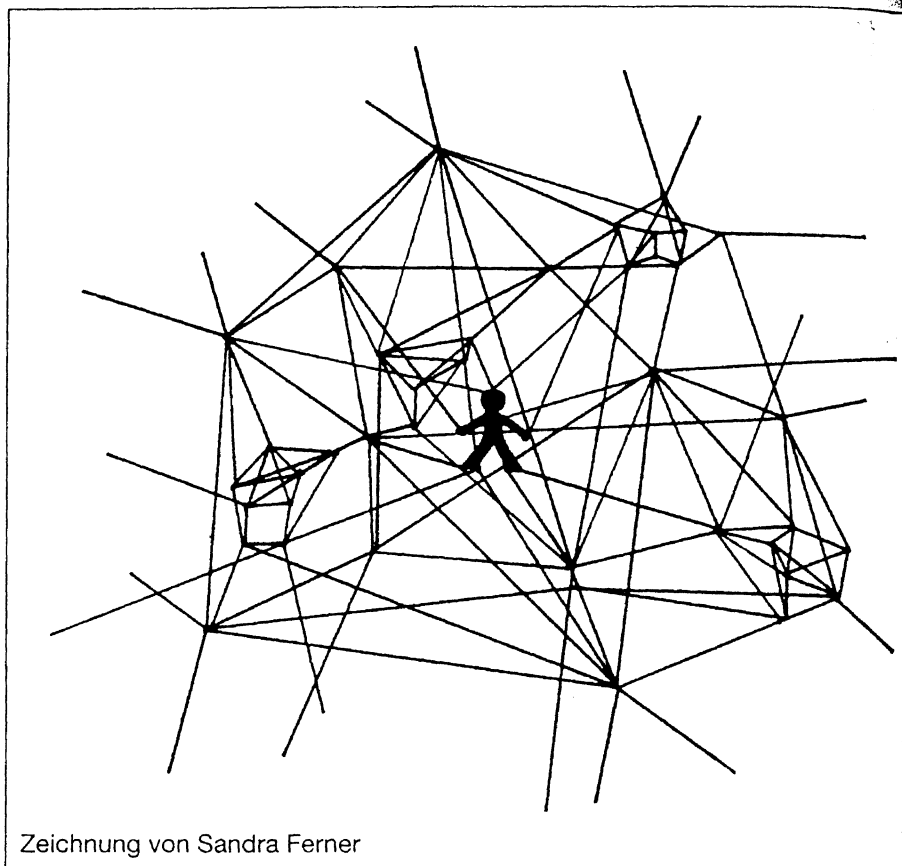


Dynamische Vernetzungen - Vom Lernen in Bezügen

Der Begriff der Vernetzung taucht in der Alltagssprache und in der wissenschaftlichen Diskussion in den letzten Jahren immer häufiger auf. Komplexe Zusammenhänge lassen sich mit monokausalen und linearen Erklärungsmodellen nicht mehr sinnvoll interpretieren. Das Modell der Vernetzung wird sowohl bei Naturvorgängen als auch bei von Menschen gestalteten Zusammenhängen angewendet. Bei allen Umweltabläufen, in die wir nicht nur vernetzt, sondern schon eher dramatisch verstrickt sind, erkennen und handeln wir adäquater, wenn wir verschiedene Gedankenstränge und -systeme verbinden und in ihrer Einschätzung verknüpfen. Vor allem Frederic Vester hat mit entsprechender theoretischer Fundierung und vielfältigen konkreten Beispielen darauf hingewiesen, daß vernetztes Denken angesichts der heutigen Welt- und Umweltprobleme nötiger denn je ist. (vgl. Vester, 1991, 1992)



