

Projekt City Scaling

Teil 2: Das Fundamentale Fraktal

Die historische Entwicklung einer Stadt beruht auf einem Schwingungsprozess, der im Rahmen des Global Scaling Modells beschrieben werden kann. Wohnwirtschaftliche Statistiken aus der Stadt Hannover belegen, dass urbane Prozesse einem logarithmisch fraktalen Muster folgen.

Von Dipl.-Ing. Günter Haese, Hannover.

In einer Phase der globalen Marktsättigung im Wohnungsbau kommt dem richtigen Standort einer Wohnung eine immer größere Bedeutung zu. Diese Erkenntnis ist nicht neu, sie wurde schon vor Jahren in der Maklerbranche durch die Fragestellung propagiert: „Was sind die drei wichtigsten Dinge bei einem Haus?“ Die Antwort lautet: „Erstens die Lage, zweitens die Lage und drittens natürlich auch die Lage.“ Dies näher zu erforschen ist eine neue Dimension der Herausforderung für die Wohnungswirtschaft. Das City Scaling Projekt hat das Ziel, hier Licht ins Dunkel zu bringen.

Erfolgreiches Handeln in der Wohnungswirtschaft erfordert nicht nur das Anwenden von üblichen Methoden und Verfahren, sondern das Augenmerk sollte verstärkt auf das „feinstoffliche Potenzial zwischen Wand und Tapete“ gerichtet werden. Dieses Potenzial ist bisher wenig systematisch erforscht worden, obwohl in der

Wohnungswirtschaft der Wunsch nach einem nachvollziehbaren und alltags-tauglichen Erklärungsmodell bei der schwer fassbaren Beschreibung von Aufenthaltsprognosen im Rahmen der allgemeinen Mieterfluktuation jederzeit gegeben wäre. „Keine Ursache, große Wirkung“, so müsste dieser Umstand eigentlich etwas lakonisch formuliert werden. Sprachlich gesehen gibt es hierzu im üblichen Gebrauch nur die Worte „Chaos“ und „Zufall“, die diesbezüglich ein anerkennendes Zugeständnis des eher Unfassbaren ausdrücken.

Die Summe aller Immobilien, Einrichtungen und Versorgungssysteme eines Ortes wird als urbanes System bezeichnet, was man allerdings etwas vereinfacht ausgedrückt auch als Stadt oder Dorf bezeichnen könnte. Mit der vorliegenden Arbeit sollen neue Ansätze geliefert werden, ein wenig „Licht und Struktur“ in den diffus erscheinenden Bereich des „Zufalls“ in der Entwicklung eben solcher komple-



zen urbanen Systeme hineinzubringen. Diese Zufälle werden letztendlich fast alle von Menschen gemacht und die dahinter liegenden, oberflächlich versteckten Gesetzmäßigkeiten sollen anhand eines Modellsystems entwickelt werden. Einem wesentlichen Teil dieser Arbeit soll die praktisch nachvollziehbare Verifizierung dieses Modells gewidmet werden, denn nur so hat ein theoretisches Modell letztendlich einen praktischen Sinn.

Attraktoren im Chaos

Die Global Scaling Theorie des Physikers Hartmut Müller liefert Ansätze, die darauf hindeuten, dass hinter all den scheinbar zufällig wirkenden, gestaltenden Dingen bezogen auf die Entwicklung und Dynamik urbaner Systeme ein natürlicher Rhythmus steckt. Wie bereits dokumentiert wurde (siehe „Projekt City Scaling, Teil 1, raum&zeit Nr. 144), hinterlässt der erste, genetisch zu betrachtende Eigenschwingungsprozess des Ur-Attraktors in einem urbanen System eine dauerhafte Prägung. Das Stadtmuster dieser Erstprägung scheint auch erhalten zu

