

Zur Bedeutung der Begriffe „Datenvisualisierung“, „Informationsvisualisierung“ und „Infographik“

Juan Carlos Morales Posada (Bogotá, Kolumbien)
< fractalboy1980@gmail.com >

Während eines jeden Forschungsprozesses verhält sich die Anzahl unterschiedlicher Begriffe für das Forschungsobjekt direkt proportional zur Anzahl der Standpunkte, von denen aus das Forschungsobjekt untersucht wird. Dieser Umstand ist für die verschiedenen Prozesse der Generierung und Regenerierung von Wissen ebenso *symptomatisch* wie *normal*. Ebenso symptomatisch ist es, auf Termini zu stoßen, welche die Konzepte, Begriffe und Phänomene, auf die sie eigentlich verweisen wollen, eher verzerren als klären. Dieses Problem ist besonders delikat, wenn es um die Definition und Abgrenzung eines epistemologischen oder fachwissenschaftlichen Feldes, sowie um die Verbreitung entsprechender Forschungsergebnisse geht. Ziel dieses Beitrages ist es, kritisch und im Lichte der Peirce'schen „Ethics of Terminology“ zu untersuchen, ob im Falle von Termini wie „Informationsdesign“, „Datenvisualisierung“, „Informationsvisualisierung“ und „Infographik“ das genannte Phänomen der begrifflichen Verzerrung vorliegt, und ob durch eine solche Verzerrung Forschungsarbeiten zu diesen Themen behindert werden.¹

Schlüsselbegriffe: Infographik, Datenvisualisierung, Informationsdesign, Etymologie, Peirce

1. Einleitung

In einem 2011 in der *MIT Technology Review* erschienenen Beitrag geht Antonio Regalado der Entwicklung des Begriffes „cloud computing“ nach und zeigt dabei, dass Herkunft und Entstehung dieses Terminus trotz seiner großen Beliebtheit und Verbreitung weitgehend im Dunkeln liegen und seine Bedeutung daher recht vielfältig interpretiert wird. Regalado vertritt den Standpunkt, dass die Popularisierung des Begriffes für viele Menschen mit seiner Verwendung durch den damaligen CEO von Google, Eric Schmidt, im Rahmen einer Konferenz im Jahr 2006 ihren Anfang nahm (Schmidt, 2006). Bereits 2007 begannen Unternehmen wie Amazon, IBM oder Microsoft Computerservices in der *cloud* anzubieten, wodurch die Verbreitung des Begriffes unterstützt und gefestigt wurde.

Eben Gesagtem zum Trotz verweisen die Recherchen von Regalado auf zwei Mitarbeiter von Compaq Computer, George Favaloro und Sean O'Sullivan, als die eigentlichen Begriffsschöpfer von „cloud computing“, verstanden als Businessmodell für das Internet:

„Both agree that ‘cloud computing’ was born as a marketing term. At the time, telecom networks were already referred to as the cloud; in engineering drawings, a cloud represented the network. What they were hunting for was a slogan to link the fast-developing Internet opportunity to businesses Compaq knew about.“ (Regalado, 2011).

Auch das National Institute of Standards and Technology (NIST) zeigte sich in Bezug auf eine Definition des Begriffes „cloud computing“ unsicher, und stellte 2011 nach 15 Entwürfen fest: „Cloud computing is a relatively new business model in the computing

¹ Dieser Beitrag ist im Rahmen der Masterarbeit des Autors in Kommunikationsdesign an der Universidad de Buenos Aires entstanden (Morales Posada, 2014).

world.“ Auch die Verantwortlichen von Firmen der IT-Branche entkamen dieser begrifflichen Problematik nicht.²

Dieser Exkurs zu den terminologischen Wurzeln der *cloud* stellt uns vor eine Reihe von Fragen: Stehen wir vor einer grundsätzlichen Veränderung der Art und Weise, in der Begriffe und Bedeutungen definiert werden, oder einfach vor einem kommerziellen Winkelzug? Existiert eine gewichtige theoretische Grundlage, die eine solche terminologische Veränderung rechtfertigt? Und schließlich als unmittelbarste Frage: Ist die Metapher einer „Wolke“ wirklich zutreffender als jene eines „Netzes“, um das Internet zu beschreiben?

Nimmt man die Entwicklung des Begriffs „cloud computing“ als Beispiel, so ist es nun ebenso möglich, dass wir im Laufe all unserer Forschungsarbeiten auf wissenschaftliche und/oder technische Begriffe stoßen bzw. mit solchen Begriffen arbeiten, die an der gleichen konzeptuellen Ungenauigkeit leiden und uns daher zu entsprechend ungenauen Folgerungen und Definition führen. Ein besonders schwieriger Aspekt bei der Bearbeitung eines Forschungsthemas besteht somit darin, die unterschiedlichen Begriffe, mit welchen Autoren Konzepte und Phänomene jeweils benennen und umbenennen, von einem selbständigen analytischen Standpunkt aus zu verstehen und mit angemessener Genauigkeit zu verorten. Folglich wird die Anzahl verschiedener Begriffe zu einem Untersuchungsgegenstand jeweils direkt proportional zur Anzahl der analytischen Standpunkte sein, die sich mit diesem Untersuchungsgegenstand beschäftigen.

Man könnte nun mit einigem Recht behaupten, dass dieser Umstand für die verschiedenen Prozesse der Generierung und Regenerierung von Wissen *normal und symptomatisch*, oder sogar plausibel ist. Allerdings ist es ebenso symptomatisch, auf Termini zu stoßen, die zwar in ihrer Form unterschiedlich, in ihrer Bedeutung aber identisch oder zumindest so ähnlich sind, dass sie die Konzepte, Begriffe und Phänomene, auf die sie eigentlich verweisen wollen, eher verzerren als klären. Im Folgenden soll untersucht werden, ob im Falle der Begriffe „Informationsdesign“, „Datenvisualisierung“, „Informationsvisualisierung“ und „Infographik“ das eben angesprochene Phänomen der begrifflichen Verzerrung beobachtet werden kann und ob solche Verzerrungen Forschungsarbeiten zu diesen Themen behindern.

2. Die Ethik der Terminologie nach Peirce

Dieser Artikel soll auf der Grundlage einiger Ideen von Charles Sanders Peirce entwickelt werden, welcher eine konzeptuelle Säule der Masterarbeit darstellte, die dem vorliegenden Text zugrunde liegt. Im Sinne der einleitend festgestellten Problematik von Begriffsdefinitionen argumentiert Peirce (1998) in seinem *Syllabus of Certain Topics of Logic* eine *Ethik der Terminologie*. Er schlägt darin einige Prinzipien vor, die seiner Meinung nach zu berücksichtigen sind, wenn es gilt, einen Begriffsapparat über ein Forschungsobjekt zu etablieren bzw. Neologismen zu erzeugen, falls bereits vorhandene Termini nicht in der Lage sind, das zu Erklärende auszudrücken:

„Now what rational principle is there which will be perfectly determinative as to what terms and notations shall be used, and in what senses, and which at the same time possesses the requisite power to influence all right-feeling and thoughtful men?”

