

Handlungsmuster und Ganzheitlichkeit Implikationen des Muster-Ansatzes von Christopher Alexander für die Didaktik

Baumgartner, Peter und Reinhard Bauer. 2010. Handlungsmuster und Ganzheitlichkeit – Implikationen des Muster-Ansatzes von Christopher Alexander für die Didaktik. Manuskript. Donau-Universität Krems: Krems a.d. Donau, Österreich.

Zusammenfassung

In der Didaktik fehlt nach wie vor die Basis für die Entwicklung eines konsistenten Ordnungssystems von Unterrichtsmethoden. Der Muster-Ansatz von Christopher Alexander kann als ein möglicher Ansatzpunkt betrachtet werden. Nach seiner sehr erfolgreichen Rezeption durch die objektorientierte Programmierung fand er zwar auch Eingang in den Bereich des E-Learning, doch dieser gedankliche Brückenschlag zwischen Architektur und Didaktik kann nur dann gelingen, wenn erkannt wird, dass ein bloßes Sammeln und Beschreiben von Best-Practice-Beispielen zu wenig ist. Die Didaktik braucht ein konsistentes Klassifizierungssystem von Unterrichtsszenarien, dem eine ganzheitliche Betrachtungsweise zugrunde liegt. In diesem Beitrag werden deshalb die philosophischen Implikationen von Alexanders Konzept der Ganzheitlichkeit als Ausgangspunkt für die Entwicklung einer didaktischen Taxonomie diskutiert. Es wird gezeigt, dass Taxonomie und Ganzheitlichkeit nicht als diametral entgegengesetzt wahrgenommen werden müssen. Analyse und Klassifizierung didaktischer Szenarien tragen vielmehr dazu bei, Unterricht als ein ganzheitliches Geschehen zu begreifen.

1 Eigenschaften von lebendigen Prozessen in der Didaktik

Ein systematisches Klassifizierungssystem zur Ordnung von Unterrichtsmethoden nach einheitlichen sachlogischen Prinzipien, Verfahren und Regeln ist in den Bildungswissenschaften noch immer ein Desiderat. Wenn wir Unterrichtsmethoden als Handlungsmuster für lernförderliche Situationen auffassen (Baumgartner, 2006b), dann ergibt sich daraus eine produktive Analogie mit dem Muster-Ansatz, wie er von Christopher Alexander (1978; 1980) entwickelt wurde. Allerdings stellt sich dann die Frage, wie die von Alexander dargelegten räumlichen Aspekte auf eine pädagogische Fragestellung bezogen bzw. transformiert werden können.

Aus unserer Sicht ist es für solch eine Entwicklung von Transformationsregeln äußerst hilfreich, wenn das neuere Werk von Alexander detaillierter rezipiert wird.

Während Alexander in seinem Frühwerk noch etwa geheimnisvoll von der „Qualität ohne Namen“ (QWAN = Quality Without A Name) spricht, beschreibt er in seinem vierbändigen späteren Werk „The Nature of Order“ – im Folgenden abgekürzt als TNO – 15 Form-Eigenschaften, die für alle Lebensprozesse grundlegend sind (Alexander, 2006)¹.

1. Größenstufen (Levels of Scale)
2. Starke Zentren (Strong Centers)
3. Grenzen (Boundaries)
4. Rhythmische Wiederholung (Alternating Repetition)
5. Positiver Zwischenraum (Positive Space)
6. Besondere Form (Good Shape)
7. Lokale Symmetrie (Local Symmetries)
8. Zweideutige Durchdringung (Deep Interlock & Ambiguity)
9. Kontrast (Contrast)
10. Gradienten (Gradients)
11. Rauigkeit – Individualität (Roughness)
12. Echos – Ähnlichkeit (Echos)
13. Leere und Freiraum (The Void)
14. Einfachheit und innere Ruhe (Simplicity & Inner Calm)
15. Ganzheitliche Verbundenheit (Not-Separateness)

