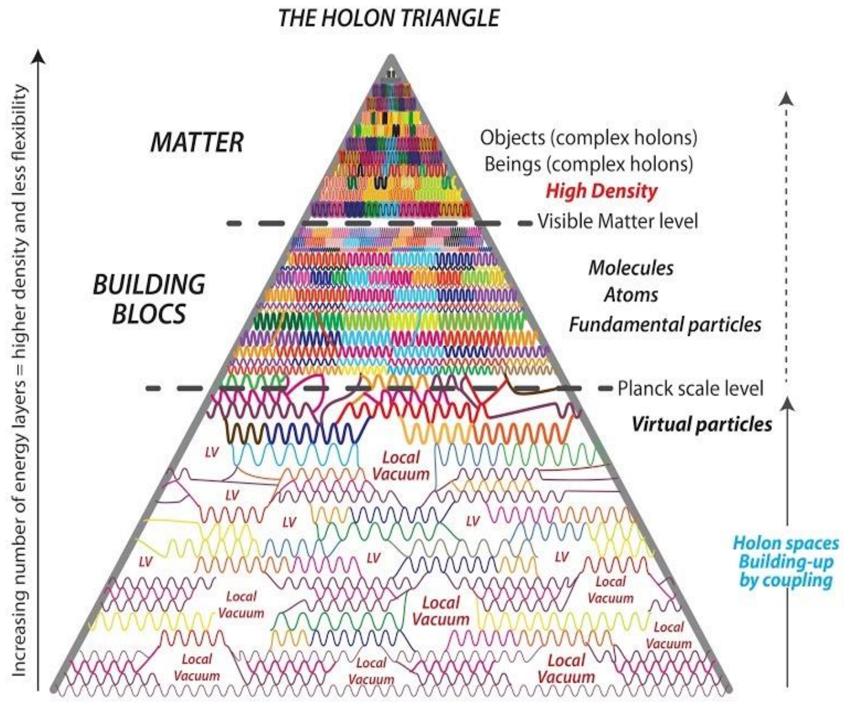
Die Abbildung zeigt eine Auswahl der typischen Holon-Strukturen.



In realen Systemen sind die Proportionen gegenüber der obigen Skizze dramatisch grösser. Die Leerräume (i.S. der Unstrukturiertheit) können gegenüber den Holonen wesentlich grösser sein. Hier sieht man die Inseln der Holonen in der 1-dim Membrane schematisch dargestellt. Die scheinbar glatten Teile der Kurve schwingen aber auch mit hoher Frequenz und kleiner Amplitude. Zwischen den Bereichen verschiedener Schwingungszustände gibt es Resonanzerscheinungen, vor allem dort, wo die Kurve sich lokal parallelisiert. Dieses Phänomen durchzieht das gesamte Universum. Dabei entsteht ein ganzes System an wechselweiser Beeinflussung die im nächsten Bild schematisch dargestellt wird.
In realen Systemen sind die Proportionen gegenüber der obigen Skizze dramatisch grösser. Die Leerräume (i.S. der Unstrukturiertheit) können gegenüber den Holonen wesentlich grösser sein.
Hier sieht man die Inseln der Holonen in der 1-dim Membrane schematisch dargestellt. Die

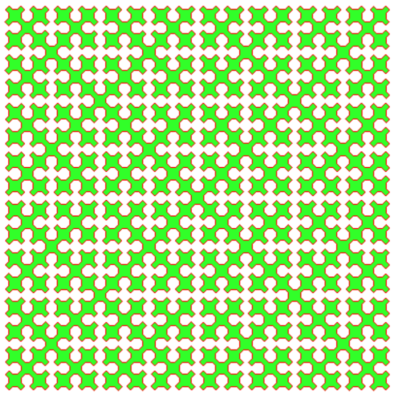


scheinbar glatten Teile der Kurve schwingen aber auch mit hoher Frequenz und kleiner Amplitude. Zwischen den Bereichen verschiedener Schwingungszustände gibt es Resonanzerscheinungen, vor allem dort, wo die Kurve sich lokal parallelisiert. Dieses Phänomen durchzieht das gesamte Universum. Dabei entsteht ein ganzes System an wechselweiser Beeinflussung die im nächsten Bild schematisch dargestellt wird.

