



HEPIA Genève
EIA Fribourg
BFH Burgdorf

CONCEPTS OF SPACE

Theory Seminar S1 Transformation and Methods

4rd - 8th March 2013 in Burgdorf / Switzerland

Bern University of Applied Sciences - Architecture, Wood and Civil Engineering

Joint Master of Architecture Burgdorf

jointmaster
ofarchitecture

Splitterwerk, Vine Leaf Sphere, 2004
Foto Credits: Paul Ott, 2004

Table of Contents

1. Introduction	4-21
2. Topic: Questions of Space	22-25
3. Task	26-32
4. General Information	33
5. Agenda	34-35
6. Contributors	36-38
7. Bibliography	40-42
8. Impressum / Organization	43

1. Einführung Seminar S1, Concepts of Space

Jede Generation, jede kulturelle Epoche fragt auf Grundlage des jeweiligen Standes der Wissenschaft, der politischen Lage und kulturellen „Stimmung“, neu nach Konzeptionen der Sprachlichkeit, der Wahrnehmung, dem Umgang mit Bildern, Symbolen und: Raum. Es deuten viele Anzeichen darauf hin, dass letzteres im Moment wieder verstärkt in den Vordergrund rückt, ganz sicher aber gilt dies für die Architektur. Architektur, nimmt solche Befragungen als eine Art räumlich kultureller Seismograph immer sehr direkt auf und sucht nach Umformungen und Umsetzungen der Auseinandersetzungen am Puls der Zeit.

... Interaktion zwischen Vorstellung und Projektion/Transformation oder zwischen Interpretation und Entwurf respektive deren Umsetzung fragt nach Reformulierung der klassischen Konzepte von Struktur, Typologie und Stil. Hinzu kommt, dass solch eine Definition nicht der traditionellen Trennlinie verschiedener Masstäblichkeiten im Entwurf und den damit verknüpften Disziplinen von Architektur und Städtebau folgt.

Schlüsselpublikationen wie die zwei Sammelbände „Raumtheorie“ und „Raumwissenschaften“ von unserem Gastredner Stephan Günzel zeigen, wie unendlich breit die Debatte über räumliche Konzepte heute gefächert ist. Mit diesem Seminar S1 „Concepts of Space“ können wir nur an der Oberfläche kratzen und gewisse ausgewählte Aspekte anschnitten, welche aber insgesamt ihren Teil zu den räumlichen Aspekten der ganzen JMA Seminar Serie beitragen.

Wir berücksichtigen: Kulturtheorie, Medientheorie Kunst, Urbanismus und Sozialen Raum.

Urbane Topologie: Raumbegriff und Architekturen die Tanzen.

Joachim Huber

(Auszüge aus Einführung, Exkurs, Ausblick der Dissertation „Urbane Topologie; Architektur der randlosen Stadt; Weimar 2001“)

...Die Arbeit ‚Urbane Topologie‘ untersucht Entwicklungen in der Architektur seit der Mitte 80er Jahre des 20. Jahrhunderts. Sie wurden geprägt durch eine Loslösung von eher textorientierten Betrachtungen von Architekturtheorie und architektonischem, urbanem Kontext, hin zu raumorientierten Diskursen und Analogien aus der Wissenschaftsphilosophie und der Sozialgeographie. Das vorliegende Projekt versucht, eine topologische Beziehung zu Stadtraum zu entwickeln, indem sie die traditionelle, objektorientierte Beschreibung von architektonischer Umwelt durch Lesarten ersetzt, die experimentelle Qualitäten, Medialität, Kommunikation und die Dynamik des urbanen Raumes betonen und hervorheben.

1. Introduction Seminar S1, Concepts of Space

Against the backdrop of the current state of scientific knowledge, political situation as well as prevalent cultural “mood”, every generation, each cultural epoch will re-investigate the concepts of linguistic expression, of perception, the relationship to images, symbols and of course: space. Mounting evidence indicates that the latter is increasingly moving to the fore again – this is certainly the case in architecture. Architecture is always closely attuned to such explorations and – acting as a sort of space-cultural seismograph – seeks transformations and manifestations of these challenges, keeping a finger on the pulse of time.

The interaction between conceptualization and projection/transformation or between interpretation and design respectively their implementation demands a redefinition of the classic concepts of structure, typology and style. This is exacerbated by such a definition refusing to follow the traditional demarcation line provided by the different scales in design and consequently between the disciplines of architecture and urban development.

Seminal Publications as the two readers „Raumtheorie“ and „Raumwissenschaften“ by our invited guest Stephan Günzel, show, that there is existing an infinitely vast field of spacial concepts in today’s debate. With this seminar “Concepts of Space” we only can touch the surface and contribute some selected aspects to the overall spacial topics within the seminar series of the JMA.

We intend to cover aspects as: Cultural Theory, Media Theory, Art, Urbanism, and Social Space.



Sol Le Witt
New Structures, 1995

Urban Topology: the notion of space, and architectures that dance

Joachim Huber

(Excerpts from the introduction, excursus, perspectives of the doctoral thesis entitled „Urbane Topologie; Architektur der randlosen Stadt“ [“Urban Topologies: Architecture of the borderless town”]; Weimar 2001“)

The paper “Urban Topology” examines developments in architecture since the mid 80’ies of the 20th century. They were characterized by a disengagement with the rather text-oriented approaches to architectural theory and architectonic urban context and by a shift towards spatially-oriented discourses and analogies from the philosophy of science and social geography. The present project tries to develop a topologic relationship to urban space by replacing traditional object-oriented descriptions of architectonic environments with new readings that emphasize and highlight experimental qualities, mediality, communication

Um diese Lesarten für die Architektur analytisch präzise zu beschreiben und um ein konsequentes und hartnäckiges Herausschälen von kontexträumlichen Kriterien bezüglich der Auseinandersetzung mit dem Entwurfsprozess zu erlauben, werden unter anderem nichtnumerische Konzepte der mengentheoretischen und algebraischen Topologie übernommen. ... 'Urbane Topologie' als zentraler Begriff, Titel und Leitmotiv der vorliegenden Untersuchung ist dem Aufsatz „Der kritische Raum/L 'espace critique'“ des französischen Urbanisten Paul Virilio entnommen: „Urban topology has, however, paid the price for the atomization and disintegration of figures, of visual points of reference which promote transmigrations and transfigurations, much in the same way as landscapes suffered in the face of agricultural mechanization.“¹

... Für die Architektur formen sich dabei zwei Punkte heraus:

- Topologie als Verräumlichung von Logik und Mengenlehre, einer ersten logischen Setzung von Raum. Der topologische Raum definiert sich durch eine Punktmenge, der eine Struktur aufgeprägt wird. Dadurch wird „Bedeutung“ geformt.
- Topologie als eine vergleichende Wissenschaft, die u.a. auch Beiträge zu einer hermeneutischen Raumbetrachtung der Architektur liefern kann.²

Letzterer Punkt generiert sich aus der Arbeitsweise des Topologen. Um zwei Räume zu vergleichen, speziell um die sogenannten Invarianten zu finden, werden sie durch eine Abbildungsfunktion, einer stetigen Deformation aufeinandergelegt. Für diese Vergleiche erarbeitet sich der Topologe ein Repertoire von Werkzeugen; die dazugehörigen Handlungen werden, z.T. in Anlehnung an die Medizin, chirurgische Operationen (engl. 'surgeries') genannt. Dieses Schnittlegen ist eine architektonische Handlung.

... Die Konsequenzen von Globalisierung, Verstädterung und Virtualisierung tangieren einerseits Fragen nach einer „Autonomie von Architektur“, andererseits deren Einbettung in ein komplexes Geflecht von Mikro-Makro-Phänomena, Polykontextualität, Dezentralisierung, die insgesamt nicht mehr quantitativ überschaubar sind. ‚Urbane Topologie‘ als qualitative Theorie respektive qualitative Methodologie von Räumen versucht, vermittelnd einzugreifen. „Architektur“ hat in diesem Entfaltungsprozess eine Rolle als „Medium“. ‚Urbane Topologie‘ als Raumgefüge und Basis dieses Prozesses stellt und erzeugt im Sinne einer „Bricolage“, die Raum-Zeitspezifischen Werkzeuge. Die Rolle der einzelnen Komponenten (Kontext/ Stadt/Architektur) steht ausserhalb ihrer klassischen Einordnung. Sie können sich nicht mehr über ihre Materialisierung und Hierarchisierung als Produkte definieren. Das „Produkt“ wird durch einen Transformations-Prozess ersetzt. Dieser Schritt hat einschneidende Konsequenzen. Das Orientierungssystem, traditionell auf den „Ort“ (Topos) angewiesen, muss vollständig neu gedacht werden. Der Schritt vom Lokalen zum Globalen, eine topologische

¹ Paul Virilio, „The Overexposed City“, in Sanford Kwinter; Michael Feher (eds.), Zone Books Nr. 1/2, New York, 1986, S.15-31 ,

Orig. „l'espace critique“, Paris 1984

siehe auch: Leil Leach (ed.), Rethinking Architecture. A Reader in Cultural Theory, London New York 1997, S.381-390, hier: S.29

² Siehe auch Katalog der Triennale XVII Mailand: World Cities and the Future of the Metropolises, Band 2: Beyond the city, the Me-tropolis, Milano 1988, darin: Interview with Gianni Vattimo: „Metropolis and Hermeneutics“. (S. 273)

and the dynamics of the urban space. In order to describe these readings for architecture in a precisely analytical way and to allow for the consistent and persistent emergence of space-context criteria with respect to the exploration of the design process, we will adapt, amongst others, non-numerical concepts of set-theoretical and algebraic topology.

„Urban Topology“ as core concept, title and leitmotif of the present investigation has been borrowed from the essay “Der kritische Raum/L’espace critique” [in English: “Critical Space”] by the French cultural theorist and urbanist Paul Virilio: “Urban topology has, however, paid the price for the atomization and disintegration of figures, of visual points of reference which promote transmigrations and transfigurations, much in the same way as landscapes suffered in the face of agricultural mechanization.”¹

Two points become apparent in relation to architecture:

- Topology as spatialization of logic and set theory, a first logical setting of space. Topologic space is defined by a point set onto which a structure is imprinted. Thus “meaning” is formed.
- Topology as a comparative science, which can also contribute among others to a hermeneutics of space in architecture.²

This last point is generated by the methodology of the topologist. In order to compare two spaces, particularly to find the so-called invariants, they are superimposed onto one another using a mapping function, and being continuously deformed one into the other. For these comparisons, the topologist acquires a repository of tools and the corresponding activities are called “surgical operations”, borrowed from the field of medicine. This incising constitutes an architectonic act.