In einem neueren Beitrag haben wir am Beispiel der Kugellagermethode exemplarisch gezeigt, dass diese 15 fundamentalen Eigenschaften so allgemein sind, dass sie auch für didaktische Unterrichtsszenarien nutzbar gemacht werden können (Bauer & Baumgartner, 2010). Dabei haben wir argumentiert, dass dies nicht bloß für entsprechende Analogien in der Raumdimension gilt, sondern dass vielmehr drei weitere grundlegende Aspekte für didaktische Situationen zusätzlich zu betrachten sind:

1. Lern-Zeit (also nicht die physikalische Zeit, sondern die für die Situation bzw. Arbeitsaufgabe durchschnittlich notwendige Ausführungszeit)
2. Soziale Interaktion und
3. „Content“ als inhaltliche Dimension.

Es spielt also nicht nur die räumliche Analogie von Architektur und Pädagogik eine Rolle; vielmehr sind aus unserer Sicht alle vier Dimensionen für alle 15 Lebenseigenschaften gleichzeitig zu betrachten! Als Konsequenz ergibt sich ein Gliederungssystem für didaktische Szenarien (vgl. Tabelle 1) mit $4 \times 15 = 60$ Zellen.²

¹ Zu der deutschen Übersetzung der Begrifflichkeit vergleiche Leitner, 2007.

² Zur Bedeutung von Gliederungssystematiken (Taxonomien) in den Bildungswissenschaften vgl. Baumgartner 2006a,b.

Tabelle 1: Gliederungssystem für didaktische Szenarien, inspiriert von Christopher Alexanders 15 Lebenseigenschaften

Nr.	Lebenseigenschaft	Raum	Zeit	Interaktion	Inhalt
01	Größenstufe				
02	Starke Zentren				
03	Grenzen				
04	Rhythmische Wiederholung				
05	Positiver Zwischenraum				
06	Besondere Form				
07	Lokale Symmetrie				
08	Zweideutige Durchdringung				
09	Kontrast				
10	Gradienten				
11	Rauigkeit – Individualität				
12	Echos – Ähnlichkeit				
13	Leere und Freiraum				
14	Einfachheit und innere Ruhe				
15	Ganzheitliche Verbundenheit				

2 Taxonomie und Ganzheitlichkeit – wie ist das zu verbinden?

Es scheint, dass in der obigen Systematik ein Verständnis integriert ist, das mit dem für Alexander äußerst wichtigen Begriff der Ganzheitlichkeit (*wholeness*) nicht kompatibel ist. Die verschiedenen Kriterien bzw. Merkmale einer Taxonomie müssen eindeutig sein und grenzen sich deshalb gegenseitig voneinander ab. Die (Zer-)Gliederung bzw. Zersplitterung zerstört aber damit das einheitliche Ganze. Bleibt damit nicht aber die „Ganzheitlichkeit“ auf der Strecke?

Wir wollen diese Kritik in zwei nacheinander folgenden Argumentationsschritten antworten: Zuerst wollen wir den Begriff „Leben“ bei Alexander rekonstruieren, danach wenden wir uns dem Verständnis von „Ganzheitlichkeit“ zu.

2.1 Leben und Grade der Lebendigkeit

Aus dem vorangegangenen Kapitel wird deutlich, dass Alexander „Leben“ nicht einfach biologisch deutet, sondern als eine emergente strukturelle Eigenschaften definiert. Für ihn ist der ganzheitlich zu verstehende Begriff „Leben“ eine Eigenschaft der Materie, die entsteht, wenn gewisse strukturelle Gegebenheiten erfüllt sind. Dabei ist „Leben“ aber nicht eine Alles-Oder-Nichts-Eigenschaft, sondern lässt sich graduell verstehen:

What we call “life” is a general condition which exists, to some degree or other, in every part of space: brick, stone, grass, river, painting, building, daffodil, human being, forest, city. And

further: The key to this idea is that every part of space – every connected recognition of space, small or large – has some degree of life, and that this degree of life is well defined, objectively existing and measurable (TNO, S. 77).