Zeichnung von Sandra Ferner

1. Zur Notwendigkeit vernetzten Denkens

1.1 Systeme und Selbstorganisation

Seit Mitte der 70er Jahre zeichnet sich ein paradigmatischer Sichtwechsel in der Einschätzung der Abläufe auf unserer Welt ab. Die Konsequenz dieses neuen Denkansatzes ist heute noch nicht abzusehen. Die einschlägigen Aussagen im naturwissenschaftlichen Bereich sprechen von der »Selbstorganisation des Universums« (vgl. Jantsch, 1988). Das geht beim sogenannten »Gaia-Prinzip« bis zur Vorstellung, daß die Erde ein Lebewesen mit hochempfindlichen Organismen ist. (vgl. Lovelock, 1991) - Und wir sind dabei mitten drin! Alle diese neueren, evolutionären Ansätze bedienen sich systemischer Denkstrukturen mit ganzheitlich-holistischer Ausprägung, die den Gedanken der Vernetzung in sich beinhalten. Nichts steht nach diesen Ansätzen isoliert, alles ist erst aus dem Zusammenhang zu verstehen und zu interpretieren und alles Neue entsteht aus dem Zusammenspiel dieser bestehenden Teilbereiche der Welt.

1.2 Vernetztes Denken als Aspekt von Bildung

Zu Recht könnte an dieser Stelle die Frage auftauchen, was dies alles mit uns Unterrichtenden zu tun hat. Müssen wir uns wirklich Gedanken über modernste Erkenntnisse naturwissenschaftlicher Ausprägung machen? Die Beantwortung lautet wohl nein und ja zugleich: nein, wenn es um die Dimension und Komplexität der ange deuteten wissenschaftlichen Aussagen geht, die Lehrer und erst recht Schüler überfordern würde; ja, wenn das Grundprinzip dieses Denkens in der Schule beim Umgang mit dem Unterrichtsgegenstand oder der Sache des Unterrichts aufgegriffen werden muß, weil die in Fächern portionierte Lehrplanstruktur die Ganzheitlichkeit der Welt unerkannt läßt. Ballauff, ein bedeutender, aber nicht unbedingt einem großen Kreis bekannter Pädagoge, beschreibt unsere »kosmische Verantwortung« als maßgeblichen Faktor für die Bildung in unserer Zeit (Ballauff, 1989, 92ff). Es wäre völlig falsch verstanden, den kosmischen

Bezug irgendwo, ganz fern anzusetzen. »Wenn wir etwas über diese Einsicht nachdenken [der kosmischen Verantwortung; R.G.], wird uns klar, daß nicht erst im Großen und Ganzen diese Verantwortung einsetzt oder relevant wird. In jeder noch so »kleinen Tat«, in jedem Wort, in jeder alltäglichen Verrichtung stehen wir in kosmischem Bezug, sind wir verantwortlich für Ordnung und Gestaltung des Ganzen, für Zusammenhang und Verhältnis eines jeden, das ist oder wird, im und zum Ganzen.« (Ballauff, 1989, 95)

Das Einzelne mit dem Ganzen in Verbindung bringen zu können, ist demnach eine der Aufgaben, die uns gestellt sind. Über die Denkweise vernetzter Strukturen haben wir die Möglichkeit, diese Verbindungen sichtbar zu machen.

An einem ganz alltäglichen Geschehen, das im weiteren noch als Unterrichtsbeispiel dient, kann dies bereits gezeigt werden: Eher gedankenlos kaufen wir einen Apfel in einem Supermarkt. Doch wissen wir, was wir im kleinen in Bewegung setzen?

Es stellen sich verschiedenste Fragen,

wenn wir uns aus der Selbstverständlichkeit des oberflächlichen Handelns in komplexere Zusammenhänge begeben. Was hat der im Geschäft gekaufte Apfel mit der Tätigkeit des Verkäufers zu tun, mit der Großmarkthalle, mit dem Preis, mit meinem Geschmacksempfinden und Hungergefühl, mit Insektiziden?