The consequences of globalization, urbanization and virtualization have a bearing, on the one hand, on questions of an “autonomy of architecture” and, on the other hand, on its embedding into a complex web of micro-macro-phenomena, polycontextuality, decentration, which are quantitatively beyond manageable. “Urban topology”, as a quality theory resp. as a quality methodology of spaces, attempts to play the role of mediator. “Architecture”, in this developmental process, serves as a “medium”. Urban Topology as spatial construct and basis for this process offers and produces, in the sense of a bricolage, the required tools specific to space and time. The role of the individual components (context/ city/architecture) lies outside its classic categorization. They can no longer be classified as products due to their materialization and hierarchy. The “product” is replaced by a process of transformation. This step has far-reaching implications: the system of orientation, traditionally dependent

„His elevation puts him at a distance. It transforms the bewitching world by which one was ‚possessed‘ into a text that lies before one’s eyes. It allows one to read it, to be a solar Eye, looking down like a god. The exaltation of a scopical and gnostic drive: the fiction of knowledge is related to this lust to be a viewpoint and nothing more.“

Michel de Certeau - Walking in the City from ‚The Practice of Everyday Life‘



Gabriela Fabrowska: Hackney interrupted 002
Source: www.map12.info

¹ Paul Virilio, „The Overexposed City“, in Sanford Kwinter; Michael Feher (eds.), Zone Books Nr. 1/2, New York, 1986, p.15-31. Orig. „L’espace critique“, Paris 1984. See also: Leil Leach (ed.), Rethinking Architecture. A Reader in Cultural Theory, London New York 1997, p.381-390, in the German edition on p..29

² See also caatalogue of the Triennale XVII Mailand: World Cities and the Future of the Metropolises, Band 2: Beyond the city, the Metropolis, Milano 1988, therein Interview with Gianni Vattimo: „Metropolis and Hermeneutics“. (P. 273)

Handlung, und umgekehrt, evoziert Masstabs-Lösungen, die als gewaltige dissipative Energiefresser völlig ausserhalb des klassischen Kontextes, sprich „Ortes“, stehen. Entwurfsaufgaben werden zu Re-Kontextualisierungen des individuellen Produkts.

Was stellen sich für die architektonische Umwelt heute für Fragen, respektive für Grundvoraussetzungen, bezüglich einer urbanen Topologie? Topologie wird hier in architektonischem Zusammenhang verwendet, um auf einen grundlegend veränderten Raumbegriff bezüglich der Wahrnehmung unserer Umwelt hinzuweisen. Der klassische Raumbegriff in der Architektur orientiert sich immer noch auch in der (Post-) Moderne - am cartesianischen Raum und einem Kantschen Raum-Apriorismus. „Absolute Räume“ und niederkomplexe phänomenologische Räume bestimmen den Diskurs der Architektur. Der Raumbegriff wurde in der Architektur fast nur „lokal“ verwendet. Topologie betritt die heutige architektonische Bühne als abstrakter Relationierungsraum, welcher lokal und global besetzt sein will. Topologischer Raum ist ein medienübergreifender Raum, der die Einbindung des Diskurses über Architektur und Urbanität virtueller Welten in das Tätigkeitsfeld des Architekten hinsichtlich Transfer und Interaktion zwischen realen und virtuellen Kontexten ermöglicht.



Donald Judd, without title, 1989

...Topologie ist etwas schwer Vorstellbares. Man spricht von einem topologischen Raum, der dabei vorausgesetzte Raumbegriff ist jedoch weit von unserem alltäglichen „Raum“ und Raumempfinden der Lebenswelt entfernt. Die darin enthaltene Abstraktion bezeichnet nicht einen vereinfachenden Reduktionismus. Im Gegenteil, die Topologie wurde historisch auch in ihrer rudimentärsten Form immer gebraucht und entwickelt, um komplexe, nicht-repräsentierbare „Dinge“ räumlich zu beschreiben, Kristallgitterstrukturen bei Listings, später differentialgeometrische Räume bei Riemann und Poincaré. Topologie hat selbst immer enorm zur Entwicklung des Raumbegriffes beigetragen, auch zu demjenigen der Relativitätstheorien und der Quantenmechanik; es lohnt sich, um dem Wesen der Topologie näher zu kommen, sich mit Raum auseinanderzusetzen -speziell unter den Aspekten Nicht-Euklidik und Nicht-Metrik. Das Verständnis letzterer öffnet die Bandbreite der Interpretation und Vorstellung über Topologie.

...Raum, wie man ihn unter topologischen Gesichtspunkten verstehen sollte, ist kein Apriorismus im Sinne Kants mehr, er ist ein Informationsträger, ein ‚Vehikel‘ einer ganzen Kulturgeschichte, die sich mit ihm auseinandergesetzt hat. Es würde hier den Rahmen sprengen, auf diese historische Entwicklung genauer einzugehen; ... Der für diese Arbeit entscheidende Bruch im Denken von ‚Raum‘ fand in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts, mit der Entwicklung der nicht-euklidischen Geometrie und als Konsequenz davon, anfangs dieses Jahrhunderts, der Quantenmechanik und der allgemeinen respektive speziellen Relativitätstheorie statt.... Vom ersten Moment ihres Erscheinens an hatten diese zwei Komponenten, Nicht-Euklidik und Relativitätstheorie, einen ungeheuren Einfluss auf die kulturelle Phantasie.

on the “place” (topos), needs to be radically re-thought. The step from the local to the global and vice-versa, being a topological act, evokes a hugely dissipative energy-consuming detachment from the notion of scale that goes utterly beyond the classic context, i.e. “place”. Design projects become the re-contextualization of the individual product.

What question does the architectonic environment face today, resp. what are the essential requirements as far as urban topology is concerned? Topology is used here in an architectonic context to indicate a significantly changed concept of space in terms of how we perceive our environment. The classic concept of space is still – even in the (post)modern era – shaped by the Cartesian notion of space and a Kantian space-apriorism. “Absolute spaces” and phenomenological spaces of low complexity constitute the discourse of architecture. The concept of space was used almost exclusively as “local” in architecture. Topology appears on today’s architectonic stage as an abstract relational space that demands to be populated locally as well as globally. Topological space is a cross-media space that allows the discourse about architecture and urbanity of virtual worlds to be incorporated into the architect’s field of activity with respect to transfer and interaction between real and virtual contexts.

Topology is very hard to conceptualize. A topological space is referred to, yet the concept of space – a necessary prerequisite to it – is far removed from our everyday “space” and of a sense of space in our environment. The abstraction contained therein is not a simplifying reductionism. Quite the contrary, topology even in its most basic form has been used and developed throughout history to describe complex, non-representable “things” in a spatial fashion. Examples are Listings’s crystal lattice arrangements and, later, differential geometric spaces in Riemann and Poincaré. Topology has always contributed enormously to the development of the concept of space, including those in the theories of relativity and quantum mechanics: in order to approach the core of topology, it is worthwhile addressing the concept of space especially within non-Euclidean geometry and non-metrics. An understanding of these will open up the spectrum of interpretation and ideas of topology.

Space, as it is to be understood from topological points of view, is no longer a Kantian apriorism, it is a carrier of information, a “vehicle” for a complete history of culture that has been interacting with it. To explain the details of this historical development would go beyond the scope of this paper. The defining break in our thinking about “space” and which is relevant to our purpose occurred during the second half of the 19th century with the development of non-Euclidean geometry, followed, as a consequence thereof, by early 20th century developments in quantum mechanics and both the general and the special theory of relativity. From their very first appearance, these two components, viz. non-Euclidean

Für die Architektur erstaunt dabei, dass sich einerseits zwar z.B. über den italienischen Futurismo eine rege Auseinandersetzung damit ergab, diese aber nie die Dimensionen der bildenden Künste oder der Literatur erreichten. Insbesondere ist darauf hinzuweisen, dass viele der umgesetzten oder nur geplanten Entwürfe -von Mendelsohns Einsteinturm, über LeCorbusiers Ronchamp-Kirche zu Frank Gehrys Guggenheim-Collection-Museum in Bilbao -unter der architekturhistorischen Klassifikation der ‚klassischen organischen Moderne‘ laufen. Die bewussten und unbewussten Einflüsse einer nicht-euklidischen Denkweise, wie sie auch schon kulturhistorisch untersucht wurde ... wird uns in der Auseinandersetzung mit einer Topologie in der Architektur (immer) wieder von Neuem beschäftigen.

Wir werden uns deshalb hüten, zu versuchen ‚Raum‘ absolut zu definieren. Raum ist heute am Ende des zwanzigsten Jahrhunderts definitiv ein heterogener Begriff geworden. Andererseits sind jedoch aktuelle kulturelle Manifestationen dekodierbar, die in der Folge von Einstein, von McLuhan, nach der ersten Mondlandung etc. unser intuitives Verständnis von -respektive unsere Beziehung zum Raum grundlegend geprägt und verändert haben. Eine Analogie zwischen Topologie und der Architektur soll in diesem Sinne als ein Perspektivenwechsel auf solche ‚Raum‘-Veränderungen - in diesem Falle des urbanen architektonischen Kontextes – hinweisen.

Mathematischer Umgang mit Raumbegriffen

In einem ursprünglichen, naiven Sinne kann man ‚Raum‘ als den Unterschied zwischen der Arithmetik und der Geometrie betrachten. Bildet für die Arithmetik die ‚Zahl‘, als abzählende, einen Archetypen, so tut dies die ‚Grösse‘, die Ausdehnung im Raum oder des Raumes, für die Geometrie.³ Moderner ausgedrückt kann man im Falle der Arithmetik von ‚diskreten‘ Prozessen sprechen und in der Geometrie von ‚kontinuierlichen‘ Prozessen, die Linien, Kurven, Flächen und Körper erzeugen.⁴

... Die Räume der modernen Mathematik sind nicht mehr einfach da, auch sie werden geschaffen, wie eine Architektur, und erhalten manchmal den Namen ihres Schöpfers. ‚Raum‘ ist also kein wohldefinierter Fachbegriff, sondern ein unscharf verwendeter Name für eine Klasse von Gegenständen der Mathematik, die gewisse Familienähnlichkeit haben. „Diese Ähnlichkeit ist eine heuristische Perspektive, die an die Traditionen der Geometrie anknüpft, ohne dass die Mathematiker sich darüber Rechenschaft ablegen“, schreibt Herbert Mehrrens.⁵

Die offensichtliche Heterogenität führte auch dazu, dass nicht mehr Raum und Grösse, die ursprünglich Arithmetik und Geometrie unterschieden, zu Definitionszwecken gebraucht werden, sondern der Begriff der ‚Struktur‘ und der ‚Relation‘.

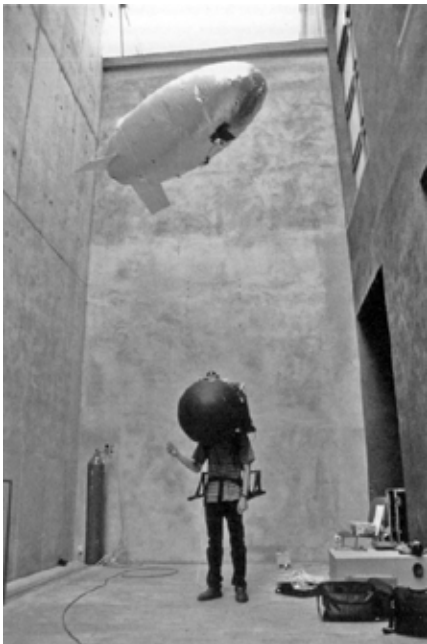
Topologie und Metrik

...In unserer Annäherung an die Topologie muss im Zusammenhang mit nicht-euklidischer

3 Vgl. Herbert Mehrrens, *Moderne Sprache Mathematik*, Frankfurt a.M. 1990, S.42

4 John Stillwell, *Mathematics and Its History*, New York, 1989, S.2

5 Vgl. Herbert Mehrrens, *Moderne, Sprache, Mathematik*, Frankfurt a.M.1990, S.44-45



Hiroo Iwata: Floating Eye, Ars Electronica

geometry and theory of relativity, have exerted an overwhelming influence on the cultural imagination. It is quite astonishing that despite a lively interaction with these developments notably through the Italian futurismo, nevertheless their influence in architecture fell far short of their impact on the visual arts or in literature. It is important to point out that many of the implemented or only planned designs – from Mendelsohn's Einstein Tower through LeCorbusier's chapel in Ronchamp to Frank Gehry's Guggenheim Collection Museum in Bilbao – are classified in architectural history under the heading "classic organic modernity". The influences, conscious and unconscious, of a non-Euclidean way of thinking that have been investigated in cultural history will be (re)-addressed time and again when dealing with any topology in architecture.