² „Like ‘Web 2.0’, cloud computing has become a ubiquitous piece of jargon that many tech executives find annoying, but also hard to avoid. ‘I hated it, but I finally gave in’ says Carl Bass, president and CEO of Autodesk, whose company unveiled a cloud-computing marketing campaign in September. ‘I didn’t think the term helped explain anything to people who didn’t already know what it is.’ “ (Regalado, 2011)

In order to find the answer to that question, it is necessary to consider, first, what would be the character of an ideal philosophical terminology and system of logical symbols; and, secondly, to inquire what the experience of those branches of science has been that have encountered and conquered great difficulties of nomenclature, etc., in regard to the principles which have proved efficacious, and in regard to unsuccessful methods of attempting to produce uniformity.“ (S. 263f.)

In verschiedenen Teilen seiner Schriften kann beobachtet werden, dass von allen Wissenschaftszweigen („branches of science“), die von Peirce angeführt werden, es vor allem die Chemie und die Biologie sind, welche aufgrund ihrer Rigorosität in Bezug auf taxonomische Kriterien und aufgrund der – immer noch gültigen – Effizienz ihrer Terminologie als paradigmatische Modelle herangezogen werden:

„As to the ideal to be aimed at, it is, in the first place, desirable for any branch of science that it should have a vocabulary furnishing a family of cognate words for each scientific conception, and that each word should have a single exact meaning, unless its different meanings apply to objects of different categories that can never be mistaken for one another. To be sure, this requisite might be understood in a sense which would make it utterly impossible. For every symbol is a living thing, in a very strict sense that is no mere figure of speech. The body of the symbol changes slowly, but its meaning inevitably grows, incorporates new elements and throws off old ones. But the effort of all should be to keep the essence of every scientific term unchanged and exact; although absolute exactitude is not so much as conceivable.“ (S. 264)

Wie das vorangegangene Zitat deutlich macht, versteht Peirce zwar sehr gut die Tendenz zu Veränderung und Mehrdeutigkeit von Begriffen, vertritt aber dennoch die Auffassung – und auf dieser Auffassung baut der vorliegende Artikel auf –, dass es möglich ist, einer wissenschaftlichen Terminologie zuzuarbeiten, die den durch intellektuelle oder kommerzielle Allüren motivierten Begriffsänderungen (wie ihnen beispielsweise der Begriff des „cloud computing“ unterliegt) größeren Widerstand leisten kann. Es ist an dieser Stelle vielleicht gerechtfertigt, auf die Etymologie zurückzugreifen, und von dieser ausgehend die mit einem bestimmten Wissen verbundenen Begriffe zu ergründen, zu (re)konstruieren und zu evaluieren, zumal hierin der Grund liegt, warum Peirce die chemische und biologische Wissenschaftssprache als taxonomische Paradigmen bzw. als Musterbeispiele terminologischer Konstruktion verwendet. Die Etymologie wird zu einem Werkzeug, mit dem sich – mittels der Autorität, welche die Beziehung zwischen Sprache und Gesellschaften im Lauf der Zeit bestimmt – die Evolution der verschiedenen Stimmen, welche heute die Sprachen bilden, zeigen und rechtfertigen lässt, und dabei die notwendigen – wenngleich unzureichenden – Kriterien bietet, die die Einnahme einer kritischen Position bei Verständnis, Bewertung und Glauben eines jeden beliebigen Begriffes begünstigen³.

3. Zur Problematik der Begriffe „Datenvisualisierung“, „Informationsvisualisierung“, „Informationsdesign“ und „Infographik“

Der Untersuchungsgegenstand dieser Arbeit besitzt axiale Begriffe, denen Bedeutungshüllen verliehen wurden, die Verwirrung stiften können, nämlich: Daten, Information, Visualisierung, Informationsdesign. Trotzdem ist es im Sinne von Peirce notwendig, eine erste Warnung zu beachten: Es gilt nicht, ethische Normen über Begriffe zu diktieren, sondern für die LeserInnen die Perspektive klarzulegen, aus welcher bestimmte Schlüsselbegriffe verwendet werden sollen. Dabei kann deren Etymologie als Argumentationsstütze dienen mit dem oben zitierten Ziel: „[...] to keep the essence of every scientific term unchanged and exact; although absolute exactitude is not so much as conceivable“. (Peirce, 1998) Andererseits gilt es, sich bewusst zu sein, dass sich diese Begriffe

³ Es empfiehlt sich hierzu eine Lektüre der Vorerkenntnisse (Prenociones) des etymologischen Wörterbuches der spanischen Sprache von Pedro Felipe Monlau (1856, S. 1-3)

aktiv zwischen verschiedenen Wissenschaftsgebieten bewegen. Die Peirce'sche Prämisse „that each word should have a single exact meaning, unless its different meanings apply to objects of different categories that can never be mistaken for one another“, rückt somit immer ferner, und das in dem Maße, in dem Wissen sich als völlig interdependent und flexible hinsichtlich jener epistemologischen und fachwissenschaftlichen Ordnung zeigt, der es sich traditionell eingeordnet hat. Dennoch gilt es, solche Begriffe zu konstruieren und zu verwenden, deren Bedeutungen in den verschiedenen Wissensgebieten sich in irgendeiner Hinsicht verknüpfen lassen, und somit dazu beitragen, Verwirrung nach Möglichkeit zu vermeiden. Wir halten es daher für wichtig, sich der Herkunft und der Kontexte von Begriffen immer bewusst zu sein.

Im Sinne des eben Gesagten soll im Folgenden versucht werden, auf einige begriffliche Inkohärenzen hinzuweisen, die beim Vergleich von „Definitionen“ der Konzepte „Datenvisualisierung“, „Informationsvisualisierung“, „Informationsdesign“ und „Infographik“ hervortreten.

3.1. Datenvisualisierung vs. Informationsvisualisierung

Während die Bedeutung des Wortes „Visualisierung“ erst weiter unten diskutiert werden soll, widmen wir uns an dieser Stelle zunächst der Unklarheit, welche durch die gelegentliche Gleichsetzung von Information und Daten gestiftet wird. Etymologisch betrachtet lässt sich „Information“ auf das Lateinische „informatio“ (*Form geben*) zurückführen, so dass Information verstanden werden kann als das Produkt einer Formgebung einer bestimmten Menge von Elementen, Attributen und Merkmalen (Daten). Diese Formgebung geschieht mittels eines semiotischen Prozesses, welcher eine Inferenz auslöst. Der Begriff „Daten“ kann vom Lateinischen „datum“, Vergangenheitsform von „dare“ (*geben*), hergeleitet werden, welches somit „das Gegebene“ bedeutet und als wesentliches Attribut oder Merkmal jedweder Entität verstanden werden kann.