Internet:

www.
globalscaling.de



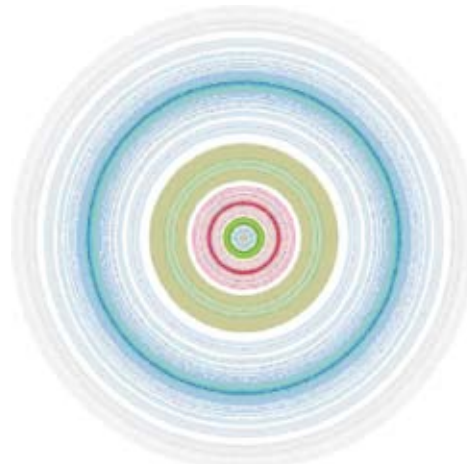
Vergleich unterschiedlicher Stadtteilkirchen in Hannover als lokale Entstehungsattraktoren (linke Seite) und als Versorgungsergänzung in wachsenden Stadtteilen (rechte Seite)

bleiben, wenn Krieg oder Zerstörung eine Stadt in ihrer Existenz bedroht haben. So wie biologische Organismen sich in ihrer Erhaltungsstrategie in einem ständigen Selbstheilungsprozess befinden, kann dies bei urbanen Organismen sehr ähnlich angewendet werden. Natürlich verändern sich die Dinge immer ein wenig, die Charakteristik bleibt aber erhalten. Systemprozesse unterliegen in ihrem zeitlichen Fortschritt ebenfalls fraktalen Gesetzmäßigkeiten. Sobald externe Störimpulse unterhalb der Selbstregenerationsgrenze laufen, findet ein System immer wieder zu sich selbst und optimiert seine Existenz auf Basis der Erstmusterausstattung. Wenn man also eine Stadt abstrakt wie einen lebenden Organismus betrachtet, lassen sich durch analoge Übertragungen viele Erscheinungen geeignet erklären.

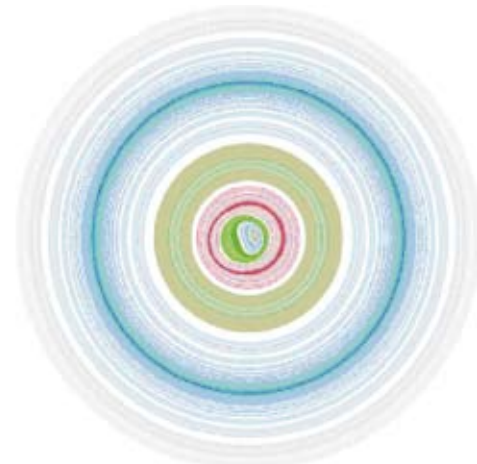
Der kritische Betrachter mag einwenden, dass eine Stadt wie zum Beispiel Hannover in der Realität doch viel zu komplex ist, als dass sie auf Basis einer Kirche erklärt werden könnte. Jeder interessierte Bewohner Hannovers könnte mühelos eine Vielzahl von wichtigen Plätzen, Orten und Gebäuden nennen, die seiner Meinung nach einen erheblichen Einfluss auf das Stadtgeschehen haben. Auch hier soll nochmals verdeutlicht werden, dass wir zunächst ein Substitutionsmodell behandeln. Natürlich hat jeder wichtige Ort, jede wichtige Einrichtung einen mehr oder weniger großen Einfluss,

wir betrachten aber in erster Linie die Charakteristik des Gesamtprozesses im eingeschwungenen, stabilen Zustand. Daher gehen viele scheinbar wichtige Schwingungsattraktoren im Gesamtprozess regelrecht unter, weil sie nicht den Prozess prägen, sondern weil sie schon von ihm geprägt sind und bestenfalls den Gesamtprozess unterstützen. Andere Oszillatoren, die sich in den Erstprozess wegen einer abweichenden Charakteristik schlecht oder gar nicht integrieren lassen, werden vom Gesamtsystem irgendwie als störend empfunden und gelangen zu keiner signifikanten Entfaltung. Dabei spielt die Mächtigkeit eines „Fehlattraktors“ vom Ergebnis her nicht die entscheidende Rolle in der Gesamtprägung, es dauert eben nur entsprechend länger, bis sich eine „Lösung“ herauskristallisiert und der energetische Aufwand der Selbstheilung ist größer. Hier sei das Beispiel vieler großer Hoch-