We will thus steer well clear of any attempt at an absolute definition of "space". At the end of the 20th century, space has most certainly developed into a heterogeneous concept. Yet we can decode those current cultural manifestations which, following in the wake of Einstein, McLuhan, the first moon landing etc., have fundamentally formed and changed our intuitive understanding of – resp. our relationship to – space. An analogy between topology and architecture should in this sense point to a change of perspective as far as such "space" fluctuations are concerned – in this case, the urban architectonic context.

Mathematical handling of concepts of space

In an original, naïve sense "space" can be seen as the difference between arithmetic and geometry. If "number", as something that can be counted, is an archetype in arithmetic, then the same applies to "dimension", the extension in space or of space in geometry.³ To put it in a more modern idiom, we can talk about "discrete" processes in arithmetic and "continual" processes that form lines, curves, surfaces and bodies, in geometry.⁴

The spaces of modern mathematics do not simply happen to be, they too are being created, like a piece of architecture, and sometimes they are given the name of their creator. "Space" is therefore not a well-defined term but a name used in a fuzzy manner for a class of subject matter in mathematics sharing a certain family resemblance. "This similarity is a heuristic perspective which continues the traditions of geometry, without the mathematicians accounting it" writes Herbert Mehrtens.⁵ The obvious heterogeneity has also led to the concepts of "structure" and "relation" being used in definitions rather than space and time, which had originally been used to differentiate between arithmetic and geometry.

Topology and metrics

In our approach to topology it is also necessary in the context of non-Euclidean

³ Vgl. Herbert Mehrtens, *Moderne Sprache Mathematik*, Frankfurt a.M. 1990, S.42

⁴ John Stillwell, *Mathematics and Its History*, New York, 1989, S.2

⁵ Vgl. Herbert Mehrtens, *Moderne, Sprache, Mathematik*, Frankfurt a.M. 1990, S.44-45



Mies van der Rohe, Farnsworth House, 1951

Geometrie auch über das Problem der Metrik gesprochen werden. Man könnte sagen, dass die Metrik eine Geometrie erst „sichtbar“ macht. Sie führt das obig erwähnte Element der „Grösse“ überhaupt erst ein und formuliert so diesen Ur-Unterschied von Geometrie und Arithmetik mit. Eine Metrik ist noch nicht unbedingt eine euklidische Metrik, sie beschreibt eine erste Zuordnung von Abstand zu Elementen; eine Art Zuordnung von Differenzen. Dieses Ordnungssystem bildet die metrische Struktur einer Menge respektive Topologie. Topologie kümmert sich an sich wenig um Metrik. Ihre Invarianten bedingen sie oft überhaupt nicht. Mannigfaltigkeiten hingegen sind lokal-metrisch, oder sogar lokal-euklidisch. Speziell bei Anwendungen in der Physik sind solche Mannigfaltigkeiten die Basis für topologische Betrachtungen.

.... Intuitiv nehmen wir an, dass die Krümmung der nicht-euklidischen hyperbolischen Räume überall in diesen Räumen dieselbe sei, eine sogenannte homogene Krümmung, und wir nehmen intuitiv an, dass eine Metrik über den gesamten Raum verteilt auch überall die Selbe sei, also eine homogene Metrik. Dem ist natürlich nicht so. Sowohl die Krümmung, wie auch die Metrik können sich verändern. Sie sind keine Konstanten. Ein Beispiel bildet Einsteins Gravitationstheorie, nach der die Metrik des Raumes von der Masse-Energieverteilung abhängig ist.⁶

In der Auseinandersetzung mit topologischen Faserräumen werden wir sehen, dass topologische Verbindungen -Konnexionen und die „Kraft“ der Verbindung durch die Krümmung bestimmt wird.

...Hat man dies vor Augen, beginnt man zu begreifen, wie starr die Konventionen der euklidischen und cartesianischen Geometrie den Mathematikern und Naturwissenschaftlern des 19. Jahrhunderts vorgekommen sein müssen. Die Topologie als Wissenschaft versucht dem auszuweichen. Es wurde und wird nach anderen Invarianten von Räumen gesucht. Den Spezialfall euklidischen Raum müssen wir aber als ein Vehikel betrachten, das uns mit unserer lokalen Umwelt kommunikationsfähig erhält und das ein grosses kulturelles Erbe und Erfahrung beinhaltet, die man auch für weiterführende Aussagen missbrauchen kann. In fast all unseren Repräsentationsformen sind wir gezwungen, uns mit dem euklidischen Raum - als Repräsentation - auseinanderzusetzen. Die Topologie soll uns ermöglichen, dies auch unter unkonventionellen Gesichtspunkten zu tun - auch in der Architektur.

Der mathematische Raum und Architektur

Die Architektur hat sich gegenüber dem Raumbegriff im für die Topologie wichtigen Zeitraum seit Mitte des 19. Jahrhunderts konservativ verhalten. Sie durchlief zwar etliche Stilepochen -auch eine Paradigmenrevolution der „Moderne“ -aber das grundlegende Verhalten gegenüber Raumvermessung, Landesvermessung und Objektvermessung blieb in der aufklärerischen Trinität von Euklidischer Geometrie, (Des-) Cartesianischem Koordinatensystem, und Kantschem Raum-Apriorismus verhaftet. Etwas spitz formuliert, könnte man von den

⁶ Timothy Lenoir: „Descartes and the Geometrization of Thought: The Methodological Background of Descartes Geometrie“. HM 6 (1979, S.355-379 (Hier aus Mehrtens, S.43)

geometry to mention the problem of metrics. One could say that metrics renders a geometry “visible” in the first place. It introduces the above-mentioned element of “size” and thus formulates the proto-difference between geometry and arithmetic. A metric is not yet necessarily a Euclidean one – rather, it describes a first allocation of distance to elements; a sort of attribution of differences. This classification system forms the metric structure of a set, respectively topology. Topology per se does not have much to do with metrics at all; its variants often do not involve them. Diversities however are local-metric, or even local-Euclidean. Particularly for applications in physics, such diversities form the basis for topological reflections.

Intuitively, we assume that the curvature of non-Euclidean spaces everywhere within these spaces is the same, a so-called homogenous curvature. We intuitively assume that a metric used over the whole space would also be the same, thus a homogeneous metric. This is obviously not the case – the curvature as well as the metrics can change. They are no constants. One example would be Einstein’s theory of relativity, according to which the metrics of space depends on the mass-energy distribution.⁶ During the discussion of topological fiber spaces, we will see that the topological connections and the “force” of the connection are determined by the curvature.

Bearing this in mind, it becomes clear just how rigid the conventions of the Euclidean and Cartesian geometry must have appeared to 19th century mathematicians and scientists. Topology as a science tries to avoid this. The search was and is still on for other invariants of spaces. But the special case of the Euclidean space has to be seen as a vehicle which ensures our ability to communicate with our local environment, and which contains a great cultural inheritance and experience that might also be misused for farther reaching propositions. In nearly all our representational forms we are forced to deal with the Euclidean space – as representation. Topology should enable us to do this with unconventional approaches, also in architecture.

Mathematical space and architecture

During that important timeframe for topology, i.e. since the middle of the 19th century, architecture took a staunchly conservative stance in its dealing with the concept of space. Architecture did pass through several style periods – also a paradigm revolution of “modernity” – but the basic attitude vis-à-vis the measurements of space, topographical surveys and object measurements remained stolidly within the enlightenment trinity of Euclidean geometry, (Des)-Cartesian system of coordinates and Kantian space apriorism. Pointedly put, architects can be seen as the “last” (universal) land surveyors. This practice does correspond at first sight to their daily activities of designing measured or

6 Timothy Lenoir: „Descartes and the Geometrization of Thought: The Methodological Background of Descartes Geometrie“. *HM 6* (1979, S.355-379 (Hier aus Mehrrens, S.43)

Architekten als den ‚letzten (universalen) Landvermessern‘ sprechen. Dieses Verhalten entspricht ja auch vordergründig seiner alltäglichen Tätigkeit des Entwerfens von vermessenen oder vermessbaren Plänen. René Descartes‘ (1596-1650) Werk „La Géométrie“ (1637) bedeutet für Jahrhunderte nicht nur eine Arithmetrisierung der Geometrie, sondern auch eine Geometrisierung des Denkens.⁷ Architektur verinnerlichte dies zu lange. Irritierenderweise hat die Postmoderne in der Architektur durch das Überhandnehmen und Überbewerten der Stilform des ‚Postmodernen Historizismus‘ diese konservative Raumauffassung weiter zementiert und die Chance einer wirklich progressiven heterogenen Raumauffassung vertan –CAAD, Raumanimationen und Raumsimulation, beginnen diese nun aufzubrechen. Gerade das Zusammenspiel der (drei obig genannten) Konzepte von Euklid, Descartes in Zusammenspiel mit Kants Raum-Apriorismus, hat so über die Jahrhunderte eines der hartnäckigsten kulturellen Paradigmen für den alltäglichen Gebrauch geschaffen, das, obwohl es wissenschaftlich und philosophisch schon längst überholt ist, kaum aus der architektonischen Denkwelt zu schaffen sein wird.

... Was ist Topologie, wenn sie einerseits eine Geometrie „ohne Ausdehnung“ ist, andererseits auch nicht Topos-Theorie? ... Ganz zu Beginn dieser Exposition wurde von allgemeinstem Raum als einem Informationsträger gesprochen. Topologie mit ihren Invarianten würde auf Information, im weitesten Sinne projiziert, und in der Doppelung von Struktur den topologischen Raum schaffen; semantische Topologie, um mit Holger van den Boom zu sprechen.⁸ Topologie muss besetzt werden, respektive präziser, sie wird durch Besetzungen mit strukturierter Bedeutung geschaffen. Bezüglich solcher Besetzung sollen unter anderem auch die gewählten Beispiele der Illustrationen dienen; sie sollen Assoziationsfelder zur Auffüllung der „Topologie von Nichts“ eröffnen.

