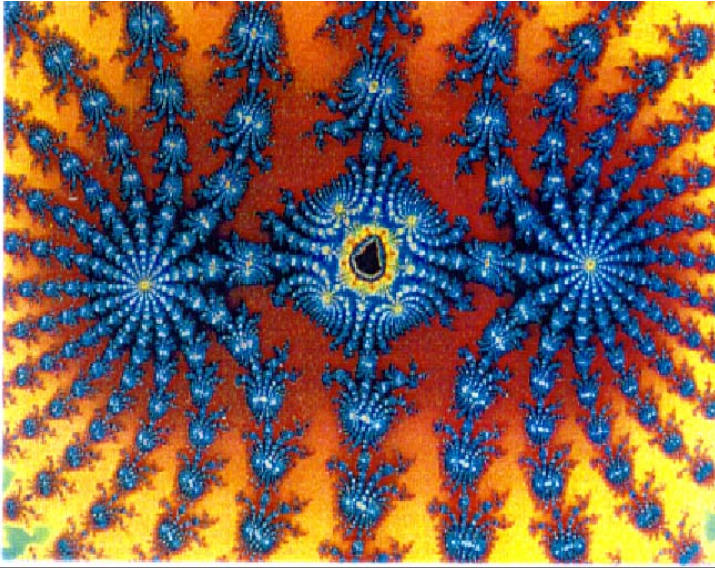


## Das Fünfte Axiom

**Die Lernende Schule bedient sich ihrer *fraktalen Struktur* und setzt die Strategien ein, die die *größte Hebelwirkung* erzielen.**

Leitfrage: Wo müssen die am Schulentwicklungsprozeß Beteiligten, insbesondere die leitenden Personen, den Hebel ansetzen, um diese Struktur *als positive Verstärkung* zu nutzen?



*Warnung! Wenn Sie weiterlesen, werden Sie bestätigt bekommen, was Sie immer schon befürchtet haben, was Sie sich selbst aber nie eingestehen wollten: Wohin man auch blickt, die Schule ist **durch und durch sich selbst ähnlich** ...*



Michael Barnsley,  
Mathematiker und einer

der führenden Forscher auf dem Gebiet der fraktalen Geometrie, beschönigt nichts, wenn er Neueinsteiger über die Folgen aufklärt, mit denen sie beim Eindringen in diese geheimnisvolle Welt rechnen müssen: „Die fraktale Geometrie wird Ihre Sicht der Dinge grundlegend verändern. Es ist gefährlich weiterzulesen. Sie werden es riskieren, Ihre kindliche Auffassung von Wolken, Wäldern, Galaxien, Blättern, Federn, Blumen, Felsen, Gebirgen, Teppichen und vielen anderen Dingen zu verlieren. Niemals werden Sie zu den Ihnen vertrauten Interpretationen dieser Dinge zurückkönnen.“ Seine Warnung (zit. nach Jürgens u.a. 1989, 106) nimmt darauf Bezug, daß traditionelle mathematische Glaubenssätze durch die Erkenntnisse auf den Gebieten der Fraktale zertrümmert werden; für unsere „kindliche Auffassung“ von Schule bedarf es aber nicht unbedingt einer solchen Warnung, denn die (zugegebenermaßen „mathematisch anfechtbare“, eher bildhafte) Anwendung der Theorie der Fraktale auf das soziale System Schule wird keinen so großen Schock auslösen. Sie paßt in mancherlei Hinsicht genau zu dem, wovon wir immer schon überzeugt waren und was in alten Bauernregeln enthalten ist: „Wie der Herr, so ‘s G’scherr.“