Aus Gesagtem kann gefolgert werden, dass das Vorhandensein von Daten eine *notwendige Voraussetzung* für das Zustandekommen von Information ist, *ohne selbst* an das Vorhandensein von Information gebunden zu sein. Logisch betrachtet kann daher das Konzept der Datenvisualisierung mit dem Konzept der Informationsvisualisierung *nicht gleichgesetzt* werden – weder epistemologisch noch projektiv⁴.

In diesem Sinne ist die *Information das Produkt einer Wechselbeziehung verschiedener Daten* im Rahmen einer oder mehrerer bestimmter und miteinander verbundener Argumentationen. Akzeptiert man die Prämisse, dass Information das Produkt der Wechselbeziehung verschiedener Daten ist, so müssen Aussagen, wonach „*Information* [nur] das Neue, noch nicht Gesehene, bislang Unbekannte“ ist (Costa, 1998, S.23), das „im Gegensatz zum Redundanten, Bekannten, Vorhersehbaren, bereits Gesehenem“ (ibid.) steht, als zu kurz gegriffen anmuten. Denn das Charakteristikum jeder Information kommt ausschließlich aus den logischen Relationen, die sich zwischen den Komponenten (Daten) dieser Information in einem bestimmten Moment weben, unabhängig vom Grad der *Neuigkeit* oder *Originalität*, den die Information erlangen kann. In diesem Fall funktionieren

⁴ Auch wenn beiden Typen von Visualisierungen unumgänglich eine projektive Logik (*projective logic*) implizieren, ist jene der Information besonders auf die Repräsentation möglicher Beziehungen zwischen verschiedenen Entitäten (darunter auch Daten) gerichtet. Dies im Rahmen eines oder mehrerer, halbwegs konventioneller Codesysteme, die eine kollektive, tendenziell einstimmige Interpretation erlauben. Jene der Daten widmet sich hingegen der Herstellung von primären Repräsentationssystemen, von denen aus Daten gefiltert und repräsentiert werden können. Letztere ist viel stärker mit den projektiven Prozessen der Bildtechnik verbunden, da in den meisten Fällen die Rekompilation und Filterung der Daten von Maschinen (aufgrund ihrer Schnelligkeit und Leistungsfähigkeit) erledigt wird.

die sogenannten *Informationsqualitäten* einfach als *Kriterien einer Kategorisierung* von Information im Rahmen eines vorgegebenen erkenntnisfähigen und pragmatischen Filters.

3.2. Informationsvisualisierung vs. Informationsdesign

Unter Berücksichtigung des eben zur Bedeutung von „Information“ Gesagten können wir uns in einem nächsten Schritt der Verwirrung zuwenden, die aus der Gleichstellung von „Visualisierung“ und „Design“ entstehen kann. Obwohl es sich dabei um Bedeutungen handelt, die sich auf verwandte und voneinander abhängige projektive Prozesse beziehen, lassen sich bestimmte Unterschiede feststellen. Um diese entsprechend zu beschreiben sind einige Vorüberlegungen notwendig, die es gestatten eine Perspektive zu konkretisieren, aus welcher sich der Begriff „Visualisierung“ für die Zwecke dieses Textes verwenden lässt. Beginnen wir eine Differenzierung des genannten Begriffes mit einem anderen Terminus: „lo visible“ (*das Sichtbare*).

„Visibel“, „visualisierbar“, „Visibility“/„Sichtbarkeit“, „Visualisierung“ sind Begriffe, die zwei wesentliche Aspekte des Sichtbaren repräsentierten. Joan Costa fasst diesbezüglich in seinem Buch „La esquemática“ (Costa, 1998) prägnant zusammen:

„Die sichtbare Welt ist die Gesamtheit der Dinge unserer Umgebung, die unseren Augen durch den einfachen Akt des Sehens ‘gegeben’ sind [...]

Die Grenzen der sichtbaren Welt sind die Grenzen unseres Sehvermögens: die Reichweite des menschlichen Auges. Diese Reichweite wird bestimmt durch die Sehschärfe, die - minimale und maximale - Sehweite, die Unmöglichkeit Körper zu durchdringen und in ihr Inneres zu sehen, die Unmöglichkeit verschiedene Dinge gleichzeitig zu sehen, etc.

Diese Limitationen unseres Sehapparats werden beharrlich herausgefordert durch Apparate und Instrumente, die der Mensch zu ihrer Überwindung erfunden hat [...] sodass die visuelle Wahrnehmung sich nicht mehr ausschließlich auf das beschränkt, was das Auge direkt sieht, sondern auf das, was sich vermittels von Instrumenten, Prothesen und Apparaten sehen lässt. [...]

Visualisieren bedeutet somit, dem Menschen solche Aspekte und Phänomene der Realität sichtbar zu machen, die dem Auge sonst nicht zugänglich sind – und viele dieser Aspekte sind nicht einmal visueller Natur. Komplexe Phänomene, subtile Prozesse und Unbegreifliches, das sich unserer Erkenntnis entzieht, weil es außerhalb der Reichweite menschlicher Sinneswahrnehmung ist.

Visualisieren ist daher nicht so sehr das implizite Resultat des Sehenaktes. [...] Vielmehr besteht diese Tätigkeit aus der *Transformation von abstrakten Daten und Phänomenen der Wirklichkeit in sichtbare Botschaften*“ (S. 13-14)

Nach dem eben Gesagtem kann festgestellt werden, dass die Visualisierung ein *bewusster Akt* ist, und ein *Prozess*, dessen Resultate stärker mit dem Verstand als mit der primären physiologischen Wahrnehmung verbunden sind. Allerdings lassen sich zwei vorherrschende und koexistierende Perspektiven unterscheiden, aus denen der Begriff „visualisieren“ verstanden werden kann: Die erste ist die soeben von Costa beschriebene⁵, bei der *durch graphische Mittel* jedwedes Phänomen sichtbar und verständlich gemacht wird (cfr. wissenschaftliche Visualisierung, visuelles Denken, diagrammatisches Denken, Infographik); die zweite betont einen psychologischen/psychosomatischen Aspekt, und bezieht sich auf die Konstruktion und/oder Reproduktion von mentalen Bildern, basierend auf früheren Erfahrungen und/oder freien Assoziationen und fokussiert auf eine Verstärkung oder Veränderung psychologischer oder psychosomatischer Gewohnheiten⁶

⁵ Diese Idee stammt aus zwei vorangegangenen Arbeiten: Costa & Moles (1992) und Moles & Janiszewski (1990)

⁶ Allgemein gesprochen schlägt diese Perspektive eine Verhaltensveränderung vermittels der Erzeugung eines synästhetischen Effektes ausgehend von der mentalen Visualisierung von Situationen vor, die für das Individuum von hoher Bedeutung sind. Siehe hierzu auch: Bakker, Whiting, & Van Der Brug (1993), Watzlawick (1994), Watzlawick & Ceberio (2008), Wujec (2006), Salas Silva (2008), Ontoria Peña, Gómez, & de Luque (2006) und Cooper (1999). Bezüglich synästhetischer Phänomene empfiehlt sich eine Lektüre von Harrison (2004) und Pérez-Rincón (1994).