Der eventuelle Vorwurf »Da kommt man ja vom Hundertsten ins Tausendste« wird aufgegriffen. Die Antwort lautet: »Ja genau, darum geht es!« Wer beim einzelnen verharrt, wird von Gesamtzusammenhängen nie etwas verstehen und einzelnes nicht in seiner Identität und Aussagekraft erkennen. Nur aus dem Zusammenhang mit dem Ganzen bezieht das Einzelne seinen Sinn. Ein weiterer Hinweis aus dem Kreis der Pädagogen, der auffordert, vom linearen Denken Abschied zu nehmen, stammt von Wolfgang Klafki. In seinem Allgemeinbildungskonzept nennt er u.a. als Fähigkeit, die übergreifende bildende Bedeutung hat, »vernetztes Denken« und das »Zusammenhangsdenken«. (Klafki, 1991, S. 63) Klafki zielt damit auf »Wechselwirkungszusammenhänge«, die in allen Bereichen von Ökologie und Ökonomie, Gesellschaft und Politik sichtbar werden. Fächerübergreifendes Denken und Unterrichten oder sogar ein fächerloser Unterricht müssen nach Klafki ein stärkeres Gewicht bekommen, um für Schlüsselprobleme unserer Zeit adäquate geistige Lösungsversuche sicherzustellen. Vernetztes Denken kann nicht an Fächergrenzen aufhören.

2. Die Vernetzung der Sache

Um die Vernetzung erklären zu können, sind verschiedene Perspektiven zu beleuchten. Es wird im folgenden ein Gedankengang in vier Punkten durchschritten:

1. Die Geschichtlichkeit der Sache
2. Die Dynamik der Sache
3. Die Relation, die Vernetzung, das System der Sache
4. Der Mensch in der Sache

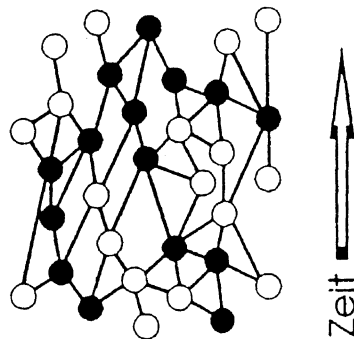
Alle vier Bereiche stehen nicht isoliert, sondern weisen jeweils auf die anderen und bilden eine logische Einheit.

2.1 Die Geschichtlichkeit der Sache

Alles hat seine ganz individuelle Geschichte. Sie, werte Leserin oder werter Leser, sind so, wie Sie sind, weil ein einmaliger Weg aus Herkunft, Erfahrungen, sozialer Umwelt und vielem anderen Sie dazu gemacht hat. Eine kleine Veränderung in Ihrer persönlichen Historie, und vieles wäre anders gekommen. Dies könnte eine schwere Krankheit im Kindesalter gewesen sein, die Alternative zur gefaßten Berufswahl, eine Begegnung oder ein Wohnungswechsel, der nicht zustandekam, weil Sie zehn Minuten zu spät telefoniert haben.

Egal, ob wir dies alles Vernetzungen, Verknüpfungen oder Verstrickungen nennen, was sich hier im Laufe der Zeit verflochten hat, macht Sie in ihrer Identität aus. Die Tatsache der individuellen Geschichte gilt ebenso für alle anderen Dinge dieser Welt, den Apfel im Geschäft, der von einem Apfelbaum irgendwie zum Supermarkt gelangt, oder die neugebaute Straße, die plötzlich ein vorher unversehrtes Waldstück durchschneidet, oder für eine Meldung, die Sie in der Tageszeitung lesen. Ein Redakteur hat sie aus vielen anderen ausgewählt und mit der ihm eigenen Sprache formuliert.

Derartige Wurzeln der Genese sind allen Dingen immanent. Eine Grafik kann die Komplexität dieser Tatsache nur andeuten.