Und an einer anderen Stelle heißt es:

[. . .] almost all of us perceive this quality, and feel it as it occurs in varying degrees in different parts of space. [. . .] this quality is not merely the basis for a distinction between beautiful things and ugly things. It is something which is detectable as a subtle distinction in every corner of the world, [. . .]. It is a quality which changes from place to place and from moment to moment, and which marks, in varying degrees, every moment, every event, every point in space (TNO, S. 64).

Leben – wie es Alexander definiert – ist also nicht als ein ausschließender Gegensatz (Kontradiktion) zu verstehen. Bei einer Kontradiktion gibt es immer ein Paar von fundamental gegensätzlichen Begriffen, die sich gegenseitig immer ausschließen. Die Negation eines Begriffes in einem kontradiktorischen Gegensatzpaar (z.B. lebendig – tot) ergibt immer automatisch den anderen Begriff.

Leben ist für Alexander vielmehr ein Teil eines konträren Begriffspaares, eines polaren Gegensatzes, der aber zwischen seinen beiden Extremen noch weitere Abstufungen hat. Die Negation eines konträren Gegensatzpaares ergibt nicht automatisch den anderen Pol. So kann „nicht heiß“ auch kühl, oder sogar warm bedeuten. Bedeutungsabstufungen auf einer polaren Gegensatzskala bilden zueinander Antonyme, d.h. kalt, kühl, warm sind Antonyme zu heiß.³

Wenn also ein bestimmtes didaktisches Szenario nicht in allen Kategorien der obenstehenden Tabelle „punktet“, dann bedeutet das noch lange nicht, dass es überhaupt kein Leben mehr beinhaltet, bzw. gar keine lebendigen pädagogischen Prozesse mehr unterstützt.

2.2 Das Ganze (die Totalität) und die Ganzheitlichkeit

In den bisherigen Publikationen (Baumgartner, 2007; Baumgartner & Bergner, 2003) sind wir immer von einem Begriff des Ganzen ausgegangen, der am Besten durch den Spruch „Das Ganze ist mehr als die Summe der Einzelteile!“ charakterisiert wird. Die dahinterliegende Idee ging dabei von zwei wesentlichen Annahmen aus:

1. Es existiert jeweils eine „obere“ und eine „untere“ Ebene wobei die einzelnen Teile (Elemente, Bausteine etc.) der „unteren“ Ebene ein neues Objekt auf der „oberen“ Ebene bilden.

³ Es mag auf den ersten Blick irritieren, dass „warm“ wegen seiner relativen Bedeutungsnahe ein Gegenwort (Antonym) zu „heiß“ darstellt; vgl. aber z.B. das Urteil: „Es ist nicht heiß, sondern warm“ wo „warm“ als Gegenwort zu „heiß“ verwendet wird.

2. Der Zusammenschluss zu einem neuen Objekt erfordert eine ganz spezifische Konfiguration der verschiedenen Einzelteile. Es ist genau dieses Muster, diese Organisationsform, die selbst nicht in den einzelnen Teilen aufzufinden ist und daher den Spruch „Das Ganze ist mehr als die Einzelteile“ rechtfertigt.