(cfr. Kreative Visualisierung, Sportpsychologie, visuelles Denken, abstrakte Vernunft, räumliches Denken).

Letztere Perspektive führt uns unvermeidlich zum Begriff der „Imagination“, dessen Erklärung immer komplex, ambivalent und undefiniert ausfallen wird: ein *Platzhalter*, der unterschiedslos den Interessen der Kunst, Philosophie und Wissenschaft gedient hat.

Das Wort „Imagination“ leitet sich vom Lateinischen „*imaginatio*“ her und bezeichnet den *Akt der Konstruktion von Bildern*, verstanden als mentale Repräsentationen. Ausgehend von diesem Verständnis haben sich unterschiedliche Fragestellungen entwickelt: Bei Jean Paul Satre, beispielsweise, etabliert sich diese Konstruktion aus dem Bewusstsein, das heißt, Imagination ist *immer bewusst und intentional* (Satre, 1964). Henri Piéron hingegen definiert sie unter Berücksichtigung eines Großteils der abendländischen klassischen Philosophie als „einen Denkprozess, der aus der Hervorrufung mnemonischer Bilder (reproduktive Imagination), oder aus der Konstruktion von Bildern (kreative Imagination) besteht. In der letzteren Bedeutung findet der Begriff häufig Verwendung, um die Fähigkeit eines Individuums zu bestimmen, sich dieser schöpferischen Aktivität mit aller Erfindungsgabe zu widmen“ (Pierón, 1993). Gastón Bachelard (2003) wiederum assoziiert die Imagination mit Träumerei und mit der Materie, wo zwei Typen von Imagination entstehen: „eine Imagination, die die formale Ursache nährt, und eine Imagination, die die materielle Ursache nährt, oder kurz gesagt: die *formale Imagination* und die *materielle Imagination*“ [Kursivsetzungen des Autors] (S. 7). Beide sind untrennbar, da sie bestimmte voneinander abhängige Aspekte besitzen. Um mit den vielleicht bemerkenswertesten Versionen abzuschließen, die sich aus dem Begriff „Imagination“ herausgebildet haben, präsentieren wir den Vorschlag von María Noel Lapoujade (1988), welche in ihrem Buch „Philosophie der Imagination“ schreibt:

„Die Imagination ist eine komplexe, dynamische und strukturelle psychische Funktion; ihre Aufgabe, Bilder im weiteren Sinne zu produzieren, kann durch verschiedene Motive ausgelöst werden: perzeptiv, mnemonisch, rational, instinktiv, triebgesteuert (impulsiv), affektiv, etc.; bewusst oder unbewusst; subjektiv oder objektiv (hier verstanden als externe Motivationen, seien sie natürlicher oder sozialer Natur). Die Tätigkeit der Imagination kann freiwillig oder unfreiwillig sein, zufällig oder methodisch, normal oder pathologisch, individuell oder sozial. Geschichtlichkeit wohnt ihr inne sofern es eine zum Individuum zugehörige prozessuale Struktur gibt. Imagination kann eminent kreativen, triebgesteuerten, intellektuellen, etc. Prozessen untergeordnet arbeiten, oder diese dominieren und somit die anderen psychischen Prozesse leiten, die in solchen Momenten zu ihr Unterstellten werden.“

„Imagination wirkt auf verschiedenen Ebenen und Kontexten. Im Wachleben hat sie Anteil an Empfindungen, Erinnerungen, Konzepten, Sprache, ... , im Wachtraum, im Traum, in der künstlerischen Tätigkeit oder in der wissenschaftlichen Erfindung; im kollektiven Glauben (Mythen), in utopischen Projekten. Strenggenommen gibt es keinen Winkel menschlicher Aktivität, der nicht von imaginativen Prozessen durchdrungen wäre.“ (S. 21-22)

In diesem Sinne entkommt keine der beiden vorgestellten Bedeutungen von „Visualisierung“ den *imaginativen Prozessen*. Ganz im Gegenteil könnte man nach der kurzen Betrachtung psychologischer/psychosomatischer Standpunkte sagen, dass Visualisierung die Vereinigung der beiden von Pierón vorgestellten Typen von Imagination ist, oder gar eine enge Verbindung mit dem Vorschlag von Satre herstellen. Doch angesichts der immanenten Unmöglichkeit, eine *Trennlinie* zwischen diesen Typen von Imagination zu ziehen, wie sie etwa Bachelard (2003) und Lapoujade (1988) bemerken, sehen wir, dass die Bedeutung von Imagination – besonders jene von Lapoujade – viel umfassender und holistischer ist als jede der Arten von Visualisierung, die wir vorgeschlagen haben.

Zweifellos liegt es in der Natur unseres Forschungsobjektes, dass sich unser Fokus auf den Begriff „Daten-/Informationsvisualisierung“ dem Standpunkt von Costa annähert, so dass wir zwei Dinge demonstrieren können: Erstens, dass die *gegenseitig Wechselwirkung*

zwischen diesen Typen von Visualisierung die Effizienz der Infographik als kognitivem Werkzeug hervorbringt, indem sie imaginative Kapazitäten verstärkt und mentale Verhaltensweisen und Gewohnheiten generiert. Dies erklärt, warum die Verschiebung der Infographik in unterschiedliche Bereiche wissenschaftlicher Vermittlung äußerst effektiv gewesen ist. Zweitens, dass die Grenzen zwischen den verschiedenen Begriffen von Visualisierung (und der erwähnten Relation zum Begriff der Imagination) und Design (im weitesten Sinne) dazu neigen zu verschwimmen und somit mögliche terminologische Konfusionen begünstigen.

