

PERIPHERAL KINETICS (motion perception)

If you animate any generation of Cellular Automata*, its algorithmic rule becomes 'alive'. You see a moving image on the screen due to the constant updating of cell cluster, which change colour and form. I was wondering what I could do to add 'life' to a two-dimensional still image created by Cellular Automatas. Some movement would certainly be of great help. This, however, could just work by means of illusion.

During the Renaissance, when Art came to be seen as a branch of knowledge, artists figured out ways of bringing perspective into their paintings. The illusion of the third dimension on a two-dimensional surface was established. Centuries later, another illusion in Fine Art made history. In the late 1950s and '60s, Op Art challenged the subject of perception. Geometric, serial elements were used to produce visual illusions in paintings, as well as in sculptures and reliefs. Sometimes motors, light and wind were incorporated into these works. In spite of this, 'motion' was rarely achieved on a two-dimensional surface.**

During the past two decades, scientists have made progress in understanding how the brain (really) works. In recent years, efforts have been made to further the understanding of the relationship between vision and the brain. The phenomenon of illusory motion is part of this challenge.*** Scientists from the field of vision research have used works of art to study peripheral movement in illusory motion. While some progress has been made, the conclusive nature of the peripheral movement illusion is still yet to be explained. Interestingly, the visual material used by scientists in these studies is of geometric origin. The aim of this body of work is to find ways of producing 'motion' in groups of amorphous cell clusters generated by Cellular Automata on flat screens or surfaces.

This exhibition presents the first results of this aim. Cell clusters were generated from cell shapes derived from microscopic images of biological, disembodied cells. They were cultured in a petri dish. Groups of cells were selected and assembled to form works such as "banding", "breathing plate", "imploding watchmaker" or "Revolving around Zero". When you look at these works, groups of cells begin to 'move'. What moves, however, is not the image itself, but rather your eyes wanting to grasp the entire image. By nature, our eyes can focus only on very small areas within the centre field of our vision. The large peripheral areas are out of focus. Only when we move our eyes rapidly, and with the help of our brain, are we able to assemble the fragments and piece together the whole picture. Faubert and Herbert (1999) have suggested that the peripheral movement illusion is based on temporal differences in luminance processing, producing a signal that tricks the motion system. — If this 'movement' is an illusion, how real is anything we see, and what is reality after all?

Georg Mühleck, Toronto 2011 (based on research done in 2005, Toronto and 2010 in Cape Croker, Ontario, Canada).

* In the late 1950's, the mathematicians Stanislaw M. Ulam and John von Neumann began exploring cellular automata. Ulam used the earliest computers to explore what he called "recursively defined geometric objects". von Neumann, on the other hand, was looking for something in particular. He wanted to create a "self-replicating" object; that is, an object that can build copies of itself. This sounds simple, but it lies at the heart of the definition of life as we know it. von Neumann's goal was nothing less than to find a simple set of operations that would work on a simple set

of building blocks to create a 'living' organism. He reduced the problem to its most abstract elements by creating a two-dimensional grid upon which a simple algorithm, or set of rules, could be applied to uniform-sized cells of various "substances". These different substances were represented by numbers, which became the "states" of the cells. The field of cellular automata has spread across nearly every discipline of science, from biology to astrophysics. (Kenneth Karakotsios and Algorithmic Arts, San Jose, California, 1990)

** Some of Bridget RILEY's works do 'move', for example "Cataract 3", 1967.

*** FRASER, A., WILCOX, K. J., 1979. Perception of illusory movement. *Nature*, 281, 565-566.

GREGORY, R.L. and HEARD, P.F. (Bristol, UK), 1983. Visual dissociations of movement, position, and stereo depth: Some phenomenal phenomena. *Quarterly Journal of Experimental Psychology* 35A, 217-237.

FAUBERT, J. and HERBERT, A. (Montréal, Canada), 1999. The peripheral drift illusion: A motion illusion in the visual periphery. *Perception*, volume 28, pages 617-621.

ZANKER, J. and WALKER, R. (London, UK), 2004. A new look at Op art: towards a simple explanation of illusory motion. *Naturwissenschaften*, Volume 91, Number 4.

CONWAY, B.R. et al, (Boston, USA), 2005. Neural Basis for a Powerful Static Motion Illusion. *The Journal of Neuroscience* 25(23):5651-5656.

PERIPHERE KINETIK (Bewegungswahrnehmung)

Animieren Sie ein Bild von jeder Generation eines zellulären Automaten*, werden deren algorithmische Gesetze 'lebendig'. Sie sehen ein bewegtes Bild durch eine Abfolge von Einzelbildern. Ich fragte mich, was ich tun könnte, um 'Leben' in ein zweidimensionales, statisches Bild aus zellulären Automaten zu bringen. Bewegung wäre sicherlich eine große Hilfe. Dies kann jedoch nur aufgrund von Illusion zustande kommen.