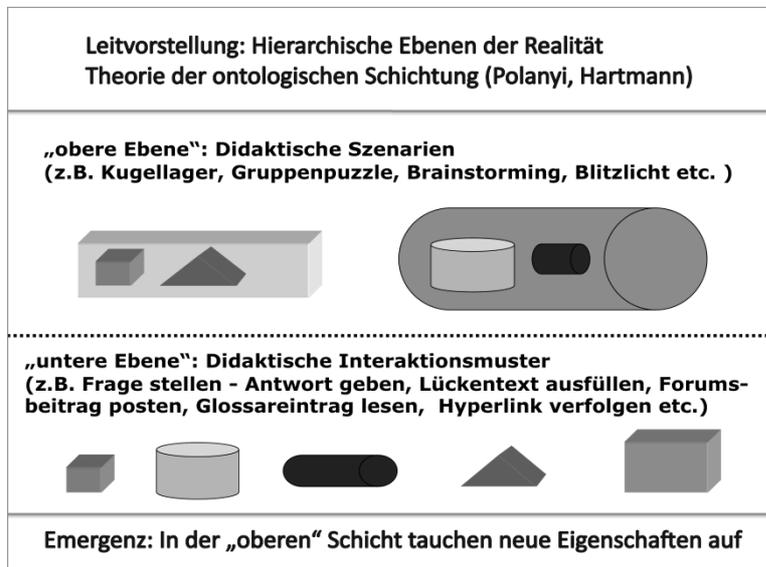


Abb. 1: Nicht-inklusive Hierarchie: Zusammenspiel von „oberer“ und „unterer“ Ebene

In der ursprünglichen Version gingen wir von einem komplexen Wechselverhältnis von „unterer“ zu „oberer“ Ebene aus. Dieses Zusammenwirken der beiden Ebene bildete für uns die Grundlage zur Herausbildung neuer Eigenschaften (= Emergenz), die im Konglomerat der Einzelteile auf der unteren Ebene (noch) nicht vorhanden waren. Ein typisches Beispiel für Emergenz stellt das Zusammenwirken von Wasserstoff und Sauerstoffmolekülen dar, die in einer bestimmten Konstellation Wasser (= H₂O) bilden.

In neueren Versionen sind wir bereits von einer anderen „Zwiebel“-Darstellung ausgegangen, die besser geeignet erscheint, die inklusive Hierarchie darzustellen. Dabei wird davon ausgegangen, dass alle Elemente der oberen Ebene bereits vollständig in der unteren Ebene enthalten sind. Ein Beispiel für eine inklusive Hierarchie stellt die „Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing“ dar (Anderson u.a., 2001). Die jeweils höhere Ebene des kognitiven Prozesses (Erinnern, verstehen, anwenden, analysieren, bewerten, produzieren) schließt die unteren Ebenen in sich ein. (Das ist in der Abb. 1 nicht der Fall, weil beispielsweise der rechte Quader von der unteren Ebene kein Pendant auf der oberen Ebene hat.)

Eine entsprechend geänderte Darstellung (vgl. Abb. 2) zeigt, dass der Zusammenhang der verschiedenen Ebenen komplexer wird. Es interagieren nun nicht nur mehr eine „obere“ und eine „untere“ Ebene (vgl. Polanyi, 1974), sondern die „klei-

neren“ Ebenen „strahlen“ auf die umfassenderen Ebenen aus, bzw. die „niederer“ Ebenen können als eine Art „Abschattung“ (vgl. Hartmann, 1964) der „höherer“ Ebenen betrachtet werden.

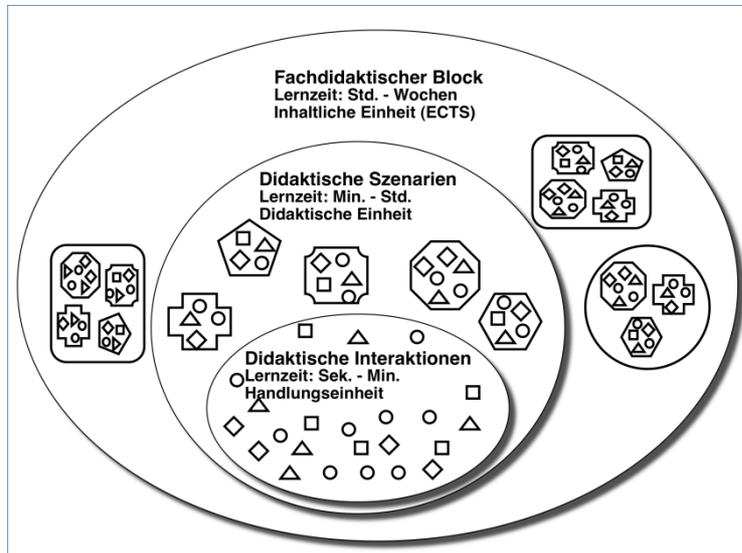


Abb. 2: Inklusive Hierarchie: Zusammenspiel von „umfassenderer“ mit „kleinerer“ Ebenen