Der erster Aspekt, der im Vorangegangenen gezeigt werden sollte, sei unter dem Titel „Die Infographik als kognitives Werkzeug“ entwickelt. Der nachfolgend zu diskutierende zweite Aspekt betrifft den vielfältigen Begriff „Design“: Dieser Terminus hat zum einen eine relativ junge Geschichte (Bauhaus, 1919) und findet zum anderen seit den 1950er Jahren (Hochschule für Gestaltung, 1953) eine massive, dynamische, flexible, heterogene und multidisziplinäre Verwendung aus den verschiedensten Blickwinkeln, welche zu den unterschiedlichen Bedeutungen beigetragen haben, die gegenwärtig existieren. Es ist an dieser Stelle angebracht, einen interessanten Artikel des Graphikdesigners Yves Zimmermann über „Design als universales Konzept: Reflexionen über das Leben eines Begriffes“⁷ zu erwähnen. Dieser dreiteilige Text beginnt mit einer Beschreibung der Problematik, die dem Terminus „Design“ gegenwärtig innewohnt aufgrund der Verbreitung seiner Bedeutungen, Perspektiven und wegen der Vorurteile, die diese Verbreitung in den gegenwärtigen westlichen Gesellschaften mit sich gebracht hat (z.B. Funktionalismus, Styling, Minimalismus, Revival, Ökodesign, Gute Gestaltung); im Anschluss argumentiert Zimmermann die Notwendigkeit, einen *gemeinsamen Nenner* der Bedeutungen und Definitionen zu etablieren, der die Tendenzen zur *Spezialisierung* des Begriffes innerhalb verschiedener Wissenschaftsdisziplinen überwindet. Der Fokus dieses Betrages lässt sich unter der Prämisse verstehen, die Victor Papanek (1985) in den ersten Zeilen des Einleitungskapitels *What is design? A definition of design and the function complex* seines Buches *Design for the Real World: human-centred and ecological design principles*:

„All men are designers. All that we do, almost all the time, is design, for design is basic to all human activity. The planning and patterning of any act towards a desired, foreseeable end constitutes the design process.“

Daraus ließe sich folgern, dass der Begriff „Design“ weniger ein konzeptuelles Produkt, das ausgehend von der Entwicklung einer bestimmten Disziplin konstruiert wurde, sondern vielmehr eine *Rationalisierung eines der menschlichen Natur inhärenten Phänomens* ist. Zimmermann verwendet die Etymologie als Werkzeug, mit dem die verschiedenen Bedeutungsschichten, die dem Begriff anhaften, methodisch abgetragen werden können, um ausschließlich, und mit besonderer Vorsicht, die „ursprünglichen“ Definitionen zu belassen, die es erlauben zur Essenz dieses Terminus zurückzukehren, um schließlich darauf aufbauend eine mögliche terminologische Erklärung zu rekonstruieren. Um das zu erreichen, beschreibt Zimmermann (2011) zwei etymologisch mit dem Wort „Design“ verwandte Begriffe, nämlich „designio“ (*Vorhaben*) und „seña“ (*Zeichen*):

„[...] das Wort Design leitet sich ab von designio [*Vorhaben*], welches wiederum vom Begriff seña [*Zeichen*] abstammt. Etymologisch kann seña definiert werden als: «Notiz oder Indiz, um eine Sache verständlich zu machen. Konventionelles Zeichen zwischen zwei oder mehreren Personen, um sich zu verständigen»⁸. [...] Das Zeichen lässt sich vergleichen mit einem Piktogramm; zum Beispiel eines, welches einen Mann darstellt, signalisiert und kommuniziert dem Betrachter nur das: Mann. Sein graphischer Aufbau ist elementar und essentiell - einfach Zeichen, welches nicht anzeigt ob der betroffene Mann jung oder alt, hübsch oder hässlich ist, oder irgend ein anderes Merkmal trägt. Es überträgt das essentielle Bild dessen, was es kommuniziert, ohne weitere Attribute.

⁷ (Zimmermann, El diseño como concepto universal (Teil 1): Reflexiones sobre la vida de una palabra., 2011); (Zimmermann, El diseño como concepto universal (Teil 2): Reflexiones sobre la vida de una palabra., 2011); (Zimmermann, El diseño como concepto universal (Teil 3): Reflexiones sobre la vida de una palabra., 2011)

⁸ (Corominas & Pascual, 1984) [Autorenzitat]

Dieser Mutterbegriff 'Zeichen' hat viele andere hervorgebracht, denen er seine spezifische Bedeutung überträgt. Zum Beispiel: señal; señas; enseña-bandera; señuelo; contraseña, enseñar, etc. Alle diese Begriffe übermitteln eine im Wesentlichen visuelle Natur, verweisen auf señar, das heißt auf señalar [*signalisieren*], auf das signico, auf das, was Bedeutung übermittelt. Sowohl di-seño als auch designio verweisen auf den gleichen zeichenhaften Charakter. [...] Im Zeichen liegt daher die Identität des Dinges. Diese durch das Zeichen bezeichnete Identität enthüllt zugleich das Vorhaben [*designio*] dieses Dinges, die Absicht, den Zweck oder das Ziel, das durch seine Verwendung erreicht werden kann. Zeichen und Vorhaben, das heißt, Zeichen als Aspekt, Form, Figur eines Dinges, und Vorhaben oder Absicht als Zweck und Ziel dieses Dinges überschneiden sich und verschmelzen im Design. Die Tätigkeit, einem Ding seine Identität, sein Zeichen zu verleihen wird daher im Folgenden designen [*di-señar*] genannt.

[...]

Entsprechend diesem Verständnis sind die wesentlichen Konzepte, welche zu einer allgemeinen Definition von Design führen: designio-diseño-seña [*Vorhaben-Design-Zeichen*]. Dies gestattet den Vorschlag der Formel: Design ist zum Zeichen gemachtes Vorhaben.

Somit wird ein Design in dem Ausmaß, in dem es Ergebnis und Folge eines Vorhabens ist zur Zeichen gewordenen Intention, zur Objekt gewordenen Intention, zu Zeichen, Form oder Figur, und als solches ist es identifizierbar durch sein Zeichen, welches seine Identität ist. Dieser Definitionsvorschlag bildet das konzeptuelle Gerüst, welches jedem Prozess der Produktion eines Designs zugrunde liegt“ (El diseño como concepto universal (Teil 2): Reflexiones sobre la vida de una palabra., Zimmermann, 2011)

Wir haben somit zwei Versionen der Bedeutung des Begriffes „Visualisierung“, und eine triadische Struktur des Begriffes „Design“, in der die Termini „Zeichen“ und „Vorhaben“/„Zweck“ integriert sind.