Es reicht für unsere Zwecke aus, wenn wir die Wirkungsweise fraktaler Muster anhand *einer* Metapher darstellen, und zwar anhand der Mehrfach-Verkleinerungs-Kopiermaschine. Gehen wir davon aus, daß eine „Anweisung in mathematischer Form“ wie eine solche Kopiermaschine funktioniert: Sie bildet bestimmte Punkte in einer Ebene (die gemeinsam etwa einen Kreis oder ein Quadrat oder aber einen Schriftzug bilden) auf neue Punkte dieser Ebene ab; das Ergebnis dieser ersten Operation ist dann eine Kombination von drei Objekten statt dem einen ursprünglichen, dafür jedes in der Größe nur ein Drittel vom Ausgangsobjekt. Denken wir uns nun die Kopiermaschine als Bestandteil einer Rückkoppelungsschleife; dann kopiert sie ihre Vorlage (Input) und benutzt die Kopie (Output) als neue Vorlage (Rückkoppelung zum Input) und so fort“ (Jürgens u.a. 1989, 108).

Nicht-

Abbildung 11: Auch das Ausgangselement „Schule“ erzeugt nach drei „Kopiervorgängen als Limesbild das gleichseitige Sierpinski-Dreieck.

Spannend für uns als Mathematiker ist daran,

daß es gleichgültig ist, mit welchem Element der Kopierprozeß beginnt, es ergibt sich (unter Anwendung derselben Anweisung) immer dasselbe *Limesbild*, „das gleichseitige Sierpinski-Dreieck“ (vgl. Jürgens u.a. 1989, 108). Die Abb. 11 zeigt das anhand des Schriftzuges „Schule“.

In Alltagssprache übertragen heißt das demnach, daß sich das Grundmuster eines Systems auf jeder Ebene, in jedem Teilbereich wiederholt und daß Musteränderungen - von einem Ausgangspunkt aus - das ganze System erfassen. Der systemische Ansatz im Sinne der Forderung einer geänderten Kausalitätssicht ist dabei u. E. nur scheinbar ein Widerspruch zur fraktalen Struktur von Schule, die wir in diesem Axiom postulieren: Für konkrete Einzelprobleme ist es durchaus sinnvoll,

# Schule

## Schule

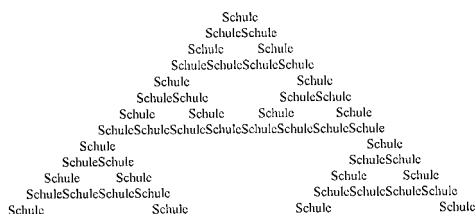
### SchuleSchule

Schule

SchuleSchule

Schule Schule

SchuleSchuleSchuleSchule



nach „dem Hebelpunkt“ (also nach dem Element am Ausgangspunkt) zu suchen bzw. zu fragen, was denn solche Aktivitäten mit großer Hebelwirkung sind und wie die fraktale Struktur genützt werden kann, etwa für die Förderung von Teamarbeit und Selbstverantwortung.

Aus der Selbstähnlichkeit folgt wie gesagt, daß *ein* geändertes Basiselement sich selbst automatisch reproduziert und so das „Muster“ des ganzen Systems ändert. Man spricht von *re-entry*, wenn innerhalb eines Systems wiederum Systeme mit ähnlichen Eigenschaften und in diesen Subsystemen Subsysteme existieren etc. etc., und insofern ist das Schulsystem „selbstähnlich“. Seine Fraktalstruktur wird aber (wie in jedem sozialen System) überlagert von anderen wohlbekanntem Strukturen: von Hierarchien, von gesetzlichen Vorschriften, vom sogenannten Dienstweg, von komplexen innerschulischen Ursache-Wirkungszusammenhängen, von den Wechselbeziehungen zwischen System(en) und Umwelt(en), von vielen Zufällen (oder „Zufällen“, wie die Chaostheorie es formulieren würde).