2.3 Ganzheitlichkeit als rekursives Konzept

Nach unserer Lesart nehmen bei Alexander die ersten beiden Lebenseigenschaften (Größenstufen und Zentren) eine Sonderstellung ein. Zentren („höherer“ Ebene, wie wir sagen würden) sind selbst bereits aus Zentren („niederer“ Ebene) zusammengesetzt. Es ist ein rekursives Konzept von Zentren, das Alexander vertritt:

There are four key ideas, all arising from the structure of centers [. . .]:

1. Centers themselves have life.
2. Centers help one another: the existence and life of one center can intensify the life of another.
3. Centers are made of centers (this is the only way of describing their composition).
4. A structure gets its life according to the density and intensity of centers which have been formed in it. These four points, simple as they are, give us the secret of living structure, and of the way life comes from wholeness (TNO, S. 77).

Oder noch deutlicher zum Verhältnis von Zentrum und Ganzheitlichkeit:

A center is not a primitive element. Centers are already composite. Yet they are the most primitive element available. They are bits of wholeness which appears as structures within the wholeness. [. . .] Centers are always made of centers. A center is not a point, not a perceived center of gravity. It is rather a field of organized force in an object or part of an object which makes that object or part exhibit centrality. This field-like centrality is fundamental to the idea of wholeness (TNO, S. 118).

Wie lässt sich aber nun konkret das Verhältnis von Teil zur Ganzheitlichkeit (nicht zum Ganzen!) vorstellen. Ein bekanntes Beispiel für dieses rekursive Konzept ist die Holografie. Zum Unterschied von einem normalen Bild enthält die holografische Bildplatte Informationen über Amplitude *und* Phase des vom Objekt kommenden Wellenfeldes und damit auch eine räumliche Information über das Objekt (Heiß, 1988). Die uns hier interessierende Eigenschaft der Holografie jedoch ist es, dass *jeder* Punkt der holografischen Platte Informationen über das *gesamte* Objekt enthält. Wird eine holografische Platte in zwei Teile geschnitten, dann kann in *beiden* Teile noch das Gesamtbild (etwas unschärfer) gesehen werden! Egal wie oft die Platte geteilt wird, jeder Teil enthält weiterhin das gesamte (= ungeteilte) Bild.

Weitere Beispiele von Ganzheitlichkeit kommen aus der Astrophysik und Quantenmechanik, also dort, wo wir es mit extremen Größenordnungen zu tun haben (Bohm, 2002; Bortoft, 1996).

- Wenn wir den Nachthimmel betrachten, dann sehen wir viele Sterne leuchten. Das Licht dieser Sterne trifft durch die schmale Öffnung unserer Pupille auf die Netzhaut. Das trifft aber auch für andere Beobachter/-innen in anderen Positionen zu. Wir können also sagen: Die Ganzheitlichkeit des Nachthimmels „entfaltet“ sich unendlich oft und ist doch in allen Punkten gleichzeitig gesamtheitlich wahrnehmbar.
- Die Suche nach den kleinsten Bausteinen im subatomaren Bereich bleibt nicht nur weiterhin erfolglos, sondern es wird immer deutlicher, dass es diese letzten, ultimativen Bausteine nicht gibt. Statt dessen wird die Eigenschaft eines Teilchens (z.B. eines Quarks) durch die Wechselwirkung mit anderen Teilchen bestimmt. Wir können also sagen: Jedes Teilchen widerspiegelt alle anderen Teilchen; jedes Teilchen besteht aus allen anderen Teilchen.

Ein anderes Beispiel, das der Pädagogik fachlich näher steht, ist der in den Geistes und Sozialwissenschaften bekannte hermeneutische Zirkel: Wenn wir einen Text verstehen wollen, müssen wir uns auf das Verständnis und die Interpretation seiner einzelnen Teile (Absätze, Sätze, Worte) stützen. Diese Interpretation erfolgt jedoch nicht kontextfrei, unabhängig vom gesamten Text sondern im Lichte des bereits Gelesenen. Dieses neue Verständnis lässt aber auch den soeben gelesenen Satz in einem neuen Licht erscheinen, was wiederum Rückwirkungen auf den gesamten Text hat, usw. usf. Wir können also sagen: Jeder Satz widerspiegelt den ganzen Text; in jedem Satz drückt sich der Inhalt des gesamten Textes aus.