Wie zu Beginn dieses Beitrages angemerkt, sprechen wir von Bedeutungen, die in *logischen, alltäglichen, den menschlichen Aktivitäten inhärenten Tätigkeiten* nahe beieinanderliegen, die jedoch einander epistemologisch nicht ersetzen können, auch wenn sie eine Reihe von Aspekten teilen: die Begriffsversion von „Visualisierung“ bei Costa ist spezifisch, imprägniert von zeitgenössischer Bedeutung und speziell auf graphisches oder visuelles Design *als Disziplin* ausgerichtet. Der von Zimmermann vorgeschlagene Designbegriff ist völlig allgemein, in dem er versucht – wie er selbst schreibt – ein „konzeptuelles Gerüst“ zu erstellen, welches für alle menschlichen Aktivitäten Gültigkeit hat, sofern sie an spezialisierte Kenntnisse wissenschaftlicher Disziplinen gebunden sind. In dieser Rangordnung von Konzepten beinhaltet und umfasst der Vorschlag Zimmermanns jenen von Costa. Allerdings nimmt letzterer einen akademisch-fachwissenschaftlichen Standpunkt ein, so dass beide letztlich prinzipiell nicht übereinstimmen können. Etwas Vergleichbares geschieht mit der Version von Costa und dem zitierten psychologisch/psychosomatischen Standpunkt: ersterer ist in letzterem *inkludiert*. Allerdings involviert die Bedeutung Costas immer ein visuelles, tangibles und nützliches Resultat, während letzterer Standpunkt nicht notwendiger Weise ein solches zum Ziel hat.

Andererseits ist für Zimmermann ein Zeichen (*seña*) immer „greifbare Realität“, „Form“, „Merkmal“, und „Identität“, so dass es kein Design ohne das Zeichen und Vorhaben geben kann. Wollten wir auf irgendeine Weise diese Prämisse mit dem über psychologisch/psychosomatische Visualisierung Gesagten verknüpfen: Auch wenn beide ein Vorhaben teilen⁹ – Was wäre das Zeichen bei der Tätigkeit *psychologisch/psychosomatischen Visualisierens*? Könnte man hier immer von „fassbarer Realität“, „Identität“ oder „Form“ sprechen? Entstünden andere Bedeutungen? Fragen wie diese hindern uns, zumindest vorläufig, den Begriff des Designs von Zimmermann mit jenem der psychologisch/psychosomatischen Visualisierung gleichzusetzen.

⁹ Hierzu wäre zu klären, ob es im Falle von psychologischer/psychosomatischer Visualisierung auch unbewusste Vorhaben (*designios*) geben kann, da aus Sicht der projektiven Logik ein solches Vorhaben immer bewusst ist.

Aufgrund des Gesagten empfehlen wir, die Bedeutungen von Visualisierung und Design weder gleichzusetzen noch zu vertauschen, ohne vorher die Begriffsdefinitionen darzulegen, von denen ausgehend argumentiert wird.

4. Zwischen „Informationsdesign“, „Informationsvisualisierung“ (oder „Datenvisualisierung“) und „Infographik“

Im bisherigen Verlauf dieses Beitrages wurden Information, Daten, Design und Visualisierung jeweils separat behandelt. Dies mit der Absicht, ausgehend von einem unabhängigen und auf die Etymologie eines jeden Terminus gestützten Begriffsverständnis den LeserInnen die Bildung zusammengesetzter Begriffe (z.B. „Informationsdesign“) zu erlauben. Dabei stützten wir uns auf Begriffe, deren *fundamentale Einfachheit* es gestattet, ihre *universelle Anwendbarkeit* (so wie von Zimmermann beabsichtigt) und ihren Abstand zu spezialisierten Fachdiskursen zu bewahren. Dieser Ansatz erlaubt es einerseits, den LeserInnen gegenüber jene Beweggründe zu rechtfertigen, derentwegen bestimmte Begriffe akzeptiert, andere hingegen in Frage gestellt werden; andererseits kann so eine gewisse terminologische Flexibilität bewahrt werden, ohne dabei jedoch die nötige epistemologische Strenge zu verlieren.

Allerdings ändern sich die etymologischen und epistemologischen Bedingungen, wenn wir uns dem Begriff „Infographik“ zuwenden. Es handelt sich hierbei um einen Terminus, welcher dem Schoss einer spezialisierten Tätigkeit entspringt, und der über keine etymologische Tradition verfügt, sondern auf Grund seines akronymischen Charakters vielmehr auf zwei verschiedene Bereiche verweist: „Informatics Graphics“ und „Information Graphics“. Erstere Domäne verweist auf die Technik der computergestützten Bilderzeugung bzw. auf Bilder, die durch diese Technik erzeugt werden (Real Academia Española, 2001). Zweiterer Begriff hat aufgrund seines interdisziplinären Charakters vielfältigere Bedeutungen: Der Umstand, dass wir hier von einem *a priori* spezialisierten Begriff sprechen, macht es nötig, ihn in einen multidisziplinären, pluralen und wechselnden Kontext zu setzen, dessen vielfältigen Beschränkungen dazu neigen, sich zu vermischen, was ihn zu einem schlüpfrigen und konfusen Terminus macht. Dieser Umstand gestattet andererseits, den Begriff „Infographik“ als *terminologischen Platzhalter* zu verwenden, der z.B. in Journalismus, Graphikdesign, Informatik und Informationsdesign verwendet wird, um ihn entsprechend der jeweiligen Fachperspektive mit (noch mehr) konzeptuellen Eigenschaften zu bekleiden.

Unter der Annahme, dass der Begriff „Infographik“ aus einem fachlich spezialisierten Umfeld stammt, kann es sich als nützlich erweisen, ihn ausgehend von einem *konzeptuellen Grundgerüst* zu definieren. Andernfalls würden wir uns in einem breiten Spektrum von Definitionen finden: einige bezogen auf den Journalismus ((Valero Sancho, 2001; De Pablos, 1999; Cairo, 2008), andere auf das Informationsdesign (cf. Cairo, 2008) und wieder andere aus dem Blickwinkel der Informatik. Dabei könnten all diese Definition Gültigkeit beanspruchen, und zwar gerade aufgrund der spezialisierten Herkunft des Begriffes. Beispielhaft sei hier Alberto Cairo¹⁰ genannt: Zu Beginn seines Buches *Infografía 2.0* (2008) bemerkt er zur Begriffsbestimmung der Real Academia in Übereinstimmung mit dem oben bereits Gesagten:

„Der Begriff **Infographik** ist ein Akronym, hergeleitet aus dem Angelsächsischen *inforgraphics*, abstammend seinerseits vom Ausdruck ‘*information graphics*’, populär seit der Informatisierung der Zeitungsredaktionen Ende der 80er und Anfang der 90er Jahre¹¹. Dieser Umstand führte im spanischsprachigen Raum gelegentlich zu der Verwirrung, den Begriff für die Verwendung von Computerprogrammen zur Graphikerstellung zu verwenden“ (S. 21) [Schriftauszeichnungen durch den Autor]

¹⁰ Alberto Cairo leitet den Studienlehrgang „Visualisierung“ am Zentrum für Computerwissenschaften an der University of Miami. Vertiefende Information findet sich auf der Webseite von Alberto Cairo: <http://www.thefunctionalart.com/p/about-author.html>