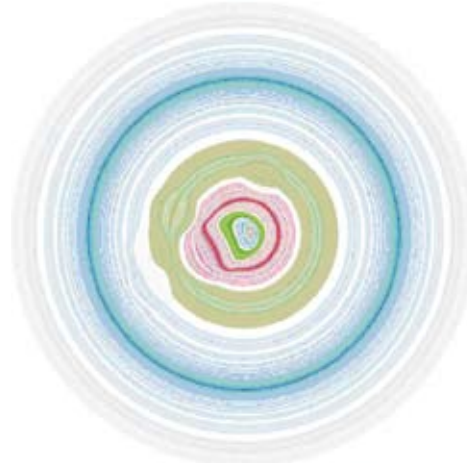
hauskonzentrationen genannt, die in den 70er Jahren auf der grünen Wiese geplant wurden und bei denen man mittlerweile zum Abriss übergeht, weil offensichtlich trotz des Rückbauaufwandes die Existenz



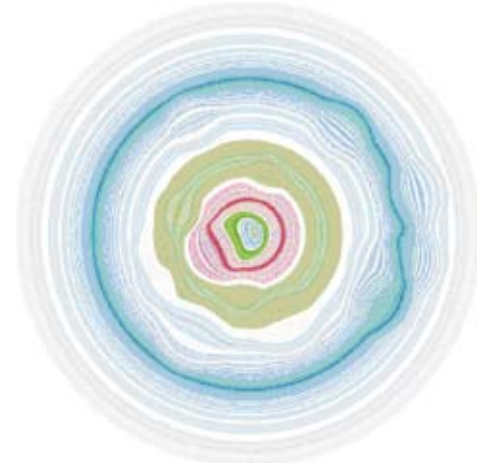
erste Oszillatorquelle



erste und zweite Oszillatorquelle



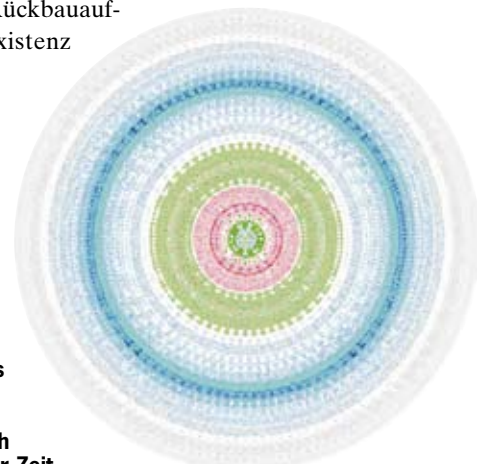
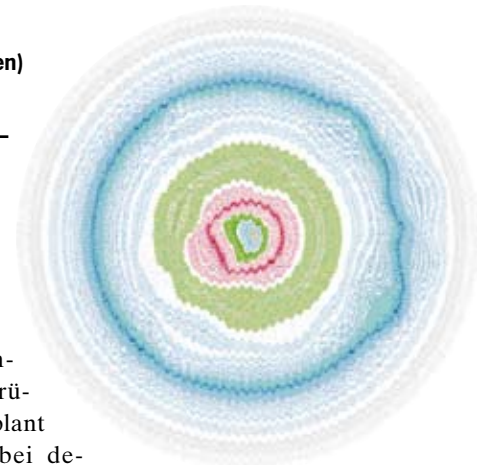
nach der 7. Oszillatorquelle



nach der 16. Oszillatorquelle

Phase 1 der Entstehung eines 16-Quellen-Fraktals – statische Addition des fraktalen Vektorfeldes (vier Abb. oben)

Phase 2 der Entstehung eines 16-Quellen-Fraktals – Beginn der zeitlichen Entspannung- und Ausgleichsphase (rechts)



Phase 3 der Entstehung eines 16-Quellen-Fraktals – stabiler Endzustand nach theoretisch unendlich langer Zeit



Karte von Hannover mit eingeschwungenem Multi-Fraktal

solcher Standorte nicht plausibel erscheint.