Wir werden also der Identität einer Sache dann nachspüren können, wenn wir fragen, woher etwas kommt und womit es zu tun bekommen hat. Beginnt man mit dieser Suche, wird eine gedankliche Bewegung ausgelöst, die der vorher erstarrt und oberflächlich erscheinenden Sache Dynamik und Tiefe verleiht.

2.2 Die Dynamik der Sache

Die Geschichtlichkeit einer Sache ist mit der Dynamik eng verknüpft. »Alle methodische Kunst liegt darin beschlossen, tote Sachverhalte in lebendige Handlungen zurückzuverwandeln, aus denen sie entsprungen sind: Gegenstände in Erfindungen und Entdeckungen, Werke in Schöpfungen, Pläne in Sorgen, Verträge in Beschlüsse, Lösungen in Aufgaben, Phänomene in Urphänomene.« (Roth, 1976, S. 116) Was hier bei Roth schon vor längerem gefordert wurde, berührt unsere Arbeit mit den Schülern. Durch die Aufklärung der Genese setzen wir einen Unterrichtsgegenstand in Bewegung, machen ihn über die genetischen Zusammenhänge seiner Identität lebendig. Der Apfel in unserem Geschäft wird z.B. wie in einer Zeitmaschine in seiner Genese zurückverfolgt, bis er wieder an seinem Baum hängt. Alle dynamischen Bewegungen, die mit ihm ausgeführt worden sind, lassen den Weg erkennbar werden.

Die Geschichte des Apfels wird über diese Dynamisierung plötzlich zu tun bekommen mit Verkäuferinnen, mit Obstkisten, mit Gabelstaplern, mit Großmarkthallen, mit Sortieranlagen usw... Daran zeigen sich Abläufe und Tätigkeiten wie Reifen, Pflücken, Sortieren, Lagern, Transportieren, Auszeichnen u.ä.

Der Zusammenhang wird noch wesentlich komplexer, wenn wir jedem dieser Teilaspekte der Genese des Apfels noch seine eigene Geschichtlichkeit zugestehen. Als Beispiel wähle ich die Obstkiste, die von irgend jemand hergestellt wird, aus dem Holz eines zersägten Baumes, der irgendwann in einem Wald gepflanzt wurde.

Das Denken in heutiger Zeit kann nicht mehr auf das einzelne beschränkt bleiben, es wird an unserem Beispiel über den Horizont des Apfels hinausgehen und nach und nach ein kompliziertes Gebilde aufbauen. Der Apfel selbst wird bei grundsätzlicheren Überlegungen unwichtig werden, er dient eher als Einstiegsstelle. Themen lassen sich dann im Unterricht auch nicht absolut festzurren, sondern verändern sich je nach Komplexität metamorphosenartig.

Die Thematik »Ich kaufe einen Apfel« geht evtl. über in »Lieferwege zum Supermarkt« oder, mit anderer Ausrich-

tion, hin zu einem »Bedingungsgefüge der Großmarkthalle«.

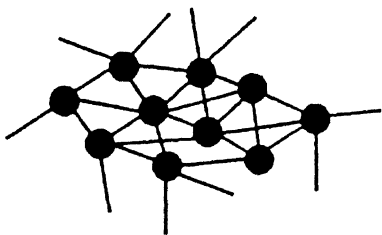
Um Mißverständnissen vorzubeugen: Bei vernetztem Denken geht es nicht darum, alles zu wissen, womit ein Apfel zu tun bekommen hat, sondern es geht darum, der Komplexität und Dynamik der Natur- und der Lebenszusammenhänge bewußt zu werden und die Vorläufigkeit jedes Erkennens zu sehen.

2.3 Die Relation, die Vernetzung und das System der Sache

Die Geschichtlichkeit und die Dynamik einer Sache sind die Bedingungen dafür, daß sich Relationen, Vernetzungen und systemische Zusammenhänge zeigen lassen.

Vernetzungen sind zunächst gekennzeichnet durch den Aufbau von Relationen und durch unterschiedliche Verknüpfungen einzelner Teilaspekte.