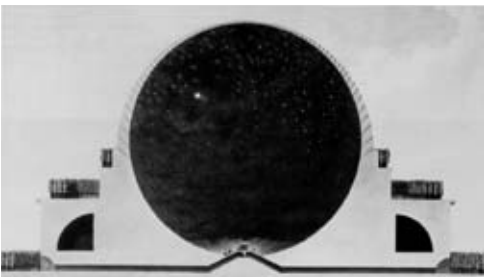
Es scheint kein Zufall zu sein, dass sich als erste die Psychologie in diesem Sinne für Anwendungen der Topologie interessiert hat: Jean Piaget, Kurt Lewin, Jacques Lacan. Wir sind nicht fähig, unseren geistigen Raum, unsere Psyche, zu „sehen“ wie wir gebaute Räume betrachten oder uns vorstellen. Es ist immer ein indirektes Schliessen –eine Projektion auf „Etwas“. Das gilt auch für den topologischen Raum und im Speziellen für einen urbanen topologischen Raum; einer semantischen Topologie der urbanen Nichtmetrik. Spezielle Nähe zur Topologie findet man aber auch in der Gestalt-Psychologie, neben diesbezüglichen Ansätzen bei Piaget und Lewin ist aber Wolfgang Metzger zu nennen, der einen eigentlichen nichtmetrischen Kontextrraum –bei ihm Wirkungsraum genannt der Umwelt in die Gestalttheorie eingeführt hatte.⁹ Die Gestalten in diesem Kontext sind nicht monolytische und statisch, sondern dynamisch und in Veränderung; sie transformieren sich topologisch. In der Gestalttheorie spricht man dabei von Transponierbarkeit: „Gestalten, die bei gewissen simultanen Transformationen, etwa räumlichen Verschiebungen, ihrer Teile erhalten.“¹⁰ Metzger entwickelt daraus eine auf J.W.Goethes Morphologiebegriff basierende Psycho-Morphologie mit topologischen Qualitäten:

7 Timothy Lenoir: „Descartes and the Geometrization of Thought: The Methodological Back 8 3Vgl. Felicidad Romero-Tejedor, Holger van den Boom,“ „Systemtopologie‘: vom Konzept zum Entwurf. Über eine Schwierigkeit in der Designdidaktik“. in: Öffnungszeiten Nr.8, Braunschweig 1999, S.9-13
Felicidad Romero-Tejedor, „Der Begriff der ‚Topologie‘ nach Jean Piaget und seine Bedeutung für den Designprozess“, in: Öffnungszeiten, Nr. 9/1999, Braunschweig 1999, S.11-18
9 vgl. Wolfgang Metzger; Gesetze des Sehens, Frankfurt 1936
10 Peter Prechtel; Franz-Peter Burkard, Metzler Philosophie Lexikon, Stuttgart 1996

measurable plans. René Descartes' (1596-1650) work "La Géométrie" (1637) embodied for centuries not only the arithmetization of geometry, but also a geometrization of thought.⁷ Architecture has internalized this fact for too long. In an irritating twist, postmodernism in architecture, through the prevalence and overestimation of the style of "postmodern historicism", has continued to cement this conservative view of space and missed the opportunity for a truly progressive view of space – CAAD, space animations and simulations of space are starting to shatter this view. The interplay of the above-mentioned trinity – Euclid and Descartes in collaboration with Kant's space-apriorism – has over the centuries thus created one of the most obstinate cultural paradigms for everyday use. This paradigm, despite being scientifically and philosophically out-of-date, is hardly likely to be banished from architectonic thought.



What is topology then, if on the one hand it is a geometry "without dimensions" and on the other hand is also not a theory of topos? At the very beginning of this exposition, the most general space was mentioned as being a carrier of information. Topology with its invariants would be projected onto information, in the widest sense, and would by doubling structure create the topological space – a semantic topology, to use Holger van den Boom's words.⁸ Topology needs to be occupied, or more precisely, it is created by being occupied with structural meaning. The chosen examples should serve among others as illustrations for such an occupation: they should open up fields of associations to fill the "topology of nothingness".



Etienne-Louis Boullée, Memorial Newton

It does not seem a coincidence that psychology was the first to be interested in applications of topology in this sense: Jean Piaget, Kurt Lewin, Jacques Lacan. We are not able to "see" our mental space, our "psyche", as we view built spaces or imagine them. There is always an indirect deduction – a projection onto "something". The same is true of the topological space and especially of an urban topological space; a semantic topology of the urban non-metrics. A special closeness to topology can also be found in gestalt-psychology, but, in addition to the corresponding approach of Piaget and Lewin, special mention should be made of Wolfgang Metzger who introduced a veritable non-metric context-space – called "Wirkungsraum" in his work – of the environment into gestalt theory.⁹ The gestalts in this context are not monolithic and static but dynamic and changing: they transform topologically. In gestalt-theory this is called transposability, namely: "Gestalts that in certain simultaneous transformations, such as spatial displacements, retain their parts".¹⁰ On that basis, Metzger developed a psycho-morphology with topological qualities, based on J.W. Goethe's notion of morphology:

"A psycho-morphology examines accordingly the design of gestalts that

7 Timothy Lenoir: „Descartes and the Geometrization of Thought: The Methodological Background of Descartes Geometrie“. HM 6 (1979, S.355-379 (Hier aus Mehrrens, S.43)

8 3See Felicidad Romero-Tejedor, Holger van den Boom, „Systemtopologie“: vom Konzept zum Entwurf. Über eine Schwierigkeit in

der Designdidaktik“, in: Öffnungszeiten Nr.8, Braunschweig 1999, p.9-13 Felicidad Romero-Tejedor, „Der Begriff der ‚Topologie‘ nach Jean Piaget und seine Bedeutung für den Designprozess“, in: Öffnungszeiten, Nr. 9/1999, Braunschweig 1999, p.11-18

9 See Wolfgang Metzger; Gesetze des Sehens, Frankfurt 1936

10 Peter Prechtel; Franz-Peter Burkard, Metzler Philosophie Lexikon, Stuttgart 1996

„Eine Psycho-Morphologie untersucht dementsprechend das Design von Gestalten, die sich wandeln: ihre ausgedehnten Gefüge, Figurationen, ihre Wirkungs-Verhältnisse, Masse und Konsequenzen. Es sind nie Elemente, sondern immer ganze Muster, die sich im Fluss und der Wirklichkeit bewegen; es sind Bild-Entwicklungen, Architekturen die tanzen. ...Die Analyse des Designs dieser bewegten, bedeutungsgeladenen und verrückten Wirklichkeit führt zu einer Produktionstheorie. Statt einzelner Ursachen oder Motive wird hier mit Wirkungszusammenhängen etwas umfassendes, etwas komplettes, ein ganzer Betrieb zusammengebracht: Gestaltverwandlungen, Drehfiguren, Wirkungskreise, Getriebe, eben das Design der Verwandlungswirklichkeiten.“¹¹

...Die heutige Kultur hat sich insbesondere einen neuen dominanten „geistigen Raum“ geschaffen; den der virtuellen Realität. Das Agieren in der virtuellen Realität bedient sich sehr genau obig beschriebener Projektion einer Topologie des Nichts -dem reinen Pixelraum -auf dekodierbare räumliche oder nicht-räumliche Zeichen, um dadurch Bedeutung zu generieren. Als nichtobjektivierte, nicht-materielle „Form“ ist Topologie typisch für viele Phänomene der virtuellen Realität. Jeder Architekt, der mit CAAD arbeitet, weiss wie schwierig der Import von Kontext, Bedeutung und Sinn, in die virtuelle Realität ist. Die Schwierigkeit liegt auch darin, dass heute noch die wenigsten Architekten topologisch ausreichend geschult sind, um mit diesen Räumen umzugehen. Sie erzeugen SAD© Architecture -„Softwaredependant Architectural Design“.¹² Der Stadttheoretiker André Corboz hat das Programm für eine ‚Urbane Topologie‘ wie folgt formuliert: „Ein derartiger Wandel in unserem Verhältnis zum Raum ist umso dringender, als die Probleme der unter unseren Augen in Entstehen begriffenen ‚Stadt‘ nicht mehr die Probleme von Zentren sind, sondern von Zonen, Anhängseln, Ausfransungen und Enklaven, die gemeinsam mit der Stadt in dem Bereich existieren, den wir Peripherie nennen. Die Zeit der Kahlschlaglösungen ist zwar abgelaufen, aber auch jene der Rückkehr zum Zentrum ist es, sei dies zwecks Erhaltung“ (weil historisch) oder zwecks Rekonstruktion (weil durch Krieg oder städtebauliche Erneuerung zerrissen). Eine auf Harmonie ausgerichtete Ästhetik, wie sie bislang auf das Vorgehen bei städtebaulichen Eingriffen massgebend war und für die der absolute Raum das ideale Modell darstellte, lässt es nicht zu, die Beschaffenheit dieser Peripherie zu begreifen. Sie muss zu Missverständnissen führen, das heisst die Peripherie verdammten. Mit einer wahrhaft postkubistischen Sensibilität, ausgebildet in Topologie und geprägt von Kontakt mit Werken der zeitgenössischen Kunst -von Pollock und Beuys bis Turrell werden die Ausführenden des neuen Raums hingegen sehr viel besser gewappnet sein, die vermeintliche Unordnung der Peripherie zu verstehen, und diese werden sie ohne Zweifel als „herauszuspürende Ordnung“ (Edmond Gilliard) behandeln. Vergessen wir nicht, dass es wahrscheinlich für den Florentiner Kaufmann von 1450 ebenso schwierig war, die Zentralperspektive „zu lesen“, wie für einen französischen Bürger von 1930 die Entzifferung eines kubistischen Bildes problematisch war. Es wird wohl Zeit brauchen, bevor eine topologische Sensibilität Fuss fassen kann“.¹³ Die Stadt selbst



Sol Lewitt, Serial Project No.1 (ABCD) (1966)

11 Herbert Fitzek; Wilhelm Salber, Gestaltpsychologie: Geschichte und Praxis, Darmstadt 1996, S. 144

12 SAD© Architecture: Joachim Huber, Weimar 2000

change: their extended structures, configuration, their effect-ratios, mass and consequences. It is never elements but always whole patterns that move in the flow and in reality; they are image developments, architectures that dance. ... The analysis of the design of these animated, semantically charged and mad realities leads to a theory of production. Instead of single causes or motives, something coherent, something complete, a whole operation is brought together using interconnection of effects: gestalt-metamorphoses, pivoting figures, spheres of influence, gearings, in fact: the design of the realities of transformation.”¹¹

Today's culture has in particular created a new dominant “mental” space, namely that of virtual reality. Acting within virtual reality makes a precise use of the above-mentioned projection of a typology of nothingness – pure pixel space – onto decodable spatial or non-spatial signs in order to generate meaning. As a non-objective, non-material “form”, topology is quite typical for many phenomena of virtual reality. Every architect who uses CAAD knows the difficulties of importing context, reference and meaning into virtual reality. Part of the difficulty is attributable to the fact that today only a very small minority of architects is adequately trained to deal with these spaces. They create SAD© Architecture – “Software-Dependent Architectural Design”.¹²The urban theorist André Corboz has characterized the program for an “urban typology” as follows: “Such a change in our relationship with space is all the more urgent because the problems of the “city” coming into being before our eyes are no longer the problems of centers but of zones, appendices, fraying edges and enclaves which co-exist with the city in what we call periphery. The time of clear-cut radical solutions has run its course, as has the return to the center, be that because of conservation (for historical reasons) or of reconstruction (because of damage through war or urban development). An aesthetic aimed at harmony – so far a standard in urban planning using absolute space as the ideal model – does not allow the nature of this periphery to be comprehended. It will lead to misunderstandings, i.e. to a damnation of the periphery. A truly post-cubistic sensibility, versed in topology and characterized by being in contact with works of contemporary art – from Pollock and Beuys to Turrell – will much better equip the creators of new space to understand the apparent disorder of periphery, and they will doubtlessly see it as an “order to be teased out” (Edmond Gilliard). Let us not forget that for the Florentine merchant in 1450, “reading” the one-point perspective probably posed the same difficulty as deciphering a cubic picture did for a 1930s French citizen. Time will need to pass until any topological sensibility can take hold”.¹³ However, the city itself, that can be read using typology, can nowadays no longer be classified in a straightforward manner. This paper takes up this point and proposes the construct of a borderless city.