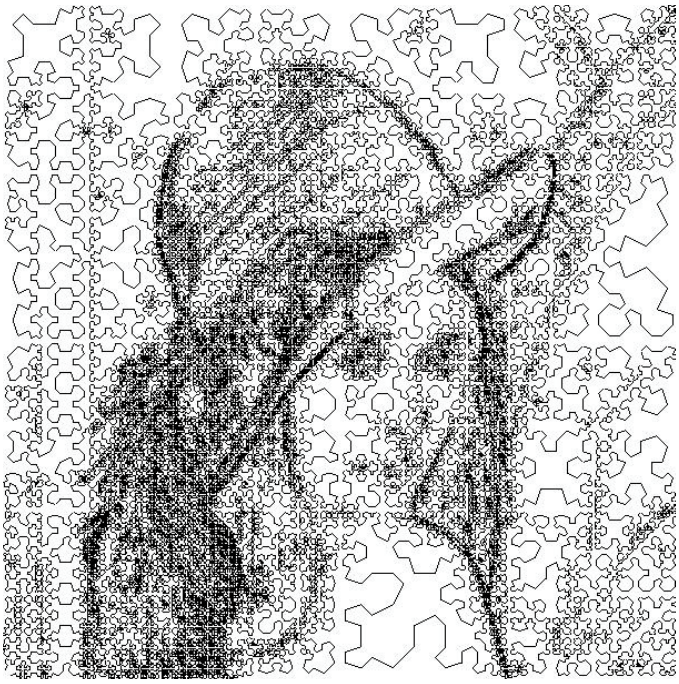


The COSMIC MEMBRANE Contains NEUTRAL ZERO-POINT ENERGY
The COSMIC MEMBRANE creates on it's surface local ***subset*** spaces, called topological holons
Topological holons act as dynamic capacitors. They store/absorb energy during their life-span.
On decay of a holon the energy is released back to a lower (parent) holon level.
Holons are multi-layered and exchange energies horizontal or vertical by the membrane
tube network (multi-layered wormholes) or by the Casimir effect
between the multi-layers of the holon.
Topological holons act also as dynamic memories, where ***smaller*** sub-holons
on the layers of a holon, cause unique deformations which provoke unique frequencies.

Im Zuge der Untersuchungen der holonischen Geometrie in der 1-Dimensionalität ist dem IHI der Zusammenhang mit dem Jordan-Kurven-Theorem aufgefallen. Jordan-Kurven sind die nach Camille Jordan benannten mathematische Kurven, die als eine homöomorphe Einbettung des Kreises S 1 oder des Intervalls I 1 = [0; 1] in einen topologischen Raum definiert sind. (Die homöomorphe Einbettung von I 1 nennt man offene Jordan-Kurve. Die Einbettung von S 1 wird geschlossene Jordan-Kurve genannt.)
Jordankurven können sehr komplex sein und flächenfüllend wirken. Hier ein Beispiel für eine fraktale flächenfüllende und selbstmeidende Jordankurve, die sog. Sierpinski Kurve