In unserer alltäglichen Vorstellung gehen wir jedoch davon aus, dass zuerst der Teil kommt und erst danach das Ganze, das sich in einer Art von summativer Addition oder einer anderen Form von Integration ergibt. Auch wenn bei einer emergenten Sichtweise neue Eigenschaften im Ganzen auftauchen, so bleibt doch die Vorrangstellung des Teils gegenüber dem Ganzen bestehen. In der Philosophie wird diese Ansicht als „Upward Causation“ (Aufwärts-Verursachung) bezeichnet (vgl. die

verschiedenen Beiträge in Bedau, 2008): Von dieser Warte aus ist die Integration der einzelnen Teile für das Auftauchen neuer Erscheinungen verantwortlich.

Die umgekehrte Ansicht, dass zuerst das Ganze kommt, danach erst die Teile („Downward Causation“ oder Abwärts-Verursachung) ist jedoch aus unserer Sicht ebenfalls nicht korrekt. Das Ganze wäre dann bloß so etwas wie ein Superteil, der die einzelnen Teile dominiert.

Erst jetzt wird der Sinn der von uns bereits oben getroffene Unterscheidung zwischen Ganzem und Ganzheitlichkeit verständlich: Ganzheitlichkeit hat einen qualitativ anderen Charakter, Ganzheitlichkeit kann – zum Unterschied vom Ganzen – nicht geteilt werden.

2.4 Zusammenfassung

Welche Schlüsse lassen diese Aussagen nun hinsichtlich der Übertragbarkeit der Ganzheitlichkeit auf die Didaktik zu? Aus unserer Sicht sind die vier Dimensionen Raum, (Lern-) Zeit, Interaktion und Inhalt analog zum rekursiven Konzept von Zentren bei Alexander grundsätzlich wiederkehrende, in sich selbst verschachtelte Strukturen (vgl. Abb. 3), die unabhängig vom Betrachtungsmaßstab der jeweiligen didaktischen Situation gegeben sind. Unterrichtsprozesse sind multidimensional und verweigern sich deshalb auch all jenen Bestrebungen, einzelne Aspekte isoliert zu betrachten. So, wie Verstehen im hermeneutischen Sinn nicht geradlinig, sondern zirkelförmig verläuft, verhält sich auch Unterricht: Er setzt sich aus einzelnen Aspekten zusammen, doch er ist ein ganzheitliches Geschehen. In jedem Einzelaspekt sind jeweils die vier angeführten Dimensionen enthalten.