Urban topology signifies a „spatial turn” in contemporary contextual architecture.

¹¹ Herbert Fitzek; Wilhelm Salber, *Gestaltpsychologie: Geschichte und Praxis*, Darmstadt 1996, p. 144

¹² SAD© Architecture: Joachim Huber, Weimar 2000

aber, die mit Topologie gelesen werden soll, ist heute auch nicht mehr eindeutig definierbar. Diese Arbeit formuliert dazu das Konstrukt einer randlosen Stadt.

Urbane Topologie bedeutet einen „Spatial Turn“ in der zeitgenössischen kontextuellen Architektur. Architektur wird dadurch wieder vermehrt eine Wissenschaft und eine Kunst des Raumes.

...Einem der ureigensten Werkzeuge und einem klassischen Repräsentationsstandard der Architektur - dem Schnitt - kommt in der Topologie für die Erforschung lokaler und globaler topologischer Eigenschaften eine überdurchschnittliche Bedeutung zu: Jeder Schnitt gebiert eine Form und eine Funktion von Micro- Makro-Link. Der Schnitt produziert, resp. entwirft einen Ausschnitt. Es entwickeln sich Schnitt-Strategien zum Freilegen der topologischen Szenerien und (In-)Stabilitäten. In der Topologie wurde die Terminologie der Medizin entlehnt. Man spricht von ‚Chirurgischen Operationen‘/‘Surgery‘ die das Schneiden auch in eine Verbindung zum ‚Sezieren‘ bringen. Der Entwerfer produziert so einen Raum durch Chirurgie. Wichtig wird dieses Werkzeug, wie wir gesehen haben, bei dynamischen Systemen, deren Lösungsmannigfaltigkeiten einen topologischen Raum bilden. Architekten werden lokal und global, zu sezierenden topologischen Chirurgen.

...Der urbane Kontext wird heute massgeblich durch die zwei Themen Globalisierung und Virtualisierung bestimmt und verändert. Randlose Stadt, Globalisierung und Virtualisierung beginnen zu verschmelzen, gehen temporäre, heterogene Synthesen ein; Aspekte des einen sind immer mehr in den anderen enthalten. Die randlose Stadt produziert weltweit immer mehr und immer komplexere Information. Durch die schiere Masse ist solche „transaktionale Information“, z.B. aus dem GIS (Geographic Information System /Urban Geographic Information System, Oxford), nicht mehr überschaubar und auch mit den ausgereiftesten Mitteln moderner Statistik oder statistischer Mechanik nicht mehr rational quantitativ handhabbar, geschweige denn nutzbar. In der randlosen Stadt stösst das metrische cartesische Weltbild an seine Grenzen. Qualitative Beschreibung und Analyse wird an dessen Stelle für architektonischen Kontext immer wichtiger: Topologie IST eine qualitative Theorie.

Bernard Tschumi: „Architecture is not about the conditions of design, but about the design of conditions. Or to paraphrase Paul Virilio, our object today is not to fulfill the conditions of construction, but to achieve the construction of conditions that dislocate the most traditional and regressive aspects of our society and simultaneously reorganise these elements in the most liberating way, where our experience becomes the experience of events organised and strategised through architecture. Strategy is a key word in architecture today“.¹⁴

13 André Corboz: „Auf der Suche nach „dem“ Raum?“, Werk,Bauen&Wohnen Nr.3 März 1996, S.6-14, hier S.14

14 Bernard Tschumi, „Six Concepts in Contemporary Architecture“, in: A.Papadakis (ed.), On Theory and Experimentation, London 1993, S.13-19

Architecture thus reclaims more of the status of a science and returns to being more an art of space.

One of the primal tools and a classic standard of representation in architecture – the section – is of outstanding importance in topology when investigating local and global topological characteristics: each section generates a form and a function of a micro-macro link. The section produces, resp. designs an extract. Section strategies are developed to lay open the topological scenarios and (in) stabilities. Topology borrowed the terminology from medicine. The terms used, such as “chirurgical procedures”, also relate section to “dissection”. The designer thus produces a space by means of surgery. This tool gains importance, as already seen, in dynamic systems where the plurality of possible solutions form a topological space... Architects become local and global dissecting topological surgeons.



Ursula Stalder: leather composition from Dungeness, England.
Source: ursulastalder.ch

The urban context is nowadays being dominated and transformed by the two issues of globalization and virtualization. Borderless city, globalization and virtualization are merging, they form temporary heterogeneous syntheses; aspects of one are found more and more in the others. The borderless city worldwide generates increasingly complex amounts of information. Due to its sheer size, such “transactional information”, for example from the GIS (Geographic Information System/Urban Geographic Information System, Oxford), can no longer be surveyed and – even using the most sophisticated means of modern statistics or static mechanics – is no longer manageable in any rational and quantitative manner, let alone usable. In the architectonic context, description and analysis are increasingly used instead: topology IS a qualitative theory.

Bernard Tschumi: “Architecture is not about the conditions of design, but about the design of conditions. Or to paraphrase Paul Virilio, our object today is not to fulfill the conditions of construction, but to achieve the construction of conditions that dislocate the most traditional and regressive aspects of our society and simultaneously reorganize these elements in the most liberating way, where our experience becomes the experience of events organized and strategized through architecture. Strategy is a key word in architecture today”.¹⁴

The real discovery ... is however the importance and meaning of the topological characteristics...(for) stability, especially for dynamic systems. Stephen Smale had shown that in the very long term, dynamic systems cannot remain stable. They are subject to emergent topological change. ... Architectural permanence is not guaranteed in the borderless city. Transformation takes the place of permanence. The criteria for topological stability therefore rather support a thinking of resilience – of robustness under change.¹⁵

¹³ André Corboz: „Auf der Suche nach „dem“ Raum?“, *Werk,Bauen&Wohnen* Nr.3 März 1996, p.6-14, here p.14

¹⁴ Bernard Tschumi, „Six Concepts in Contemporary Architecture“, in: A.Papadakis (ed.), *On Theory and Experimentation*, London 1993, p.13-19

...Die eigentliche Entdeckung ... aber ist die Wichtigkeit und Bedeutung der topologischen Eigenschaften ... (für) Stabilität, speziell von dynamischen Systemen. Stephen Smale hatte gezeigt, dass dynamische System über sehr lange Zeiträume betrachtet, nie topologisch stabil bleiben können. Sie unterliegen emergentem topologischem Wandel. ... Architektonische Permanenz wird in der randlosen Stadt nicht gewährleistet. Transformation tritt an Stelle von Permanenz. Die Kriterien für topologische Stabilität unterstützen daher eher ein Denken der Resilienz - der Robustheit unter Veränderung.¹⁵

...In unserem westlichen Weltbild wollen wir das Verändern - den topologischen Wandel - nicht als Grundtatsache anerkennen.: Emergenz, Eingriff, Entwurf, Entscheidung (Resilienz). Emergenz bringt nicht neue Architektur hervor, sondern den Vorgang durch den neue Architektur entstehen kann. Die Bewegung des topologischen Wandels generiert die Bewegung der Entwicklung. Die Entwicklung stellt eine Bewegung dar, die alle Chancen hat, Kreativität in die Welt zu bringen. Am Anfang war Bewegung, die ohne Plan verlaufen ist: Transformation pur sozusagen. Ein entscheidender Aspekt steckt in der Interaktion zwischen Geplantem und Ausgeführtem. Die zweite Natur menschlicher Artefakte meldet ästhetische architektonische Ansprüche an. Topologie schafft architektonische Konsequenz. ...

...Raumforschung berücksichtigt quasi als Paradigma topologischen Wandel. Urbane Topologie ihrer Summe von Faktoren und Szenerien liest sich dann als eine Diskussion kontextueller Praxis von Architektur; einem topologischen Wandel der Morphologie urbaner Räume der randlosen Stadt. Es handelt sich bei diesem Wandel um eine räumliche Umsetzung – ein „Bauen“ – einer doppelten Hermeneutik im Sinne von Anthony Giddens; ein rekursives „Einschrauben“ der „Bedeutung von Bedeutungen“ in alle Bereiche des sozialen Lebens.¹⁶

Jean Baudrillard: „Die Architektur hat eine Zukunft aus dem einfachen Grund, weil man noch kein Gebäude, kein Architekturobjekt erfunden hat, das das Ende aller anderen bedeuten würde, das das Ende des Raumes bedeuten würde – und ebensowenig eine Stadt, die das Ende aller anderen Städte bedeuten würde, noch ein Gedanken, der das Ende aller Gedanken bedeuten würde.“¹⁷

Bernard Tschumi: „Architecture is not about the conditions of design, but about the design of conditions. Or to paraphrase Paul Virilio, our object today is not to fulfill the conditions of construction, but to achieve the construction of conditions that dislocate the most traditional and regressive aspects of our society and simultaneously reorganise these elements in the most liberating way, where our experience becomes the experience of events organised through architecture. Strategy is a key word in architecture today.“¹⁸

15 Ilja.N.Bronstein; Konstantin A.Semendjajew; Gerhard Musiol; Heiner Mühlig, Taschenbuch der Mathematik, Frankfurt a.M. 1995, S.676

16 Anthony Giddens, Konsequenzen der Moderne, Frankfurt a.M. 1995/1997. Orig. 1990. S. 26/74

17 Jean Baudrillard, Architektur: Wahrheit oder Radikalität? Vortragstyposcript. Literaturverlag Droschl, Essay 40, Graz 1999. S.38

18 Bernard Tschumi, „Six Concepts in Contemporary Architecture“, in: A.Papadakis (ed.), On Theory and Experimentation, London 1993, S.13-19

In our western worldview, we are reluctant to accept change – the topological mutation – as a fundamental fact: emergence, procedure, design, decision (resilience). Emergence does not generate new architecture, but the process by which new architecture can be created. The flow of the topological change generates the flow of development. Development is a movement with all the opportunities of giving birth to creativity. In the beginning, there was simply movement, aimless – pure transformation, as it were. A deciding aspect is found in the interaction between what is planned and what is executed. The second nature of human artifacts declares its aesthetic-architectonic claims. Topology creates architectonic consequences.