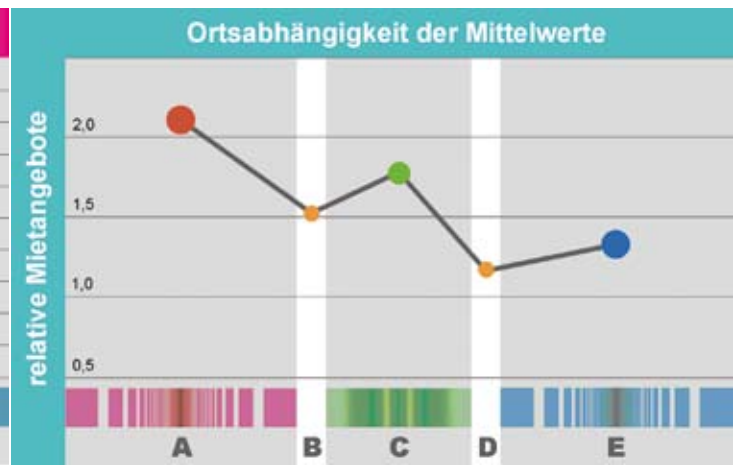
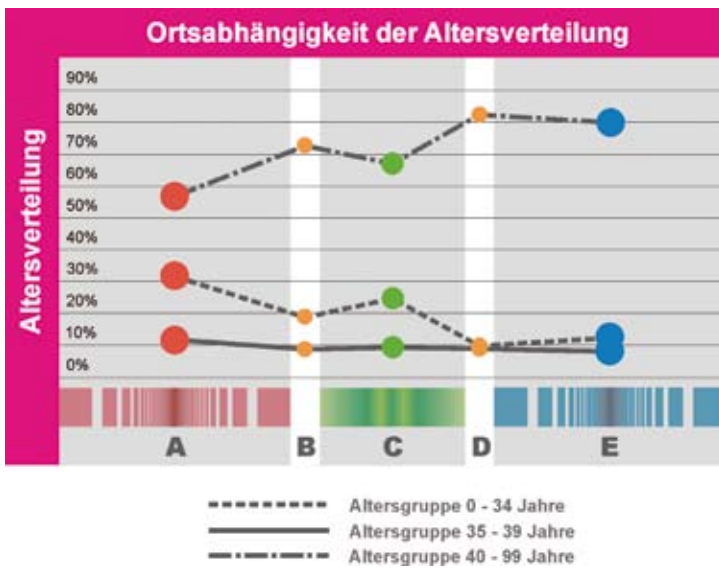
Schmiegt sich bildlich gesprochen ein Attraktor in das Erstmuster mit ein, bzw. ist die Koexistenz eines weiteren Attraktors für das Gesamtsystem langfristig plausibel, kommt es zu einer Überlagerung der Oszillatoren. Sinnvollerweise bietet sich die Betrachtung weiterer Kirchen der Stadt an, da die

die Erstunterscheidung machen sowohl in alte und junge als auch in wichtige und unwichtige Kirchen. Anhand der Topologie der Stadtkarte lässt sich sehr schnell beurteilen, ob eine Kirche den jeweiligen Stadtteil geprägt hat oder nicht. Städte sind im Allgemeinen historisch gesehen immer durch eine Fusion verschiedener Zentren im Umfeld des Hauptattraktors entstanden. Kleine ehemals autonome, koexistierende Siedlungen mit einem eigenen Kirchenzentrum wurden im Laufe der Zeit eingemeindet, wobei sich die ursprünglichen Zwischenräume nach lokalen Gesetzmäßigkeiten verzahnt haben. Im Gegensatz dazu stehen Stadtteile, die aufgrund des Bevölkerungswachstums einfach nur geographisch erweitert wurden. Auch dort wurden in der Erweiterungsplanung Kirchen gebaut, allerdings haben diese kaum eine prägende Wirkung auf das Gesamtsystem, sondern sind lediglich als „Außenstellen“ zu verstehen. Unter den aufgeführten Kriterien wurden für die Untersuchung in Hannover

hinterlassen hat als eine große neupostolische Kirche, die erst vor wenigen Jahrzehnten ohne große energetische oder historische Begründung an einer Hauptstrasse neu errichtet wurde.

Mit Hilfe aufwendiger Softwareprogramme, die für dieses Projekt speziell entwickelt wurden, konnte die Simulation und graphische Darstellung einer Interferenz von insgesamt 16 Eigenschwingungsfraktalen eindrucksvoll durchgeführt werden. Der gesamte Entwicklungsprozess gliedert sich in drei Abschnitte. Im ersten Abschnitt werden in einem gewissermaßen zeitlosen Zustand die Einflüsse der weiteren Fraktale nach dem genetischen Ur-Fraktal in der Reihenfolge ihrer zeitlichen Entstehung und in der Amplitude ihrer Priorität hinzugerechnet. Deutlich zu sehen sind die nahezu plastischen Verformungsschritte des Ur-Fraktals.