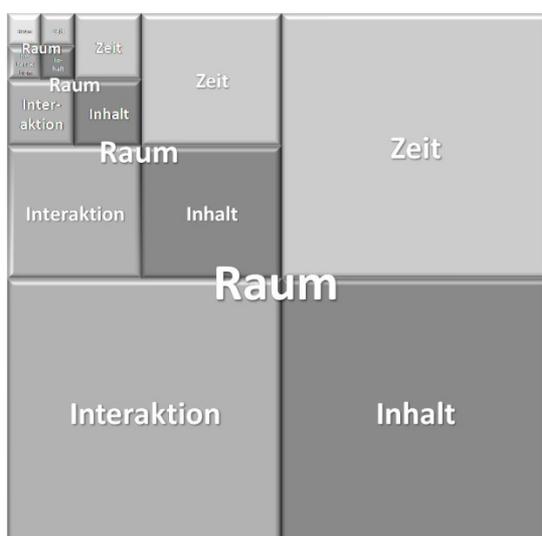


Abb. 3: Rekursion der vier Dimensionen Raum, Zeit, Interaktion und Inhalt

Die Entwicklung einer Taxonomie didaktischer Szenarien erfordert demnach ein Oszillieren zwischen Paradoxien. Hinter dem Versuch, Lehrenden ein brauchbares Klassifizierungssystem didaktischer Szenarien zur Verfügung zu stellen, das ihnen helfen soll, (guten) Unterricht zu gestalten, verbirgt sich bereits ein Widerspruch: Unterrichten kann nicht abstrakt, vom lehrenden Subjekt losgelöst gelehrt werden. Die Persönlichkeit, Authentizität, ja sogar die Körperlichkeit der Lehrperson ist zentrales Moment des Lehrprozesses und darf von ihm nicht abgespalten werden.

Mit anderen Worten: Ähnlich dem Leseprozess, in dem Text und Leser/in eine Einheit bilden, dürfen Unterricht und Lehrende/r nicht getrennt werden. Nicht der „objektiv“ (gute) Unterricht ist das alleinige Erkenntnisziel, sondern aus der Interaktion zwischen Lehrenden und Lernenden entsteht erst der Unterrichtsprozess. Der Unterricht ist weder ein einzelner Teil noch ein Superteil, er ist weder ein objektiv vorhandenes Element, das alleine, für sich (be-) greifbar ist, noch ein Abstraktes Ganzes, das bloß vermittelt werden muss.

Daher darf eine Taxonomie didaktischer Szenarien nicht bloß eine (weitere) Auflistung von isolierten, formalen Rezepten für „den“ Unterricht sein. Solche Modelle sind für Anfänger/innen unter den Lehrenden sicher nicht von der Hand zu weisen, suggerieren aber gleichzeitig, dass es quasi einen Generalschlüssel zum perfekten Unterricht gibt.

Um das Ziel einer Taxonomie didaktischer Szenarien zu erreichen, ist es zwar sinnvoll eine Gliederung an Hand von pädagogischen Kriterien vorzunehmen. Die Ganzheitlichkeit im Sinn von Alexander bleibt dabei aber nur dann nicht auf der Strecke, wenn der Analyse- und Entwicklungsprozess sowie die Anwendung als ein oszillodoxes Unterfangen verstanden wird (Littmann & Jansen, 2008), wenn zwischen Teil (Kriterium) und Ganzheitlichkeit (dem pädagogischen Ziel) von der anwendenden Lehrperson hin- und hergesprungen wird. Nur so sind Analyse (Zergliederung) und Anwendung (Ganzheitlichkeit) keine Gegensätze, keine Konkurrenten zueinander.

Bertolt Brecht schreibt in seiner Schrift „Über das Zerpflücken von Gedichten“:

Der Laie hat für gewöhnlich, sofern er ein Liebhaber von Gedichten ist, einen lebhaften Widerwillen gegen das, was man das Zerpflücken von Gedichten nennt, ein Heranführen kalter Logik, Herausreißen von Wörtern und Bildern aus diesen zarten blütenhaften Gebilden. Demgegenüber muss gesagt werden, dass nicht einmal Blumen verwelken, wenn man in sie hineinsticht. [...] Wer das Gedicht für unnahbar hält, kommt ihm wirklich nicht nahe. In der Anwendung von Kriterien liegt ein Hauptteil des Genusses. Zerpflücke eine Rose und jedes Blatt ist schön. (Brecht & Hauptmann, 1968, S. 392f)

Übertragen wir diese Worte auf die Analyse einzelner didaktischer Szenarien zur Entwicklung einer entsprechenden Taxonomie, so zeigt sich, dass es darum gehen sollte zu zeigen, wie Alexanders 15 fundamentale Eigenschaften in ganz konkreten Unterrichtssituation zusammenwirken. Das dafür notwendige „Zerpflücken“ und „Herausreißen“ einzelner Aspekte zerstört das einheitliche Ganze von Unterricht

nicht, vielmehr hilft es dabei, seine Mehrdimensionalität, seine Ganzheitlichkeit wahrzunehmen.