Research on space considers topological change as a quasi paradigm. Urban topology, as its sum of factors and scenarios, reads like a discussion about the contextual practice of architecture; a topological metamorphosis of the morphology of urban spaces in the borderless city. This change is a spatial enactment – a “construction” – of a double hermeneutics in the sense of Anthony Giddens; a recursive inscription of the meaning of meanings into all aspects of social life.¹⁶

Jean Baudrillard: “There is a future for architecture for the simple reason that no building, no architectural object has yet been invented that would spell the end of every other building, that would spell the end of space – just as there is no city to end all cities, nor a thought to end all other thoughts.”¹⁷



Benedict Campbell: city of the future
Source: www.benedict11.com

¹⁵ Ilja.N.Bronstein; Konstantin A.Semendjajew; Gerhard Musiol; Heiner Mühlig, *Taschenbuch der Mathematik*, Frankfurt a.M. 1995, p.676

¹⁶ Anthony Giddens, *Konsequenzen der Moderne*, Frankfurt a.M. 1995/1997, orig. 1990, p. 26/74

¹⁷ Jean Baudrillard, *Architektur: Wahrheit oder Radikalität? Lecture typoscript. Literaturverlag Droschl, Essay 40, Graz 1999, p.38*

2. TOPIC: Questions of Space

Tschumi, Bernhard: „Questions of space: the Pyramid and the Labyrinth“, Studio International, September/October 1995 and SD, February 1978

- I.0** Is space a material thing in which all material things are to be located?
- I.1** If space is a material thing, does it have boundaries?
- I.1I** If space has boundaries, is there another space outside those boundaries?
- I.12** If space does not have boundaries, do things then extend infinitely?
- I.12I** As every finite extent of space is infinitely divisible (since every space can contain smaller spaces), can an infinite collection of spaces then form a finite space?
- I.13** In any case, if space is an extension of matter, can one part of space be distinguished from another?
- I.2** If space is not matter, is it merely the sum of all spatial relations between material things?
- I.3** If space is neither matter nor a set of objective relations between things, is it something subjective with which the mind categorizes things?
- I.3I** If the structure of the mind imposes an a priori form (that precedes all experience) to the perception of the external world, is space such a form?
- I.32** If space is such a form, does it have precedence over all other perceptions?
- I.4** If, etymologically, „defining“ space is both making space distinct and stating the precise nature of space, is this an essential paradox of space?
- I.5** Architecturally, if defining space is making space distinct, does making space distinct „define“ space?
- I.5I** If architecture is the art of making space distinct, is it also the art of stating the precise nature of space?
- I.6** Is architecture the concept of space, the space and the definition of space?
- I.6I** If the concept of space is not a space, is the materialization of the concept of space, a space?
- I.6II** Is conceptual space then the space of which material is the concept?
- I.6I2** Incidentally, is the experience of the materialization of the concept of space the experience of space?

- I.62** If the materialization of the concept of space is a space, then is space a hole in a space that it is not?
- I.63** If the history of architecture is the history of spatial concepts, is space as a uniformly-extensive-material-to-be-modelled- in-various-ways at the origin of architectural space as: a) the power of volumes and their interaction; b) hollowed-out interior space; c) the interaction between inner and outer space; d) the presence of absence?
- I.63I** Does a De Stijl facade differ from a Baroque one through the micro-space it defines?
- I.7** If Euclidean space is restricted to a three-dimensional lump of matter, is non- Euclidean space to be restricted to a series of events in four-dimensional space-time?
- I.7I** If other geometries give a clearer understanding of space than Euclidean geometry, has space itself changed with the construction of spaces with 3-dimensions?
- I.72** Is topology a mental construction towards a theory of space?
- 2.0** Is the perception of space common to everyone?
- 2.1** If perceptions differ, do they constitute different worlds that are the products of one's past experience?
- 2.2** If space consciousness is based on one's respective experience, then does the perception of space involve a gradual construction rather than a ready-made schema?
- 2.21** Does this gradual construction contain elements which have a degree of invariance, such as archetypes?
- 2.3** Are spatial archetypes inevitably of a universal elementary nature, or can they include personal idiosyncracies?
- 2.4** If space is a basic a priori category of consciousness, independent of matter, is it an instrument of knowledge?
- 2.5** Is an instrument of knowledge the medium of experience?
- 2.51** Since it can be said that experience is contained within the nature of practice, is space inextricably bound up with practice?
- 2.52** Architecturally, if space is the medium for the materialization of theory, is a space the materialization of the architectural concept?
- 2.6** Is the materialization of architecture necessarily material?

- 2.61** Is the de-materialization of architecture necessarily immaterial?
- 2.7** Is the experience of space the experience of the materialization of the concept of space ? Or of any concept?
- 2.71** Can a geometrical spatial concept be replaced by a concept based on man"s experience of space?
- 2.72** Does the experience of space determine the space of experience ?
- 2.73** If such a question is said to be absurd, does (architectural) space exist independently of the experiencing body?
- 2.8** If space is neither an external object nor an internal experience (made of impressions, sensations and feelings), are man and space inseparable?
- 2.81** Are objective social space and subjective inner space then inextricably bound together?
- 2.9** Is space thus one of the structures which expresses our „being“ in the world?
- 3.0** Is there a language of space (a space-language)?
- 3.1** Do all spaces in society taken together constitute a language?
- 3.11** Is a selection from this totality a set of spaces (which, of course, can be called a space of spaces)?
- 3.12** If space (singular, indefinite) is collective and permanent, are spaces (plural, definite) individual and transformable?
- 3.2** If a definite space is a thing which can be referred to, can it become a symbol (a form which will signify)?
- 3.21** If a definite space can become a sign or symbol, can it signify a thought or a concept?
- 3.3** (For linguists only.) If space is just a thing: a) does it determine thought and language; b) together with thought, is it determined by language; c) together with language, is it determined by thought?
- 3.31** (For you and me.) Does $a \leftrightarrow b \leftrightarrow c \leftrightarrow a$?
- 3.4** If a space is a representation of an idea or a thought which is signified, does a space achieve its meaning through its relation to all the other spaces in a context, or through all the spaces for which this space has become metaphorical?
- 3.41** If there are different modes and uses of language, can space

- thus be classified into scientific, mythical, technological, logico mathematical, fictive, poetic, rhetorical, critical spaces?
- 3.42** Does the explicit classification of the various meanings, modes and uses of space destroy the experience of that space ?
- 3.421** Can a space (stylistic form) be separated from the space that is a dimension of the meaning embodied in its architecture?
- 3.5** In any case, does the concept of space note and denote all possible spaces, both real and virtual?
- 3.51** If the understanding of all possible spaces includes „social“ and „mental“ space as well as „physical“ space without any distinction, is the distinction between living, perceiving and conceiving space a necessary condition of that understanding?
- 4.0** Is space the product of historical time?
- 4.1** Does the Hegelian end of history mean the end of space as a product of history?
- 4.2** On the other hand, if history does not end, and historical time is the Marxist time of revolution, does space lose its primary role?
- 4.3** If space is neither a social product (an end result) nor a pure category (a starting point) is it an in-between (an intermediary)?
- 4.4** If space is an in-between, is it a political instrument in the hands of the state, a mould as well as a reflection of society?
- 4.5** If space is a three-dimensional mould that reflects the means of production, does it ensure the survival of the state ?
- 4.6** If three-dimensional space does not ensure the survival of the state, is space the means of reproduction of the mode of production?
- 4.61** If space is not simply the place where objects are produced and exchanged, has it become the very object of production ?
- 4.62** If the truth of political economy can pervade the truth of revolution, can the concept of production pervade the concept of space ?
- 4.7** Does the truth of revolution lie in the permanent expression of subjectivity?

3. Task

Street Surgery Burgdorf

We will analyse the suburban non-place-urban-field of Burgdorf. Here, concepts of traditional contextual (city-centre based) analysis no longer succeed. We have to establish new trans-disciplinary criteria for the evaluation of space. Mapping procedures play a central role. To detect, map and visualize new spatial criteria, the students will let selected theoretical approaches interact with large scale sections through the non-place-urban field of Burgdorf.

Our main tool will be large scale sections through the city. Sectioning with its historical roots in medical surgery is on one hand established as an architectural representation of space on the other hand, it is sharing [it shares] potentials for an enhanced interpretation and manifestation of special phenomena (see introductory text).

Our second tool will be mapping. Maps are traditional representations of space. Maps have a purpose, they have scales, rules, codes, visualisations and cultural traditions.

Our exercise will question exactly these qualities and open them up for creative, systematic and strategic transformations.

Source Material

Our source material will be the streets of Burgdorf with selected street segments for each group. Regarding the number of participating students and groups, some segments will be evaluated by two groups (see maps):

- Strip 1-3 (Kirchbergstrasse, Gotthelfstrasse, Sägestrasse, Emmentalstrasse, Oberburgstrasse)
- Circle 4-5 (Lyssachstrasse, Mergelegässli, Oberstadtweg, Schlossgässlein, Schmiedengasse, Bernstrasse, Steinhofstrasse)
- Backyard 6-7 (Steinhofstrasse, Max-Buri-Strasse, Technikumstrasse, Aebistrasse, Tiergartenstrasse, Willestrasse, Eybrücke, Eyrstrasse)
- Suburb 8-9 (Meiefeldstrasse, Lerchenbühlweg, Technikumstrasse, Metzgergasse, Wyningenstrasse, Lorraine)
- Cross 10-11 (Bernstrasse, Finkenweg, Höhenweg, Friedeggstrasse, Bahnhofstrasse, Poststrasse, Kirchbergstrasse, Typonweg, Typonsteg, Uferweg, Däntschweg, Gyriweg, Gyrischachenstrasse)

Points of reference

Points of reference are the selected texts. Although concepts of space may spread in various realms, the lectures in our workshop concentrate on these topics:

- Cultural theory/Media theory
- Utopian space in Arts
- Urbanism
- Social space

Found objects

The role of "Found Objects" will be central for the exercise. These can be anything! Be creative!

Algorithm:

1. Walk the Street
2. Take pictures every...meter
3. Walk into the side alleys and small streets
4. Observe people
5. Search found objects, take pictures and/or collect them (in plastic bags, to be numbered)
6. Mark all activities on the city map of Burgdorf. Give them a date
7. Create thumbnails of all found activities, phenomena and found objects and map them on the Map.
8. Add text on the map
9. Try to go deep into the street front, look for deep projections onto the street front and create visualisations for such.
10. Try to give/generate/morph "Form" for this overlay and mapping.
11. Name this form and space. Put it into relation to the related theory (selected texts and enhanced theoretical research) in the sense of a statement.
12. Generate a PPT presentation for this process.

Hand-In

Physical Hand-In, Friday, March 8, 9 am, entrance hall

- "Burgdorf street map Collage", the map as the vessel for special analysis and representation.
- PPT, from process to product.

Digital Hand-In, Thursday March 7, 00 am

- Scan or photo „Burgdorf street map Collage“
- PPT

www.jointmaster.ch/jma/ch/de-ch/index.cfm?page=/jma/home/extranet/students/upload/
THEORY SEMINAR 1 - CONCEPTS OF SPACE, BURGDORF

Final presentation

Friday, March 8 2013, 10 am - 6 pm, entrance hall, building B

PPT maximum 6 minutes, presentation of the "Burgdorf street map Collage"

Assessment

The group work will be assessed by the coaching team on Friday, March 8 2013.