¹¹ (De Pablos, 1999) [Autorenzitat]

Weiters schreibt Cairo:

„Eben wegen der Zweideutigkeit des Begriffes versuche ich mich in diesem Buch mehr auf die ‘Visualisierung von Information’ zu beziehen, um, wie ich später erklären werde, die Aktivität der Produktion von ‘Infographien’ oder ‘Infographiken’ durch ‘Infographiker’ oder ‘Infographen’ zu beschreiben. **Eine Infographie (oder Infographik) ist eine diagrammatische Repräsentation von Daten.**“ (ibid.) [Schriftauszeichnungen durch den Autor]

In Bezug auf letzteres Zitat können zwei Anmerkungen gemacht werden: (a) Cairo neigt dazu, die Begriffe „Infographik“ und „Informationsvisualisierung“ gleichzusetzen, bzw. legt er nahe, dass die Informationsvisualisierung *nur* aus der *Produktion von Infographiken* besteht. Damit blendet er die konzeptuelle und pragmatische Spannweite aus, die der Visualisierung eignet und die wir im vorigen Abschnitt zusammengefasst haben. (b) Wenn Cairo von Infographik – ergo: Informationsvisualisierung – spricht, meint er eine „diagrammatische Repräsentation von Daten“. Würden wir auf den ersten Blick einen Unterschied in Bezug auf Datenvisualisierung bemerken? Oder hätten wir vielmehr das Gefühl, dass es sich für Cairo um synonyme Begriffe handelt? oder (c): Selbst wenn wir die vorherigen Fragen zugunsten von Cairo beantworten würden: Wäre es nicht angebrachter von einer *Menge miteinander verbundener Repräsentationen (von Daten¹² und Information)* zu sprechen?

Es empfiehlt sich daher vorläufig, Infographik als *Aktivität* zu begreifen, *die sich mit der Beschreibung, Erklärung und Argumentation von etwas mittels einer Menge von miteinander absichtlich verbundener, graphischer und synthetischer Repräsentationen beschäftigt, mit der Absicht einen tendenziell eindeutigen Sinn zu stiften¹³*. Verknüpfen wir sodann diese vorläufige Konzeption mit dem Begriff „information graphics“, so kann festgehalten werden, dass zu den eben genannten *visuellen, graphischen und synthetischen Repräsentationen* notwendiger Weise auch einige Daten- und Informationsvisualisierungen zu zählen sind. Der Begriff „information graphics“ kombiniert nämlich auf Grund seiner Allgemeinheit das, was unter Informationsdesign und -visualisierung verstanden wird, das heißt, er umfasst andere visuelle graphische Informationselemente, wie sie z.B: Signaletik, Interfacedesign, Fotografie, etc. erzeugen.

Hinsichtlich der von der Real Academia Española (2001) angebotenen Definition, die sich auf das Akronym „informatics graphics“ stützt und diese vor allem als *Technik* versteht, das heißt als einen Prozess computergestützter Bilderzeugung, kann festgehalten, dass ein solches Verständnis eher in Richtung Datensammlung, -verarbeitung und -visualisierung geht (cp. Data mining, Vektorgraphik, Rastergraphik), wo verschiedene *Repräsentationssysteme* und die Informatik eine wesentliche Rolle spielen.

¹² Cairo nähert sich einige Seiten vorher unserer Ansicht über die Bedeutung von „Daten“ an, wo er Russell Lincoln Ackoff (Ackoff, 1989) paraphrasiert:

„[...] Daten (die für sich keinen Informationswert haben) werden zu Information (das heißt, es wird den Daten eine Bedeutung vermittelt ihrer Organisation zugewiesen), die vom Nutzer verstanden, memoriert und in Wissen transformiert werden kann, welches zukünftiges Verhalten informiert.“

Später schreibt er:

„[...] „Daten“ beschränken sich nicht auf das Quantitative, sondern beziehen sich auf das diskrete Resultat jedweder Beobachtung der Realität“ (Cairo, 2008, S. 27)

Jedenfalls stellt sich hier die Frage, ob nur Daten diagrammatisch in einer Infographik repräsentiert werden können, oder auch Information an sich. Die in dieser Arbeit vorgebrachten Überlegungen sprechen dafür, auch die letztgenannten Option für möglich zu halten.

¹³ Mein Dank gilt an dieser Stelle María del Valle Ledesma, Betreuerin meiner Masterarbeit, für ihre Mitarbeit in der Entwicklung dieser Konzeptualisierung. María Ledesma hat ihr Doktoratsstudium in Design an der Universidad de Buenos Aires abgeschlossen, sie ist Professorin und forscht zu Design- und Bildtheorien.

6. Zusammenfassung

Wie die Ausführungen dieses Beitrages gezeigt haben, besteht eine gegenseitige Abhängigkeit, oder zumindest eine epistemologische Nähe zwischen den hier behandelten Begriffen, die zu Ambivalenz und Konfusion führt. Zudem wurde deutlich gemacht, dass die Etymologie und das diachrone Nachzeichnen der entsprechenden Begriffsgeschichten interessante Werkzeuge bieten, um den negativen Effekten dieser Situation entgegenzuhalten. Zudem laden diese Werkzeuge zu kritischeren Haltungen ein, die eine wahllose Verwendung und *unkritische* Übernahme der besprochenen Nomenklaturen in Frage stellen. Ebenso können wir beobachten, wie diese Termini unklarer und technischer Herkunft leicht zu begrifflichen Platzhaltern werden können, und sich somit widerstandslos den Bedürfnissen derer anpassen, die sich ihrer bedienen, und gelegentlich sogar zu widersprüchlichen Begriffsbedeutungen führen können. Vorliegender Text versuchte lediglich, einige allgemeine Begriffe bezüglich der Visualisierung und des Designs von Information und Daten, sowie der Infographik zu klären. Ausgangspunkt dieses Versuchs war die Peirce'sche Prämisse, zwar keine ethischen Normen für die Terminologie zu *diktieren*, aber trotzdem die Etymologie als argumentative Stütze zu verwenden, mit dem Ziel „to keep the essence of every scientific term unchanged and exact; although absolute exactitude is not so much as conceivable.“ (Peirce, 1998).