Literatur

- Alexander, C., Ishikawa, S. & Silverstein, M. (1978). *A Pattern Language: Towns, Buildings, Construction*. New York: Oxford University Press.
- (1980). *The Timeless Way of Building*. New York: Oxford University Press.
- (2006). *The Nature of Order Set: v. 1, v. 2, v. 3 & v. 4*. Berkeley, California: Center for Environmental Structure.
- Anderson, L. W. u. a. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Longman Publishing Group.
- Bauer, R. & Baumgartner, P. (2010). A First Glimpse at the Whole. Christopher Alexander's Fifteen Fundamental Properties of Living Centers and Their Implication for Education. Eingereicht zur 15th European Conference of Pattern Languages of Programs (EuroPLoP 2010), online verfügbar unter: http://www.peter.baumgartner.name/schriften/article-de/a-first-glimpse-at-the-whole/at_download/file (abgerufen: 14.03.2010).
- Brecht, B. & Hauptmann, E. (1968). *Gesammelte Werke. Bd. 19. [Schriften zur Literatur und Kunst. 2]*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Baumgartner, P. (2006a). E-Learning Szenarien - Vorarbeiten zu einer didaktischen Taxonomie. In *E-Learning - alltagstaugliche Innovation?* Hrsg. von Eva Seiler Schiedt, Siglinde Kälin und Christian Sengstag. Bd. 38. Medien in der Wissenschaft. Münster: Waxmann, S. 238–247, online verfügbar unter: http://www.peter.baumgartner.name/schriften/article-de/szenarien-taxonomie.pdf/at_download/file (abgerufen: 02. 03. 2010).
- (2006b). Unterrichtsmethoden als Handlungsmuster - Vorarbeiten zu einer didaktischen Taxonomie für E-Learning. In *DeLFI 2006: 4. e-Learning Fachtagung Informatik - Proceedings*. Hrsg. von Max Mühlhäuser, Guido Rößling und Ralf Steinmetz. Bd. P-87. Lecture Notes in Informatics. Gesellschaft für Informatik, S. 51–62, online verfügbar unter: http://www.peter.baumgartner.name/schriften/article-de/handlungsmuster-taxonomiepdf.pdf/at_download/file (abgerufen: 02. 03. 2010).
- (2007). Didaktische Arrangements und Lerninhalte - Zum Verhältnis von Inhalt und Didaktik im E-Learning. In *Überwindung von Schranken durch E-Learning*. Hrsg. von Peter Baumgartner und Gabi Reinmann. Innsbruck, Wien & Bozen: StudienVerlag, S. 149–176.
- Baumgartner, P. & Bergner, I. (2003). Categorization of Virtual Learning Activities. In *Learning Objects & Reusability of Content, Proceedings of the International Workshop ICL2003, Villach / Austria 24-26 September 2003, CD-ROM*. Hrsg. von Michael E Auer und Ursula Auer. Villach: Kassel University Press, online verfü-

bar

unter:

http://www.peter.baumgartner.name/material/article/categorization_of_activitie.pdf/download (abgerufen: 02. 03. 2010).

- Bedau, M. (2008). *Emergence: contemporary readings in philosophy and science*. Cambridge Mass.: MIT Press.
- Bohm, D. (2002). *Wholeness and the implicate order*. London, New York: Routledge.
- Bortoft, H. (1996). *The wholeness of nature: Goethe's way of science*. Edinburgh: Floris Books.
- Hartmann, N. (1964). *Der Aufbau der realen Welt. Grundriß der allgemeinen Kategorienlehre*. 3. Aufl. Berlin: Gruyter.
- Heiß, P. (1988). *Holographie-Fibel Hologramme verstehen und selberrachen*. 3., erw. Aufl. Hückelhoven: Wittig.
- Leitner, H. (2007). *Mustertheorie*. 1. Aufl. Graz: Nausner & Nausner.
- Littmann, Peter und Stephan A. Jansen. 2008. *Oszillodox: Virtualisierung - die permanente Neuerfindung der Organisation*. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Polanyi, M. (1974). *Personal Knowledge: Towards a Post-critical Philosophy*. Corr. Ed. Chicago: University of Chicago Press.