Diese Kurve ist insofern interessant, dass sie einerseits als Jordankurve ein klares Innen und Außen aufweist, gleichzeitig aber auch zahlreiche synaptische Spalten ausbildet, die an biologische Gehirnstrukturen (Synapsen) erinnern. Darüber hinaus ist die Sierpinski Kurve selbstähnlich (fraktal) und Skalen-invariant. Jede Unterstruktur hat die gleichen Struktureigenschaften wie die nächsthöhere und nächsttiefere Stufe. So ist die quadratische Gesamtkurve klar in vier Quadranten gegliedert, die jeweils wieder in vier Quadranten unterteilt ist. Auf diese Weise kann die Sierpinski Kurve beliebig tief unterstrukturiert werden, was zu einem Flächenfüllungseffekt führt. Trotzdem bleibt die Sierpinski Kurve immer selbstmeidend. Das bedeutet, dass sich die Sierpinski Kurve niemals selbst berührt oder gar schneidet. Auf die menschliche visuelle Wahrnehmung hat die Sierpinski Kurve eine musterbildende Wirkung. Man sieht verschiedene Muster in der von der Sierpinski Kurve bedeckten Fläche. Diese Wahrnehmungsmuster können praktisch eingesetzt werden. So werden Kurven dieses Typs in der Bildkompression eingesetzt, indem die konstruktiven Parameter der Kurve mit Bilddaten von Erfassungsquellen moduliert werden. Das nächste Bild zeigt ein Beispiel der Anwendung der Sierpinski Kurve in der digitalen Bildverarbeitung.



Man sieht hier noch deutlich die Grundstruktur der Sierpinski Kurve. Die lokalen Verdichtungen in der fraktalen Tiefenstufung verändern jedoch die Punktdichte so, dass dem Betrachter der Eindruck eines Bildes suggeriert wird.

Die lokale Verdichtung bei Aufrechterhaltung der grundlegenden Kurvenstruktur als selbstmeidende und geschlossene Jordankurve erscheint als zentraler Vorteil der holonischen Geometrie. Die synaptischen Verdichtungszonen erklären die Möglichkeit lokaler Resonanzeffekte bei gleichzeitiger Unverletzlichkeit der Jordan-Grundkurve. Globale Einheit und lokale Vielfalt in einer einzigen Ganzheit vereinigt scheint als geeignetes geometrisches Modell für die Darstellung des Universums. In der theoretischen Physik sind holonische Modelle derzeit intensiv in Diskussion. Die verschiedenen String-Theorien oder die Branen-Theorie basieren auf solchen topologischen Modellen.

Jordankurven können sehr umfangreiche und verwirrend komplexe Strukturen bilden. In der musterverwendenden Datenverarbeitung wie der Designindustrie oder in der Architektur werden solche Kurven eingesetzt. Es ist auch nicht verwunderlich, dass einer der tiefsten Erforscher der topologischen Eigenschaften von Kurven und deren Auswirkungen auf die physische Beschaffenheit von tragfähigen Bauteilen der Architekt R. Buckminster Fuller war. Seine wissenschaftlichen Untersuchungen sind auch Grundlage dieses IHI-Berichtes.

In einer praktischen Versuchsreihe wurde mit einem einfachen Schnurmodell experimentiert, um die Topologie einer 1-Mannigfaltigkeit in der 2 Dimensionalität zu simulieren. Die rote Schnur repräsentiert eine 1-dimensionale Punktreihe, die Steinplatte die euklidische Ebene. Im obigen Bild ist die Schnur (1-Mannigfaltigkeit) im 3D Raum zu einer Kugel verdichtet. Die Größe der Kugel ist eine Funktion der Schnurstärke und der Länge der Schnur. Wenn die 1-Mannigfaltigkeit gegen unendlich verdichtet werden kann und die Strichdicke gegen 0 geht, kompaktifiziert sich die dargestellte Kugel auf einen mathematischen Raumpunkt. Die Farbe der 1-Mannigfaltigkeit wäre eine Zusatz-Dimension, die für praktische Zwecke eingesetzt werden könnte. Zum Beispiel in der neuen 3D-Cocooning Technik, die immer neue Anwendungsgebiete erschließt. Die deutsche Firma Festo leistet auf diesem Gebiet Pionierarbeit. Auch in der Kunst wird eifrig mit diesen Techniken experimentiert und neue marktfähige ästhetische Produkte entwickelt. Am IHI wird mit 3D-Print experimentiert.