Die schon angesprochenen linearen Strukturen werden abgelöst, auf jeden Bereich der Vernetzung wirkt in immer wieder unterschiedlicher Weise das gesamte Vernetzungssystem.

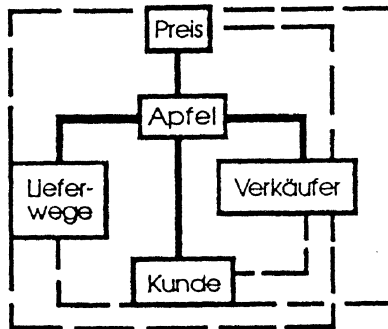


Vernetzungen sind, systemisch verstanden, offen, d.h. es gibt immer noch weitere Zusammenhänge, mit denen Verbindungen bestehen.

Für den Unterricht bedeutet dies, daß sich Themen, wie oben schon erwähnt, während der Arbeit mit der Vernetzung verändern. So können Strukturen quasi mikroskopisch stärker im Detail gesucht werden, z.B. das Tätigkeitsprofil eines Verkäufers, oder sich makroskopisch in größere Zusammenhänge weiten, wenn z.B. Marktmechanismen in der Obstindustrie interessant erscheinen. Werden unterrichtliche Inhalte eingegrenzt, was angesichts der komplexen Strukturen immer wieder sinnvoll ist, sollten die Schüler über diese will-

kürliche Beendigung möglicher Zusammenhänge orientiert sein.

Beim Aufbau eines Vernetzungssystems kann an einem Punkt der Sache begonnen werden. Als Thema des Arbeitslehreunterrichts wollen Sie vielleicht die wesentlichen Strukturelemente und Funktionszusammenhänge eines Supermarktes herausarbeiten. Als Ausgangspunkt dient der bereits bekannte Apfel. In einem ersten Schritt werden von den Schülern unterschiedliche Relationen aufgebaut, die zeigen, wer oder was auf irgendeine Art und Weise mit dem Apfel in Verbindung steht.



Schon in diesem Schritt, dem Bilden von Relationen in einer eher noch sternförmigen Strukturierung (durchgezogene Linien), entfernen wir uns vom Einstiegspunkt und erhalten durch diesen Vernetzungsschritt einen ersten, erweiterten Eindruck der möglichen Zusammenhänge.

Um die Funktion der Relationen inhaltlich auszugestalten, werden evtl. in einem zweiten Arbeitsschritt die Verbindungslinien beschriftet, die Relation stellt sich in ihrer dynamischen Aussage vor.

Es heißt dann zum Beispiel: Der Verkäufer schlichtet die angelieferten Obstkisten ins Regal und zeichnet die Ware gemäß der Preisliste aus. Oder: Die Kundin verzichtet auf den Kauf von Äpfeln, da nur aus Argentinien importierte im Angebot sind. Aus der sternförmigen Struktur bauen sich Querverbindungen auf (unterbrochene Linien). Inhaltlich wäre z.B. zu interpretieren: Der Kunde bezahlt über den Preis den Apfel und gleichzeitig den Verkäufer; Lieferwege haben Anteil an der Preiskalkulation, die sich wiederum auf das Kundenverhalten auswirken können. Das sich aufbauende Vernetzungssy-

stem läßt sich in verschiedenster Weise ausweiten. Gleichzeitig werden Rückkopplungen sichtbar, die bei dynamischer Betrachtung in der Zeit Rückwirkungen auf das ganze System der Vernetzung nehmen.

Zusammenhangssysteme wie dieses lassen sich über einen Vernetzungsaufbau zu sehr vielen Unterrichtsinhalten erstellen. Am Anfang wird man sich in der unterrichtlichen Arbeit in der Komplexität beschränken. Die Möglichkeiten zur Ausweitung vernetzten Denkens zeigen die Schüler selbst an, wenn sie eigenständig versuchen, Zusammenhangssysteme zu entwickeln.