GROUP 1-3 Strip

(Kirchbergstrasse, Gotthelfstrasse, Sägestrasse, Emmentalstrasse, Oberburgstrasse)



GROUP 4-5

Circle

(Lyssachstrasse, Mergelegässli, Oberstadtweg, Schlossgässlein, Schmiedengasse, Bernstrasse, Steinhofstrasse)



GROUP 6-7

Backyard

(Steinhofstrasse, Max-Buri-Strasse, Technikumstrasse, Aebistrasse, Tiergartenstrasse, Willestrasse, Eybrücke, Eystrasse)



GROUP 8-9

Suburb

(Meiefeldstrasse, Lerchenbühlweg, Technikumstrasse, Metzgergasse, Wynigenstrasse, Lorraine)



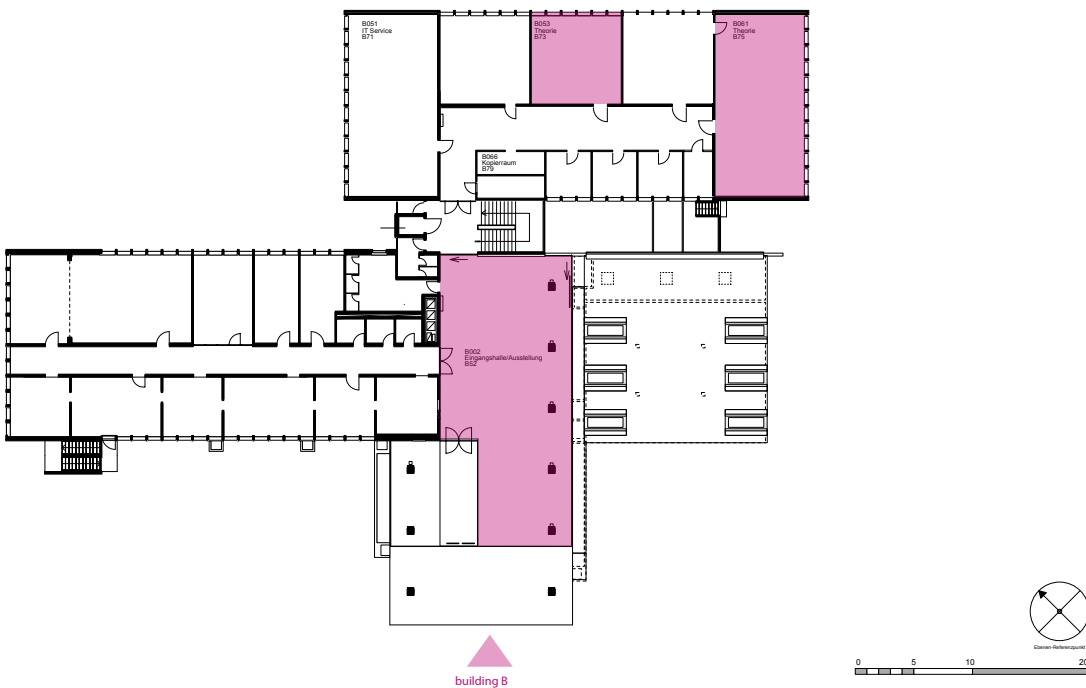
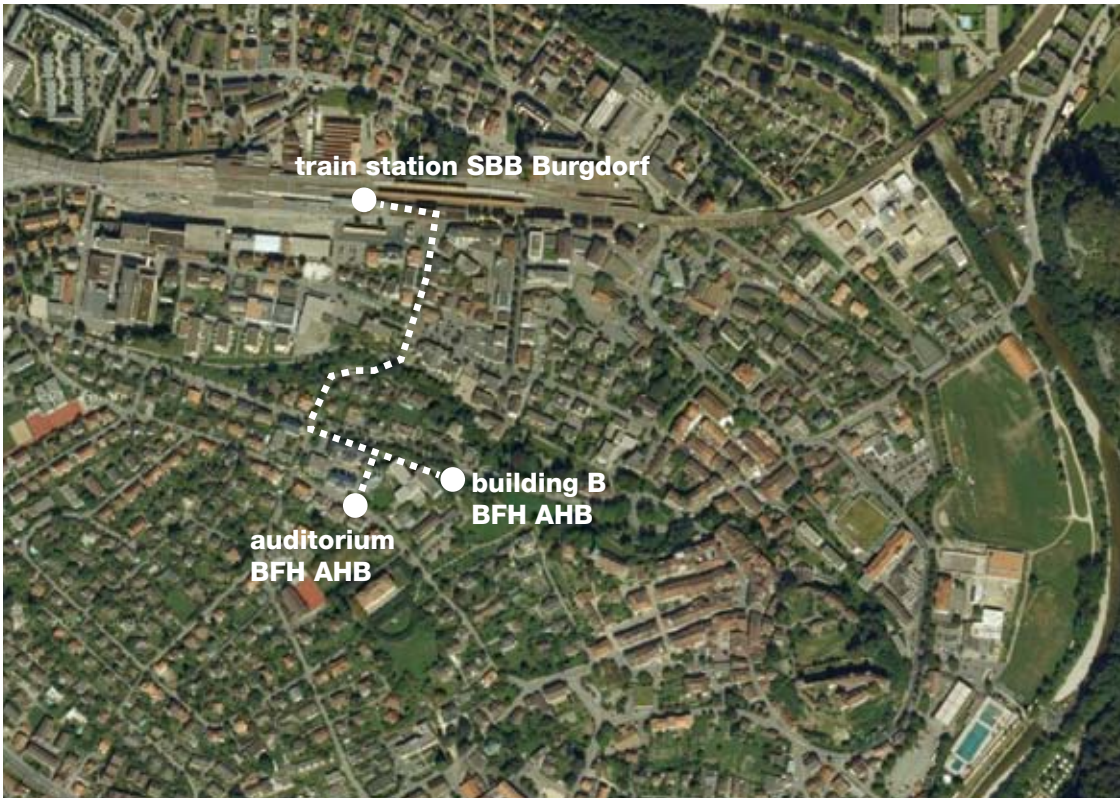
GROUP 10-11

Cross

(Bernstrasse, Finkenweg, Höhenweg, Friedeggstrasse, Bahnhofstrasse, Poststrasse, Kirchbergstrasse, Typonweg, Typonsteg, Uferweg, Däntschweg, Gyriweg, Gyrischachenstrasse)



4. General Information



5. Agenda

LOCATION

Inputs: Auditorium

Group Work: entrance hall B002, B061, B053

Monday March 04 2013

CULTURE MEDIALITY

10:00	10:00 - 11:00 Joachim Hueber General Introduction
11:00	11:00 - 13:00 Stephan Günzel
12:00	Why Space? An Overview of (Inter-) Disciplinary Concepts
13:00	Lunch
14:00	14:00 - 15:00 Joachlm Huber
15:00	Archi Topology - Urban Topology
16:00	15:00 - 16:00 Joachim Huber Assignment of Task
17:00	17:00 - 19:00 Walk attended by Stephan Günzel, Joachim Huber, Markus Zimmermann
19:00	19:00 - 20:00 Joachlm Huber Topic distribution Group formation
20:00	
21:00	20:00 - 22:00 Group work
22:00	

Tuesday March 05 2013

ART URBANISME

10:00 - 12:00	Christian Waldvogel Input
	Lunch
13:00 - 15:00	Ingo Kanehl „Mind the syntax - Concepts of space“
15:00 - 19:00	Group Work Coaching/Table Reviews Guests: Christian Waldvogel Ingo Kanehl
	Evening break
20:00 - 22:00	Group work

Wednesday March 06 2013

SOCIOLOGY

10:00 - 12:00
Jan Zychlinsky
**„The Spatial turn“
Social Science and Social Space**

Lunch

13:30 - 19:00
**Group Work
Coaching/Table Reviews**
Guest:
Jan Zychlinsky

Evening break

20:00 - 22:00
Group work

Thursday March 07 2013

FIELD WORK

10:00 - 11:00
Joachim Huber
Intro - Final Stage

11:00 - 19:00
**Group Work
Coaching/Table Reviews**
Structuring Material
Final Collage of Burgdorf stree map
PPT
Choreographie Final Review

20:00 - 24:00
Group work

Friday March 08 2013

REVIEW

10:00 - 13:00
Final Presentation
Guests
**Philippe Bonhôte
Christian Waldvogel
Stanislas Zimmermann**

Lunch

14:00 - 17:00
Final Presentation

17:00 - 18:00
Final Feedback Discussion

Apero

6. Contributors



Stephan Günzel

Dr. Stephan Günzel is Professor for Media Studies at the Technical University of Arts in Berlin. His fields of research cover cultural studies as well as image studies, and theories of space. His publications focus on the debate about a spatial turn und cultural studies and on spatial aspects of media like maps and computer games. He has edited several anthologies and handbooks on space theories and published monographs on Friedrich Nietzsche, Maurice Merleau-Ponty, and Gilles Deleuze. Recent book: "Egoshooter. Das Raumbild des Computerspiels" (Frankfurt a.M./New York: Campus 2012).

1992-97 Master's degree in Philosophy, Sociology and Psychology in Bamberg, Manchester and Magdeburg | 1998-2000 Research Assistant at the University of Jena, Department for Philosophy | 1998-2000 Research Assistant at the University of Jena, Department for Philosophy | 2000-2002 Mediaresearch at ProSieben-Sat1 Media AG Berlin | 2002-2004 Research Assistant at the Humboldt-University Berlin, „Archives of the Past“ | 2005-2007 Assistant Professor at the University of Jena, Department for Image Theory | since 2011 Professor for Mediatheory at the Berlin Technical University of Arts |



Christian Waldvogel

1996 Rhode Island School of Design, studies in architecture ; Zurich Conservatory, Studies in Computer Music | 1994–1999 ETH Zurich, studies in architecture, MSci Arch ETHZ | 2008 Kunststipendien der Stadt Zürich, Helmhaus, Zurich, CH | 1996 «!Hello_World?», Museum of Design Zurich, CH | 2002 «Swiss Art Awards», Messe Basle, CH (cat.) | 2003 «Globus Cassus», Ursula Wiedenkeller Gallery, Zurich, CH | 2004 «Larger Earth», Swiss Pavillion 9. Biennale d'Architettura Venezia, I (cat.) | 2006 «Erdkrümmung», Museum of Fine Art, Bern, CH | 2010 «Earth Extremes», IG Halle Kunst(zeug)haus Rapperswil, CH (cat.) | 2012 «Antichthon – A Possibly Discredited Theory, and Thus a Paradise Less», Herrmann Germann Contemporary, Zurich, CH | 2013 Fondazione Morra Greco, Naples, I (summer) 49 Nord 6 Est — Frac Lorrain, Metz, F (fall)

Publications: 2011 «Space. About a Dream», exhibition catalogue, Verlag für moderne Kunst, Nürnberg | «Utopia Forever», Gestalten Verlag, Berlin | 2010 «Earth Extremes», Monography, Scheidegger & Spiess, Zurich, edited by Jacqueline Burckhardt, Christian Waldvogel and Jonas Voegeli, Texts by Christian Waldvogel and Jörg Heiser | «Space from Space 1 – 3», in «Experiments», gta institute ETHZ, Jovis Verlag Berlin



Ingo Kanehl

Diploma in engineering/architecture MBA

1971 born in Minden | 1992-1999 architecture studies at the University of Bochum | 2006-2008 MBA degree at the University of Duisburg-Essen/Zollverein School | 1999 work for Otto Steidle/Peter Schmitz Architects, Cologne | 2000 joined ASTOC Architects and Planners | 2009 Managing Director by ASTOC | 2000-2001 Lecturer for architectural construction and design at the RWTH Aachen | 2010 - Lecturer for urban development and planning at the Fachhochschule Cologne