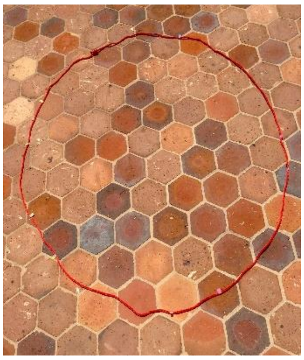
In diesem Bild ist die rote 1-Mannigfaltigkeit in einer komplizierten Art gelegt und die Technik der Pelastration angewandt, In den blauen Kreisen sind einfache Holone zu erkennen. Es ist zu beachten, dass in den Holonen eine auffällig höhere Beziehungsdichte im Sinne des HI-Axioms gegenüber der Umgebung herrscht. In diesen Zonen finden Resonanzen statt, wenn man davon ausgeht, dass die 1-Mannigfaltigkeitskurve in sich mit hoher Frequenz schwingt. Trotzdem sind die Holone ein unabtrennbarer Teil des Ganzen. Fasst man die 1-Mannigfaltigkeitskurve als Prozesstrajektorie auf, wird schnell klar, dass ein solcher Prozess kritische und weniger kritische Zonen durchläuft, wo trotz ausgeschlossener Umwelteinflüsse lokale In-sich-Wechselwirkungen zu erwarten sind, die Gegenstand konstruktiver Maßnahmen sein können. Genau da setzt die Theorie der Holonic-Enterprise Organisation ein.

In diesem Experiment ist eine doppelte Pelastration durchgeführt. Es ist nur die linke obere Ecke einer größeren 1-Mannigfaltigkeit dargestellt. Eine Einstülpung der Kurve dringt in den Innenraum der 1-Mannigfaltigkeit ein (siehe blauer Pfeil), dieser “aktive“ Dorn trifft in weiterer Folge auf eine bestehende Pelastration. Dabei verdrängt sie die örtlichen Kurventeile nach rechts. Da die 1-Mannigfaltigkeit als unzertrennbar angenommen wird kann sie nicht reißen aber aufgrund ihrer Elastizität örtlich verschoben werden. Die bestehenden Kurventeile umschlingen den eindringenden Dorn. Dringt der Dorn noch tiefer ein, dann trifft er auch auf die zweite Einstülpung und der Verdrängungsprozess wiederholt sich. So entsteht ein komplexeres Holon mit lokalen Resonanzen und feldabhängigen Interaktionen. Zu beachten ist, dass die 1-Mannigfaltigkeit unverletzt bleibt. Lediglich die Topologie ändert sich.

Nun stellt sich die Frage, wie die lokale Anordnung ausgezeichneter Holon-Punkte in der Ganzheit der 1-Mannigfaltigkeit angeordnet sein wird. Um das festzustellen, wurde im gegenständlichen Experiment eine Scheibe des Holons mit farbigen Markern versehen. Dabei wurden die Farben paarweise verwendet, so dass jene Kurventeile der 1-Mannigfaltigkeit gleichfarbige Marker bekamen die in einer Holon Schicht zusammengehören. Dieser Markierungsprozess wird im nächsten Bild dargestellt.

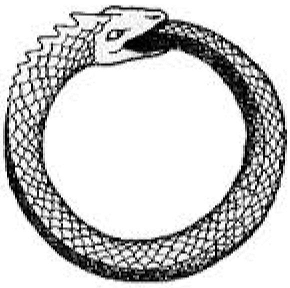
Der „Eindringling“ wurde blau gekennzeichnet, die „Außenhaut“ des Holons wurde gelb markiert und die Innenschichten des Holons sind pink. Zwischen den gleichfarbigen Markern liegt die Interaktionszone des Holons, wo die stärksten Resonanzen lokalisiert sind. Diese Interaktion kann z.B. in der Musik als mehrstimmige Tonstruktur erscheinen.