In der Renaissance, als Kunst ein Teil von Wissen wurde, haben Künstler Möglichkeiten erforscht, Perspektive in ihre Gemälde zu bringen. Die Illusion der dritten Dimension auf zweidimensionaler Fläche wurde etabliert. Jahrhunderte später hat eine weitere Illusion in der Kunst Geschichte geschrieben. In den späten 1950er und 60er Jahren hat die Op Art das Thema Wahrnehmung herausgefordert. Geometrische, serielle Elemente wurden in der Malerei als auch in Skulpturen und Reliefs verwendet, um optische Täuschungen zu erzeugen. Motoren, Licht und Wind spielten eine Rolle in diesen Werken. 'Bewegung' auf einer zweidimensionalen Fläche wurde jedoch nur selten erreicht.**

Während der vergangenen zwei Jahrzehnte erzielten Wissenschaftler einigen Fortschritt im Verständnis zur Funktion des Gehirns. In den letzten Jahren gab es Bemühungen, ein besseres Verständnis des Zusammenspiels von Sehen und Gehirn zu bekommen. Das Phänomen der illusorischen Bewegung ist Teil dieser Herausforderung.*** Wissenschaftler aus dem Bereich der Sehforschung benutzten Kunstwerke, um diese Phänomene zu studieren. Während einige Fortschritte erzielt wurden, ist die periphere Bewegungs-Illusion noch nicht schlüssig geklärt worden. Auch hier ist das benutzte Bildmaterial der Wissenschaftler von geometrischer Herkunft. Mein Ziel ist es, Wege zu finden, 'Bewegung' in Gruppen von amorphen Zellformationen auf ebener Fläche zu bringen, die aus zellulären Automaten (Algorithmen) generiert sind.

Diese Ausstellung zeigt erste gelungene Ergebnisse. Zellformationen wurden aus Zellformen von mikroskopischen Bildern biologischer, körperloser Zellen generiert. Sie wurden in einer Petrischale kultiviert. Gruppen von Zellen wurden ausgewählt und zusammengestellt um Arbeiten wie "banding" (Streifenbildung), "breathing plate" (atmende Schale), "imploding watchmaker" (implodierender Uhrmacher) oder "Revolving around Zero" (Um Zero gedreht) zu bilden. Beim Betrachten dieser Arbeiten beginnen sich Gruppen von unregelmäßigen Zellen zu 'bewegen'. Was sich jedoch bewegt, sind die Augen des Betrachters, die das ganze Bild erfassen wollen. Von Natur aus können unsere Augen nur einen sehr kleinen Bereich in der Mitte des Blickfeldes scharf wahrnehmen. Das weitere Umfeld ist unscharf. Nur wenn wir die Augen bewegen, bekommen wir mit Hilfe unseres Gehirns, welches die Fragmente zusammensetzt, ein komplettes Bild. Faubert und Herbert (1999) haben vorgeschlagen, dass die Illusion auf zeitlichen Unterschieden bei der Verarbeitung von Licht basiert. Dabei wird ein Signal hergestellt, welches das Bewegungssystem überlistet. — Wenn diese "Bewegung" eine Illusion ist, wie real ist dann irgendetwas, das wir sehen, und was ist Wirklichkeit überhaupt?

Georg Mühleck, Toronto 2011 (basierend auf Recherche von 2005, Toronto und 2010, Cape Croker, Ontario, Canada).

* In den späten 1950er-Jahren begannen die Mathematiker Stanislaw M. Ulam und John von Neumann Zelluläre Automaten zu erkunden. Ulam benutzte die frühesten Computer, um, wie er es nannte 'rekursiv definierte

geometrische Objekte' zu erforschen. von Neumann hingegen hat nach etwas Bestimmtem gesucht. Er wollte ein 'sich selbst replizierendes' Objekt erschaffen; das bedeutet, ein Objekt, welches Kopien seiner selbst erstellen kann. Das klingt einfach, ist jedoch im Prinzip die Definition von Leben im eigentlichen Sinn. von Neumann's Ziel war nicht weniger, als einen einfachen Satz von Funktionen zu finden, welche auf einem einfachen Baukasten-Prinzip arbeiten würden, um einen 'lebenden' Organismus zu erschaffen. Er reduzierte das Problem auf seine abstrakten Elemente, indem er einen zweidimensionalen Raster erstellte, auf den ein Algorithmus (eine Reihe von Gesetzen) angewandt werden kann, um Zellen von einheitlicher Größe unterschiedlicher 'Substanzen' zu generieren. Diese unterschiedlichen Substanzen wurden durch Zahlen repräsentiert, die den 'Status' der Zellen beschrieben. Das Gebiet der zellularen Automaten hat sich auf fast alle wissenschaftlichen Bereiche ausgeweitet, von der Biologie bis zur Astrophysik. (Kenneth Karakotsios and Algorithmic Arts, San Jose, California, 1990)

** Einige Arbeiten von Bridget RILEY 'bewegen' sich, z.B. "Cataract 3", 1967.

*** FRASER, A., WILCOX, K. J., 1979. Perception of illusory movement. *Nature*, 281, 565-566.

GREGORY, R.L. and HEARD, P.F. (Bristol, UK), 1983. Visual dissociations of movement, position, and stereo depth: Some phenomenal phenomena. *Quarterly Journal of Experimental Psychology* 35A, 217-237.

FAUBERT, J. and HERBERT, A. (Montréal, Canada), 1999. The peripheral drift illusion: A motion illusion in the visual periphery. *Perception*, volume 28, pages 617-621.

ZANKER, J. and WALKER, R. (London, UK), 2004. A new look at Op art: towards a simple explanation of illusory motion. *Naturwissenschaften*, Volume 91, Number 4.

CONWAY, B.R. et al, (Boston, USA), 2005. Neural Basis for a Powerful Static Motion Illusion. *The Journal of Neuroscience* 25(23):5651-5656.