Was bringt die Anwendung des Denkmotells Fraktal auf das System Schule? Wir

wollen das an zwei konkreten Beispielen für die Ausprägung eines bestimmten Musters bzw. für eine Musteränderung darlegen:

1. Dem System Schule, nach dem klassischen Bürokratiemodell organisiert, haftet immer noch der Geruch einer *Mißtrauensorganisation* an (vgl. dazu Bleicher 1982, Krell 1988, Laske 1991), ein untrügliches Zeichen dafür ist das herkömmliche System der externen Überwachung durch die Schulaufsicht. Die bisher übliche Form der Aufsicht, die Inspektion, diente eher der Kontrolle einer festgelegten Vorgabe und ging davon aus, daß als Ziel die Aufrechterhaltung des Status quo anzupfeilen sei. Eine Veränderung dieser Vorgabe, etwa das Erproben neuer Konzepte, Methoden und Verfahren, die die Schule mehr zu einer *Vertrauensorganisation* machen sollten (vgl. Kramer/Tyler 1996), wurde folgerichtig eher mit Skepsis und Ablehnung denn mit wohlwollender Neugierde bedacht.

Das „Lebensgefühl“ derer, die in der Mißtrauensorganisation Schule lehren und lernen, habt die starke Regeldichte im Schulwesen ist insgesamt sehr hoch, und den Mechanismus, der sie immer noch höher werden läßt, könnte man mit „Feuerlöschen nach dem Brand“ umschreiben: Es geschieht irgendwo im Geltungsbe- reich der Schulgesetzgebung ein Unfall, ein folgenschweres Mißgeschick, ein Mißbrauch, und flugs werden die geltenden Regelungen überarbeitet (also die Gesetzesmaschen enger geknüpft), „damit so etwas nie mehr passieren kann“; so wurden beispielsweise Radwandertage nach einem tödlichen Unfall zwar nicht völlig verboten, aber mit einer solchen Fülle von einschränkenden Bestimmungen belegt, daß viele LehrerInnen unter diesen Bedingungen lieber gleich von Rad- wanderungen Abstand nahmen; ähnliche Einschränkungen gab es „mit gutem Grund“ für Schiwanderungen auf Wintersportwochen und fürs Baden und Boot- fahren bei Schulausflügen. Aber auch der Alltag im Schulhaus wird von unzähli- gen Schutz-, also Verbotsbestimmungen beeinträchtigt, etwa daß Fenster während der Pause geschlossen zu halten sind, es sei denn, eine Lehrkraft befindet sich im Raum usw.

Mißtrauen als Basis wird auch bei sämtlichen Vorkehrungen gegen das „Vortäu- schen von Leistungen“ im Rahmen der verschiedenen Prüfungsbestimmungen offenkundig, aber es geht in der Praxis über die deklarierten Prüfungssituationen hinaus. Wie reagieren zum Beispiel LehrerInnen, wenn sich in den Heften von zwei oder drei SchülerInnen identische Fehler bei der Hausaufgabe finden? „Ab- geschrieben natürlich...!“ Diese Vermutung mag in vielen Fällen richtig sein, aber eben nicht in allen. Eine Mutter schilderte uns dazu folgende Episode: Ihre Tochter und zwei ihrer Freundinnen, alle Schülerinnen einer 1. Klasse Haupt- schule, erledigten, so wie aus der Grundschule gewohnt, ihre Hausaufgaben ge- meinsam - leider nicht ohne einen (bzw. dreimal denselben) Rechenfehler, wie sich in der nächsten Mathematikstunde bei der Kontrolle durch die Lehrerin her- ausstellte. Die Rechtfertigung der drei Mädchen, sie hätten „wie immer“ ihre Aufgaben gemeinsam gemacht und nicht einfach abgeschrieben, stieß bei der Ma- thematiklehrerin auf taube Ohren, und auch die zur Bestätigung der Schüleraussa- ge aufgebracht in die Schule eilende Mutter konnte an der Überzeugung der Leh- rerin nicht viel ändern; deren Tip für die Zukunft: „Halten Sie doch Ihre Tochter dazu an, ihre Aufgaben alleine zu machen, dann kann so etwas nicht mehr pas- sieren!“