2.4 Der Mensch in der Sache

Lange Zeit hat der Mensch die Dinge der Welt als Objekte betrachtet; sie dienten zum Gebrauch und Nutzen. Diese Auffassung einer Gegenüberstellung von Natur und Mensch hat sich gewandelt. Wir stehen als Menschen permanent in Bezug zu unserer natürlichen und sachlichen Umwelt. Im Sinne der Dynamik der Sache lösen wir als Bestandteil dynamischer Prozesse dynamische Wirkungen aus und sind gleichzeitig Dynamiken ausgesetzt. Wir sind Teil des Zusammenhangs, der mit Wirkungsmechanismen, Rückkopplungen, Regelkreisen und Netzwerken dynamische, offene Systeme permanent hervorbringt. Wenn Bildung u.a. wie oben gesagt durch »kosmische Verantwortung« gekennzeichnet ist, heißt dies für uns, unsere Zusammenhänge zu erkennen und unsere Handlungen individuell und auch kollektiv verantwortungsvoll danach auszurichten. Unsere dynamisierende Wirkung ist schnell veranschaulicht. Schon das Betätigen eines Lichtschalters läßt Atomstrom verbrauchen, die Betätigung der Spülung das Grundwasserreservoir anzapfen, und wenn ein Schüler eine Flasche Limonade oder einen Apfel kauft, beteiligt er sich u.a. als Kunde am oben gezeigten Zusammenhang. Neben der dynamischen Wirkung, die von uns ausgeht, sind wir selbst vermeidbaren und unvermeidbaren Dynamiken ausgesetzt, die uns beeinflussen, angefangen von klimatischen Bedingungen im großen oder, um im Beispiel zu bleiben, dem bewußt konzipierten Weg des Kunden im Supermarkt im Kleinen.

Wir können gar nicht anders, als uns in Bezug zu unserer Umwelt dynamisierend zu verhalten.

Wir können uns gleichzeitig der dynamisierenden Wirkung unseres Umfeldes nicht entziehen.

Doch wie wir mit den Möglichkeiten, die wir dabei haben, umgehen und welche wir auswählen, ist die von uns zu verantwortende Entscheidung.

3. Vernetzungsaktivitäten im Unterricht

In den vorangegangenen Ausführungen wurde bereits auf verschiedene unterrichtliche Handlungsmöglichkeiten hingewiesen. Vier Beispiele sollen Möglichkeiten zeigen, die im Unterricht sofort umsetzbar sind.

3.1 Bezüge herstellen

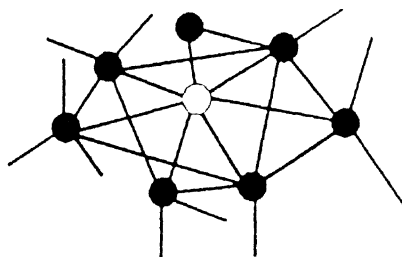
Um die Schüler innerhalb einer Thematik auf die dynamischen Verbindungen zwischen den Einzelbereichen aufmerksam zu machen, können verschiedene zentrale Begriffe dieser Thematik auf Kärtchen für jeden Schüler, für zwei Partner oder für eine Kleingruppe vorgegeben werden, z.B.: Ernteerträge, Wetter, Obstbauer, Arbeitszeit, Großmarkthändler.

Die Kärtchen dienen nun dazu, verschiedene Relationen herzustellen, die zu inhaltlichen Aussagen veranlassen. Nach einiger Zeit kann versucht werden, aus den Relationspaaren verschiedene Vernetzungssysteme aufzubauen, deren Verbindungslinien den vorher gefundenen inhaltlichen Aussagen zugeordnet werden. Um die Struktur später zu öffnen, werden über leere Kärtchen, die die Schüler selbst beschriften, weitere Verknüpfungen der Thematik aufgezeigt.