Wo liegen nun diese Punkte und die davon eingegrenzten Kurventeile innerhalb des Gesamtzusammenhangs der 1-Mannigfaltigkeit? Um diese Frage zu beantworten wurde die 1-Mannigfaltigkeit soweit „aufgeblasen“ bis den Innenraum der Kurve sein Maximum erreicht. Es bildet sich ein Kreis (im Bild blau dargestellt), so dass die Krümmung der 1-Mannigfaltigkeit überall gleich ist. Im Experiment wurde allerdings dieser ideale Kreis nur sehr unvollkommen angenähert, wie das bei allen physischen Prozessen mehr oder weniger der Fall ist.



Eine wichtige Frage ist, wie groß das Verhältnis zwischen der Kurvenlänge und der von der Kurve umschlossenen Fläche werden kann. Geht man davon aus, dass die Kurve gestreckt wird bis den Kreis zu einer Doppelgeraden gedehnt wird, dann ist sofort klar, dass die Innenfläche bei gleichbleibender Kurvenlänge gegen 0 geht. Rollt man nun diese Doppellinie, die ursprüngliche und noch erhaltene 1-Mannigfaltigkeit spiralig auf, wie das im folgenden Experiment gemacht wurde, ergibt sich eine Kreisscheibe, deren Durchmesser von der Schnurdicke abhängt. Geht diese gegen 0, dann wird die Kreisscheibe zum Punkt in der Fläche.

Interessant in dem Zusammenhang ist die Beobachtung, dass im Zentrum dieser Scheibe das symbolische Yin/Yang-Zeichen sichtbar wird. Dies verweist auf den tiefen strukturellen Zusammenhang zwischen esoterischen Weltvorstellungen und der praktisch anwendbaren topologischen Geometrie der Holone. Auch die dargestellte Scheibe ist ihrem Wesen nach ein Holon. Ein weiteres Beispiel des Zusammenhanges zwischen Geometrie und hermetischer Alchemie und der Symbolik ist der Oroboros.

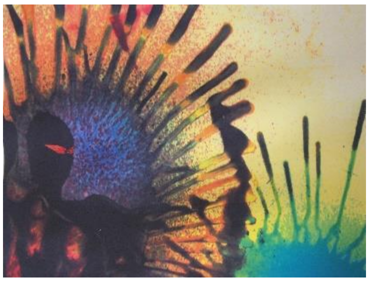


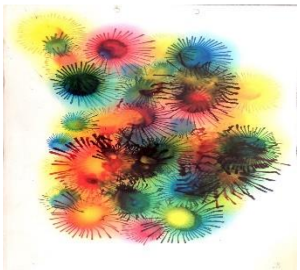
Die sich selbst verschlingende Schlange ist ein verbreitetes Symbol für selbstbezügliche Systeme. In der alchemistischen Symbolik ist der Oroboros das Bildsymbol eines in sich geschlossenen und wiederholt ablaufenden Wandlungsprozesses der Materie, der im Erhitzen, Verdampfen, Abkühlen und Kondensieren einer Flüssigkeit zur Verfeinerung von Substanzen dienen soll. Dabei wird die zum Zirkel geschlossene Schlange oft durch zwei Wesen ersetzt, die Maul und Schwanzende verbinden, wobei das obere als Zeichen der Flüchtigkeit (Volatilität) als ein geflügelter Drache wiedergegeben ist. Auch in der hier untersuchten geschlossenen Jordankurve ist die Rückbezüglichkeit geometrisch angelegt. Auch das kann im Schnurexperiment empirisch dargestellt werden.

Hier ist der Beginn des Selbstverschlingungsprozesses dargestellt. Führt man den Prozess rein kurvengeometrisch weiter, endet die Darstellung wieder in der Scheibe. Trotzdem bleibt zu beachten, dass die Topologie nun etwas anders verläuft wie beim obigen Scheibenbeispiel. Man sieht den Unterschied deutlich am äußeren Ende der Spirale. Das hat signifikante Auswirkungen auf das Resonanzverhalten des Holons. Die „Mehrstimmigkeit“ der Schichten ist anders als bei der Doppellinienscheibe oben.