Strategien, die dazu beitragen, die für den Typus Mißtrauensorganisation konsti- tuten Kontrollfunktionen zu erfüllen, sind also vielfältig und weisen deutlich fraktale Strukturen auf. Dazu gehören in logischer Konsequenz der Umgang mit der Leitdifferenz „richtig/falsch“ im allgemeinen, der in sämtliche fraktalen Schul-Strukturen hineinspielt (siehe auch Systemtheorie, Kapitel 3), und der *back-wash* Effekt im besonderen (die LehrerInnen - und in der Folge die Schüle- rInnen halten ausschließlich jene Bereiche des Unterrichts für relevant, die abge- prüft werden; vgl. dazu Schratz 1996).

Wir gehen von der Grundannahme aus: Wie der Umgang der Schullei- tung/Administration mit Fehlern oder Unzulänglichkeiten von LehrerInnen, so der Umgang der LehrerInnen mit den Fehlern und Versäumnissen von SchülerInnen! Wir wollen aber auch ein Beispiel anführen, das zeigt, wie sich die fraktale Struk- tur bewußt

als *positive* Verstärkung nutzen läßt: das oft beschworene „Soziale Lernen“ ein Lernbereich, der die soziale Kompetenz der SchülerInnen stärken soll, also ein Ziel (bzw. ein Lerninhalt), um dessen Vermittlung sich die Schule zu bemühen hat. Solange die Anstrengungen in diese Richtung aber Sache einzelner Lehrkräfte im Sinne des „Ich und meine Klasse“ bleiben, wird der Erfolg eher beschränkt

sein. Erst wenn's um „Wir und unsere SchülerInnen“ geht, läßt sich mehr ausrichten. Hier knüpft ein in Österreich seit Jahren erfolgreich laufendes LehrerInnenfortbildungsprojekt an:

Wenn sich alle KlassenlehrerInnen einer ersten Gymnasialklasse dazu entschließen, am LehrerInnen-Projekt „Soziales Lernen“ (Dauer: zwei Jahre, angeboten und zentral organisiert von der lokalen Schulbehörde) teilzunehmen, heißt das folgendes: Sie machen ein Teambuildingseminar, erlernen gemeinsam Teamarbeitstechniken, entwickeln ihre persönlichen Kompetenzen weiter, absolvieren im 2. Jahr ein Auffrischungseminar; parallel dazu treffen sie sich mindestens einmal pro Monat einen Nachmittag lang, um sich über die gemeinsame Klasse auszutauschen, Projekte vorzubereiten, ihre eigene Situation zu reflektieren. Die „Strickmusteränderung“ erfaßte hier also das ganze Subsystem.

Für die *SchülerInnen* dieser Klasse sind *als Teil des Projekts* keinerlei Maßnahmen vorgesehen; die Hoffnung der ErfinderInnen dieses Projekts ist es vielmehr, daß sich die Lerneffekte *vom Lehrerteam* (via Unterrichtssituation) *auf das Klassenklima* übertragen. Diese Hoffnung erfüllt sich in der Praxis auch, denn durch die Veränderung des Arbeitsmusters der Lehrergruppe (vom Einzelkampf zur Teamarbeit) verändert sich offensichtlich auch das Arbeitsmuster im Unterricht merklich, und das nicht nur alle heiligen Zeiten wie in der berüchtigten Feiertagspädagogik; es findet sehr häufig Zusammenarbeit der LehrerInnen im Unterricht statt, die Vorgangsweise bei Disziplin- oder anderen Problemen ist gut koordiniert, von einem Team wurde ein monatliches Treffen der LehrerInnen mit den SchülerInnen und Eltern der Klasse angeregt, das sich auch ein Jahr nach dem Ende des offiziellen Projekts noch großer Beliebtheit erfreut; von einem anderen Team wurde für die SchülerInnen als Zusatzangebot ein Kurs „Kommunikation & Kooperation“ konzipiert.