3.2 Perspektiven wechseln

Mit einem von der Lehrkraft vorstrukturierten Verfahren kann durch Perspektivenwechsel ein bereits vernetzter Themenbereich mit Schülern durchgearbeitet werden. Die unterschiedlichen Perspektiven tragen dazu bei, daß der dynamische Zusammenhang zwar ähnlich, aber doch immer wieder neu

durchdacht werden muß. Als Teile eines kleinen Vernetzungssystems wären zu verknüpfen: Obstbauer, Großmarkthändler, Supermarkt, Wochenmarkt, Kunde, Transporteur.



Die Schüler können einzelne Rollen übernehmen und über ihre Aufgabe berichten. Kooperationsfelder und Konfliktbereiche können herausgearbeitet werden. Dazu lassen sich Erweiterungen des noch engen Vernetzungssystems suchen.

3.3 Einer Sache nachgehen

Im Unterricht »einer Sache nachzugehen«, ist im Vernetzungszusammenhang ganz wörtlich gemeint. Als Ausgangspunkt wählen Sie einen Aspekt, mit dem die Schüler in ihrer Lebenswelt zu tun haben, z.B. die schon genannte Limonadenflasche. Jedem Teilaspekt dieser Limonadenflasche wird in seiner Genese nachgegangen. Dies reicht vom Schraubverschluß aus Plastik über die Zutaten der Limonade bis hin zur Flaschenherstellung in einer Glasfabrik oder dem von einem Designer entworfenen Etikett, das mit einem Spezialkleber auf die Flasche kommt. Diese und viele weitere Aspekte miteinander führen in einem vernetzten Prozeß zu einem komplexen Erscheinungsbild der gefüllten Limonadenflasche mit einem breiten Vernetzungshintergrund.

3.4 Eine Sache dynamisieren

Um die Dynamik für einen Unterrichtsgegenstand herzustellen, bietet es sich an, an einer Stelle einer erarbeiteten Genese eine Veränderung vorzunehmen. Für das Apfelbeispiel wähle ich als modellhafte Simulation einen Bericht der Obstbaugenossenschaft: »Die

langanhaltende Trockenperiode hat zu teilweisem Ernteausfall und zu einer Minderung der Qualität geführt.« Durch eine derartige Veränderung werden Aspekte und Abläufe andere Formen annehmen. Unterschiede und Vergleiche verschiedener Vernetzungen werden möglich. Die Schüler erkennen auf diese Weise, wie komplexe Realität permanent entsteht.

4. Nachwort

Zum Schluß noch eine grundsätzliche Stellungnahme: Bei Adam und Eva hat, wie jeder weiß, unsere Genese angefangen. Ein Apfel spielte dabei eine bedeutende Rolle. Wer weiß, vielleicht wäre die Situation mit vernetztem Denken und Handeln zu retten gewesen.

Literatur:

Ballauff, Theodor: Pädagogik als Bildungslehre. Weinheim, 1989.

Klafki, Wolfgang: Neue Studien zur Bildungstheorie und Didaktik. Weinheim, 1991. 2. Auflage.

Jantsch, Erich: Die Selbstorganisation des Universums. München, 1988. 4. Auflage

Lovelock, James: Das Gaia-Prinzip. Die Biographie unseres Planeten. Zürich, 1991.

Roth, Heinrich: Pädagogische Psychologie des Lehrens und Lernens. Hannover, 1973. 14. Auflage.

Vester, Frederic: Leitmotiv vernetztes Denken. München, 1992. 3. Auflage.

Vester, Frederic: Unsere Welt - ein vernetztes System. München, 1991. 7. Auflage.

Die Grafiken im Text hat Birgit Stieler hergestellt.

Verfasser:

Ralf Girg
Lehrstuhl für Schulpädagogik
Universität Regensburg
93040 Regensburg