Nachdem der zunächst statische Einfluss des letzten Fraktals in die Ge-



Die Grafik zeigt die prozentuale Verteilung der Mietangebote im Einflussbereich der Knoten (A und E), Lücken (B und D) und Grünen Bereiche (C).

Die Grafik veranschaulicht die prozentuale Verteilung der Mieter im Einflussbereich der Knoten (A und E), Lücken (B und D) und Grünen Bereiche (C) in Abhängigkeit von ihrem Alter.

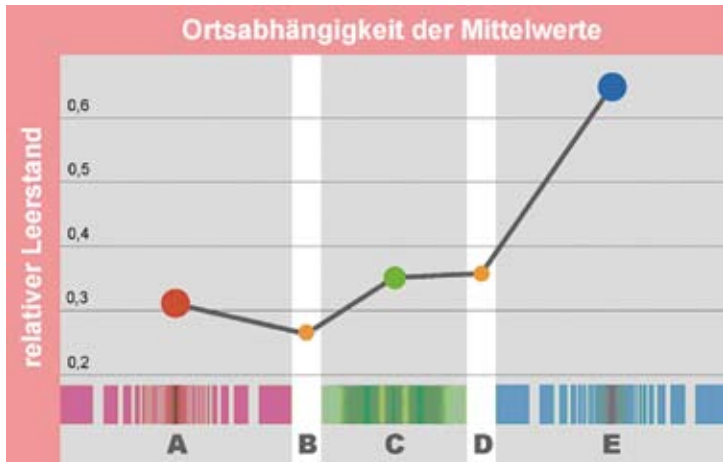
se ebenfalls lange oder genauso lange wie die Marktkirche existieren und Repräsentanten eines mittlerweile stabilen Gesamtschwingungssystems geworden sind.

Hannovers Multiquellen-Fraktal

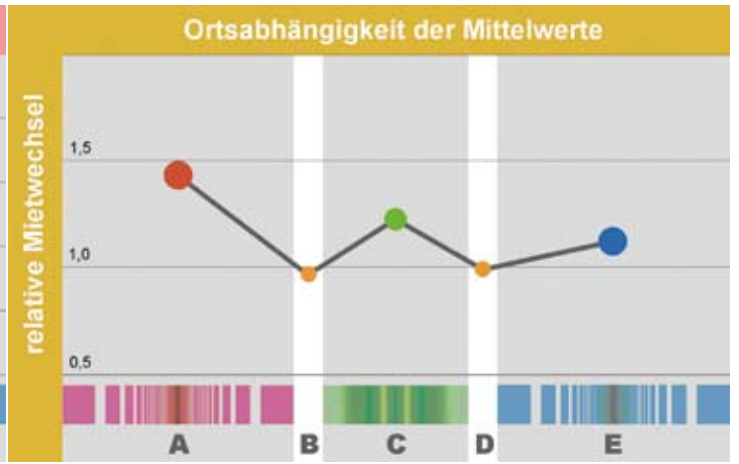
Hannover hat über 50 verschiedene Stadtteilkirchen. Auch hier kann man

16 Kirchen bzw. Kapellen recherchiert, die bezogen auf die historische Stadtentwicklung eine wie auch immer geartete prägende Rolle gespielt haben. So kommt es auch vor, dass eine momentan wenig frequentierte alte Kapelle aus dem 13. Jahrhundert auf das Erscheinungsmuster des jeweiligen Stadtteiles eine größere Auswirkung

samtstruktur hineingerechnet wurde, wird in der zweiten Phase die zeitliche Entwicklung dieses neuen Prozesssystems betrachtet. Man kann sich diesen Vorgang vorstellen als den Beginn eines komplexen Schwingungsszenarios, nachdem die „vorgespante“ Struktur zum Zeitpunkt t_0 einfach losgelassen wird und jetzt die auf Aus-



Die Verteilung der Leerstände folgt gleichfalls dem Fundamental Fraktal.