7. Nachtrag

Alberto Cairo veröffentlichte 2012 *The Functional Art: An introduction to information graphics and visualization*. Der Autor schlägt zu Beginn dieses Buches eine interessante Unterscheidung zwischen Infographik und Informationsvisualisierung vor, die – nach Cairos Ansicht – von einer Reihe von Wissenschaftlern geteilt wird:

„Some professionals and academics have erected a sharp distinction between the two disciplines. According to them, infographics present information by means of statistical charts, maps diagrams, while information visualization offers visual tools that an audience can use to explore and analyze data sets. That is, where infographics tell stories designed by communicators, information visualization helps readers discover stories by themselves.“ (S. XVI)

In diesem Sinne meint Cairo, dass eigentlich sowohl die Infographik als auch die Informationsvisualisierung (jeweils unterschiedliche) explorative und präsentative Anteile haben, so dass beide als *Elemente eines Kontinuums* verstanden werden können, also *analog* sind ohne gleich zu sein:

„Some graphics are almost all presentation, so they allow just a limited amount of exploration; hence we can say they are more infographics than visualization, whereas others are mostly about letting readers play with what is being shown, tilting more to the visualization side of our linear scale. But every infographic and every visualization has a presentation and an exploration component: they present, but they also facilitate the analysis of what they show, to different degrees.“ (Cairo, 2012, S. XVI)

Das eben Zitierte weist auf zweierlei hin: (a) trotz der normalen analytischen Diskrepanzen, die jede akademische oder professionelle Arbeit hervorruft, werden Anstrengungen unternommen um die konfuse konzeptuelle Wolke aufzulösen, die der wahllose Gebrauch begrifflicher Platzhalter hinterlassen hat; (b) begrifflich-konzeptuelle Klärung ist eine implizite Aufgabe jeder wissenschaftlichen Tätigkeit, in deren Ausübung gegenüber den Allüren von Unternehmen und Konsumenten nicht nachgegeben werden darf.

9. Referenzen

- Ackoff, R. L. (1989). From data to wisdom. *Journal of Applied Systems Analysis*, 16, 3-9.
- Bachelard, G. (2003). *El Agua y los Sueños: Ensayo sobre la imaginación de la materia*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Bakker, F., Whiting, H., & Van Der Brug, H. (1993). *Pología del deporte: conceptos y aplicaciones*. Madrid: Morata.
- Cairo, A. (2008). *Infografía 2.0*. Madrid: Alamut.
- Cairo, A. (2011). *El arte funcional*. Madrid: Alamut.
- Cairo, A. (2012). *The Functional Art: An introduction to information graphics and visualization*. Berkeley: New Riders.
- Cooper, P. (1999). *El poder mental de la visualización creativa*. Madrid: Edaf.
- Corominas, J., & Pascual, J. A. (1984). *Diccionario crítico etimológico castellano e hispánico*. Madrid: Gredos.
- Costa, J. (1998). *La Esquemática*. Barcelona: Paidós Ibérica.
- Costa, J., & Moles, A. (1992). *Imagen didáctica*. Barcelona: Ceac.
- De Pablos, J. M. (1999). *Infoperiodismo: El periodista como creador de infografía*. Madrid: Síntesis.
- Harrison, J. (2004). *El Extraño Fenómeno de la Sinestesia*. USA: Fondo De Cultura Economica.
- Lapoujade, M. N. (1988). *Filosofía de la imaginación*. México: Siglo Veintiuno.
- Moles, A. (1992). *La imagen didáctica*. Barcelona: CEAC.
- Moles, A., & Janiszewski, L. (1990). *Grafismo funcional*. Barcelona: Ceac.
- Monlau, P. F. (1856). *Diccionario etimológico de la lengua castellana*. Madrid: M. Rivadeneyra.
- Morales Posada, J. C. (2014). *Estudio de los procesos de prefiguración conceptual y perceptual en la infografía: Aportes desde la semiótica peirceana*. Unveröffentliche Masterarbeit. Bogotá D.C., Colombia: Universidad de Buenos Aires.
- National Institute of Standards and Technology (NIST). (25 Oktober 2011). *Final Version of NIST Cloud Computing Definition Published*. National Institute of Standards and Technology (NIST). Online verfügbar: <http://www.nist.gov/itl/csd/cloud-102511.cfm>
- Ontoria Peña, A., Gómez, J. R., & de Luque, Á. (2006). *Aprender con mapas mentales: una estrategia para pensar y estudiar*. Madrid: Narcea.
- Papanek, V. (1977). *Diseñar para el mundo real : ecología humana y cambio social*. Madrid: H. Blume.
- Papanek, V. (1985). *Design for the Real World: human-centred and ecological design principles*. London: Thames & Hudson.
- Peirce, C. S. (1998). The Ethics of Terminology. In N. Houser (Hrsg.), *The Essential Peirce. Selected Philosophical Writings*. (Bd. 2, S. 263-266). Bloomington, Indianapolis: Indiana University Press.
- Pérez-Rincón, H. (1994). *Imágenes del cuerpo*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Pierón, H. L. (1993). *Vocabulario de psicología*. Madrid: Akal.
- Real Academia Española. (2001). *Diccionario de la Lengua Española*. (22. Ausgabe). Real Academia Española. Stichwort: infografía. Online: <http://lema.rae.es/drae/?val=infograf%C3%ADa>
- Regalado, A. (31. Oktober 2011). Who Coined 'Cloud Computing'. *MIT Technology Review, Business Report*. Online: <http://www.technologyreview.com/news/425970/who-coined-cloud-computing/>
- Salas Silva, R. E. (2008). *Estilos de aprendizaje a la luz de la neurociencia*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Sartre, J. P. (1964). *Lo imaginario: Psicología fenomenológica de la imaginación*. Buenos Aires: Losada.
- Schmidt, E. (9. August 2006). *Search Engine Strategies Conference*. Google Press Center. Online: <http://www.google.com/press/podium/ses2006.html>
- Valero Sancho, J. L. (2001). *La infografía: técnicas, análisis y usos periodísticos*. Valencia: Universitat de València.
- Watzlawick, P. (1994). *El lenguaje del cambio*. Barcelona: Herder.

- Watzlawick, P., & Ceberio, M. R. (2008). *Ficciones de la realidad. Realidades de las ficción*. Barcelona: Paidós Ibérica.
- Wujec, T. (2006). *Gimnasia mental*. España: Booket.
- Zimmermann, Y. (3 August 2011). *El diseño como concepto universal (Teil 1): Reflexiones sobre la vida de una palabra*. Online: <http://foroalfa.org/articulos/el-diseno-como-concepto-universal-parte-1>
- Zimmermann, Y. (25 Oktober 2011). *El diseño como concepto universal (Teil 2): Reflexiones sobre la vida de una palabra*. Online: <http://foroalfa.org/articulos/el-diseno-como-concepto-universal-parte-2>
- Zimmermann, Y. (29 November 2011). *El diseño como concepto universal (Parte 3): Reflexiones sobre la vida de una palabra*. Online: <http://foroalfa.org/articulos/el-diseno-como-concepto-universal-parte-3>

[Alle Online-Verweise wurde zuletzt am 24 Juli 2015 auf ihre Gültigkeit geprüft]

Beitrag eingereicht am:

31 Januar 2015

Überarbeitung erhalten am:

11. Mai 2015

Angenommen am:

28 Juli 2015