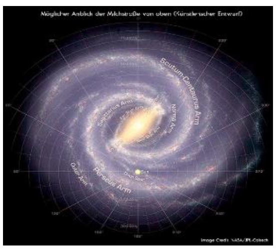
Für das IHI ist noch wichtig, dass ein mathematischer Zusammenhang zwischen der Morphem-Theorie und den Jordankurven besteht. Morpheme sind bedeutungstragende Bildelemente. Der Begriff „Morphem“ kommt aus der Linguistik und bezeichnet dort die kleinste bedeutungstragende Einheit der Sprache. Das IHI hat dieses Konzept auf die Bilderzeugung übertragen.

Oben ist die Seilkurve als Ausbreitungsmorphem gelegt, darunter sind künstlerische Realisate solcher Morphem Strukturen gezeigt. Man kann deutlich verschiedene pelastratische Interaktionen erkennen.

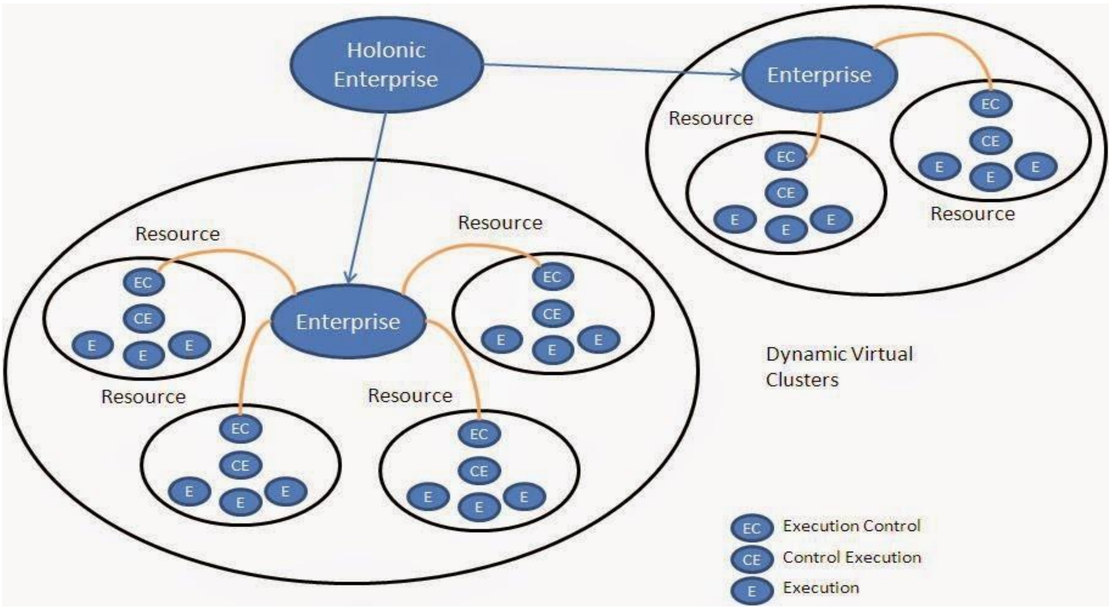




Holon-Strukturen sind in vielen technischen und wirtschaftlichen Strukturen zu finden. So ist in der Astronomie und der physikalischen Kosmologie die Frage der Architektur der Galaxien ein wichtiges Thema der topologischen Betrachtung.



In Organisationsmodellen von modernsten datengetriebenen Wirtschaftseinheiten (Stichworte wie Industrie 4.0, Holonic Enterprise oder Big Data), sind holonische Topologien bereits gelebter Standard. Das IHI wird diese Zusammenhänge weiter untersuchen.



62. IHI Bericht, 8.6.2016