Die relative Häufigkeit des Mietwechsels ist im Einflussbereich der Knoten (A und E), Lücken (B und D) und Grünen Bereiche (C) verschieden.

gleich strebenden Kräftevektoren durch einen dadurch ausgelösten Schwingungsprozess nach einer neuen stabilen Ordnung streben. In einer dritten Phase wird der Zustand nach theoretisch unendlich langer Zeit betrachtet, wenn das Gesamtsystem wieder seine endgültige, stabile Ordnung gefunden hat.

Zwei Besonderheiten sind nach der Erstellung dieses komplexen 16-Quellen-Fraktals festzuhalten. Erstens ist der grundsätzliche Aufbau dieses Multi-Fraktals der ursprünglichen Lösung des Mono-Fraktals sehr ähnlich. Das bestätigt die bereits getroffene Annahme, dass der erste Prozessanstoß immer der Entscheidende ist.

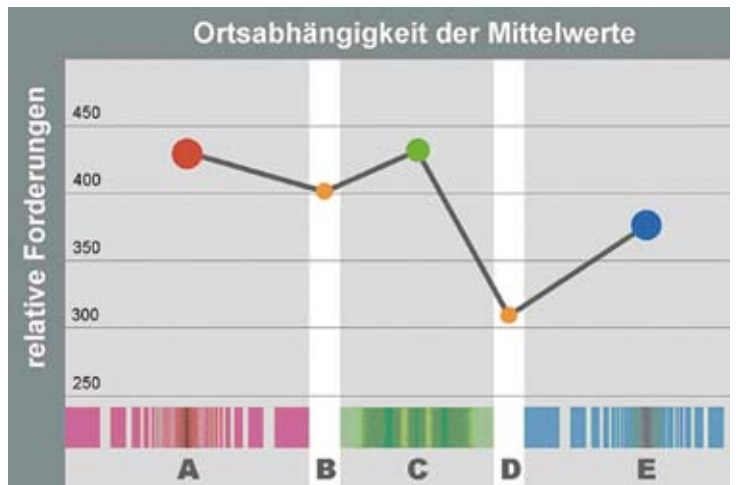
Zweitens hat sich bei der Generierung des Multi-Fraktals herausgestellt, dass das Gesamtergebnis nach sieben Quellen nicht mehr maßgeblich durch weitere Quellen beeinflusst wird. Auch wenn sich die sichtbare Ausgangsver-

formung in der ersten Phase noch ändert, sind im eingeschwingenen stabilen Endzustand diese Einflussfaktoren völlig untergeordnet. Das System hat anscheinend relativ früh seine endgültige Logik gefunden und braucht keine weiteren Informationen mehr.

Statistik bestätigt Global Scaling

Wohnungswirtschaftlich relevante Häufigkeitsverteilung belegen die Existenz des Fundamental Fraktals: Die prozentuale Verteilung der Mieter im Einflussbereich der Knoten, Lücken und Grünen Bereiche in Abhängigkeit von ihrem Alter ist signifikant verschieden. Auch die Verteilungen der Mietangebote, der Leerstände, der offenen Mietforderungen und der Häufigkeit des Mietwechsels widerspiegeln die lokalen Besonderheiten des Fraktals.

Die Grafiken zeigen recht deutliche Unterscheidungstendenzen der wohnungswirtschaftlichen Parameter. Damit ist der prinzipielle Einfluss von Global Scaling erst mal recht deutlich nachgewiesen. Es handelt sich bei den Messungen hier um fünf eigenständige Sachverhalte, die ebenfalls als (weitgehend) unabhängig von einander zu betrachten sind. Wenn bei fünf verschiedenen Messszenarien gleiche, beziehungsweise ähnliche Effekte auftreten, kann man nicht mehr von Zufall oder Messungenauigkeit reden. ■



Die Verteilung der offenen Mietforderungen folgt ebenfalls dem Fundamental Fraktal.

© alle Grafiken: Günter Haese

Der Autor

Günter Haese,
Dipl.-Ing.

Geboren 1958 in Düsseldorf, Studium Maschinenbau an der RWTH Aachen, Betriebswirtschaftslehre in Hannover und Philosophie in Düsseldorf. Von 1983 bis 1992 Produktdesigner, Konstrukteur und Software-Projekttingenieur bei Rowenta, Siemens-Nixdorf und Volkswagen. Seit 1993 Vorstandsvorsitzender der Wohnungsgenossenschaft Gartenheim eG in Hannover.