Jan Zychlinsky

1961 born in Karl-Marx-Stadt (Chemnitz); Germany | 1981-1984 Studies in Pedagogics, History, German Languages and Literature at Friedrich-Schiller-University Jena | 1984 State Examination in History | 1985-1987 Study in German Languages and Literature | 1987 State Examination and Diploma in German Languages and Literature | 1991-1996 In-service-study in Social Science, Distance University Hagen | 1997-2002 In-service-study in Educational Science/Social Pedagogy at Technical University Dresden | 1987-1991 Scientific Assistant in History and Theory of German Literature, University of applied Sciences Leipzig | 1992-1993 Office for social affairs: Member of Staff for Social Planning and Information, Greifswald County | 1993-1995 BBJ Consult: Project Manager (Labour-related Youth Work) | 1996-1999 Project Manager (Labour-related Youth Work), Columbus e.V. Leipzig | 1999-2004 Development and Accomplishment „Quarter Management“ (Social Urban Development) Caritas Leipzig-Grünau | 2003-2004 Advisor (Social Space based Projects; Community Development in East German Flood Areas), Caritas Germany | 2004-2005 Coordinator Social Development and Livehood/Social Work Advisor (East Germany; Sri Lanka), Caritas Germany | 2006-2007 Social Work Advisor for Caritas Colombo – Seth Sarana (Post Tsunami Projects „Sustainable Community Development“) | since 2007 Bern University of Applied Science: Lecturer for Social Work (Community Development; Projectmanagement and international Social Work)



Joachim Huber

Prof.Dr., Dipl.Arch. ETH / EMBA HSG

Head of Research Unit Architectural Processes

1985-86 First Year Course School in Fine Arts Schule für Gestaltung Zürich + F&F Zürich/CH | 1989-90 Diploma Unit 1 & 2 AA School of Architecture London/GB | 1986-93 Dipl. Arch.ETH ETH Zürich/CH Architecture Department | 2002 PhD (Dr.Ing.); Theory of Architecture Bauhaus-University Weimar/D | 2006 Executive MBA HSG General Management HSG University St.Gallen/CH | 1993 Architects Max Dudler/Karl Dudler/Piet Wellbergen Frankfurt.a.M/D | 1994 & 1995 Jury Member Thüringer Designprice Ministry of Culture | 1995 Arch.Project, „Limona“: Photography Design Studio Weimar/D, published in: Werk,B&W, etc.Türingen/D, Gera/D&Erfurt/D | 1996 Substitute Jury Member, Architecture Competition “Materialprüfanstalt“ Ministry of Culture Thüringen/D, Weimar/D | 2002-2003 Projectmanagement/Site Manager, Villa for a CEO Vera Gloor Architects Zürich/CH | 2003-2004 Innovation Management Coaching R&D „futurlab male&female interfaces“ | 2004 Consulting Partner Winning Project „Schipfplateau“ Jürg Graser Architects AG, ZH Designafairs GmbH, Munich/D; (Siemens SpinOff) | 2006 Head of R&D unit Architectural Processes Berne University of Applied Sciences AHB



Stanislas Zimmermann

Dipl. Architect EPFL SIA BSA

Head of Joint Master of Architecture Burgdorf

1989-1990 Studies in Art History and Ethnology at Bern University | 1990-1996 Architectural studies at ETH Lausanne with Professors Inès Lamunière, Miroslav Sik, Luigi Snozzi and Martin Steinmann | 2006-2008 Visiting Professor of Design, Bachelor of Architecture Department, Bern University of Applied Sciences | since 2009 Head of Department and Professor of Theory, Joint Master of Architecture, Bern University of Applied Sciences[UAS] since 1997 it design, label for design together with Valérie Jomini in Bern and Zürich | since 1997 Architectural practice jomini zimmermann architekten together with Valérie Jomini, Zürich.

7. Bibliography

- 1) Oskar Becker, Grundlagen der Mathematik in geschichtlicher Entwicklung, Frankfurt a.M. 1990
- 2) Homi Bhabha, „The Third Space. Interview with Homi Bhabha“, in: Jonathan Rutherford, Identity: Community, Culture, Difference, London 1990, S.207-221
- 3) Christine M. Boyer, Cybercities. Visual Perception and the Age of Electronic Communication, Princeton/New York 1996
- 4) W.Braun, Philosophie des Raumes, Cuxhaven-Dartford 1996
- 5) Christine Buci-Glucksmann, Der kartographische Blick in der Kunst Berlin 1997
- 6) Martin Burkhardt: Metamorphosen von Zeit und Raum. Eine Geschichte der Wahrnehmung, Frankfurt a.M./New York; Campus 1997 (1994)
- 7) Milic Capek (ed.), The Concepts of Space and Time. Their Structure and Their Development, Boston, 1976
- 8) Edward S. Casey, The Fate of Place: A Philosophical History, Berkeley, London 1997
- 9) André Corboz, „Auf der Suche nach „dem“ Raum?“, Werk, Bauen&Wohnen, Nr.3, März 1996, S.6-14
- 10) F.M.Cornford, „The Invention of Space“, in: Essays in Honour of Gilbert Murray, London 1936
- 11) Mike Davis, City of Quartz. Ausgrabungen der Zukunft in L.A. Berlin, Göttingen 1994, Orig, London, New York 1990
- 12) Jörg Döring, Tristan Thielmann (Hrsg.), Spatial Turn, Das Raumparadigma in den Kultur- und Sozialwissenschaften, Bielefeld, Transcript Verlag 2009
- 13) Jörg Dünne, Stephan Günzel (Hrsg.); Raumtheorie; Grundlagentexte aus Philosophie und Kulturwissenschaften. Frankfurt.a.M. Suhrkamp 2006/2012,
- 14) Elena Esposito, „Geheimnis in Raum, Geheimnis in Zeit“, in: Dagmar Reichert, Räumliches Denken, Zürich 1996
- 15) Christoph Feltkeller, Der architektonische Raum: eine Fiktion. Annäherung an eine funktionale Betrachtung, Braunschweig, Wiesbaden, 1989
- 16) Robert Fisman: „Space Time and Sprawl“, Architectural Design AD Profile No.108 Periphery, London 1994
- 17) Anthony Giddens, „Time, Space and Regionalisation“, in: Derek Gregory; John Urry, Social Relations and Spatial Structures, London 1985, S.265-295
- 18) Siegfried Giedion, Raum, Zeit, Architektur: Die Entstehung einer neuen Tradition, Zürich, München 1976, Orig. 1941
- 19) Alexander Gosztanyi, Der Raum: Geschichte seiner Probleme in Philosophie und Wissenschaft. Freiburg, München 1976, Bd.1+2
- 20) Jeremy Gray, Ideas of Space: Euclidian, Non-Euclidian and Relativistics, Oxford, 1989
- 21) Derek Gregory, „Lefèbvre, Lacan and the production of space“, in: G.B.Benko, U.Strohmayer (eds.), Geography, History and Social Sciences, Dordrecht NL, 1995, S.15-44
- 22) Derek Gregory, „Lacan and Geography: The Production of Space Revisited“, in: G.B.Benko; U.Strohmayer (eds.), Space and Social Theory. Interpreting Modernity and Postmodernity, Malden/USA, Oxford/UK 1997, S.203-231
- 23) Adolf Grünbaum, Philosophical Problems of Space and Time, Dordrecht/NL, Boston, 1973 (2nd ed.)
- 24) Stephan Günzel, Raumwissenschaften, Frankfurt a.M. Suhrkamp 2009
- 25) Alexander Hamedinger, Raum, Struktur und Handlung als Kategorien der Entwicklungstheorie. Eine

- Auseinandersetzung mit Giddens, Foucault und Lefèbvre, Frankfurt/New York 1 998
- 26) Patrick A. Heelan, *Space Perception and the Philosophy of Science*, Berkley/CA 1983
 - 27) Linda Dalrymple Henderson, *The Fourth Dimension and Non-Euclidian Geometry in Modern Art*, Princeton/New Jersey, New York, 1983
 - 28) Ulf Heuner (Hrsg.), *Klassische Texte zum Raum*, Berlin, Parodos Verlag 2010
 - 29) Max Jammer: *Das Problem des Raumes. Die Entwicklung der Raumtheorien*, Darmstadt 1980, Orig. *Concepts of Space*, Harvard, 1954/1969, (Vorwort von Albert Einstein)
 - 30) Stephen Kern, *The Culture of Time and Space 1880-1918*, Cambridge MA 1983
 - 31) Neil Leach (ed.), *Rethinking Architecture. A Reader in Cultural Theory*, Routledge, London/New York, 1997
 - 32) Henri Lefèbvre, *The Production of Space*, Oxford UK, Cambridge USA, 1991, Orig. 1974
 - 33) Herbert Mehrtens, *Moderne Sprache Mathematik*, Frankfurt a.M. 1990
 - 34) Bernd Meurer (Hg.), *Die Zukunft des Raumes*, Frankfurt, New York 1994
 - 35) Jean Piaget; Bärbel Inhelder, *Die Entwicklung des räumlichen Denkens beim Kinde*, Stuttgart 1971
 - 36) Christopher Ray, *Time, Space and Philosophy*, London, New York 1991
 - 37) Dagmar Reichert (Hg.), *Räumliches Denken*, Zürich 1996
 - 38) Saskia Sassen, *Metropolen des Weltmarktes, Die neue Rolle der Global Cities*, Frankfurt a.M. 1996, Orig. 1994
 - 39) Ulrich Schwarz: Vom „Ort“ zum „Ereignis“, in: *Werk, Bauen+Wohnen*, Nr 12. Dez. 1999, S.50-57
 - 40) Thomas Sieverts, *Zwischenstadt, zwischen Ort und Welt, Raum und Zeit, Stadt und Land*, Braunschweig 1997
 - 41) Georg Simmel, *Über räumliche Projektionen sozialer Formen*, in: Ders. *Gesamtausgabe Frankfurt a.M.* 1995, Bd.1
 - 42) Alison & Peter Smithson, *„The „As Found and the „Found“*, in: David Robbins, *The Independent Group: Postwar Britain and the Aesthetics of Plenty*, Cambridge MA/London UK, 1990,
 - 43) Robert Smithson, *„Mapscape or Cartographic Sites“*, in: Paolo Bianchi; Sabine Folie, *Atlas Mapping*, Wien 1997
 - 44) Edward W. Soja, *Postmodern Geographies: The Reassertion of Space in Critical Social Theory*, London New York 1989/1994
 - 45) Edward W. Soja, *Thirdspace. Journey to Los Angeles and other Real-and-Imagined Places*, Malden MA, Oxford, UK 1996
 - 46) Richard Sorabji, *Matter, Space and Motion. Theories in Antiquity and Their Sequel*, London 1988
 - 47) Patrick Suppes (ed.), *Space, Time and Geometry*, Dordrecht/NL 1973
 - 48) Bernhard Tschumi, *„Die Aktivierung des Raumes“*, *Arch+* 119/120/12-93 S.70/71
 - 49) Richard Saul Wurman, *„Mapping and Cartography in Metropolitan Areas“*, in: George Teysot, *World Cities and the Future of the Metropolis, Triennale XVII, Milano 1988*, S.122-127
 - 50) Paul Virilio, *„The Overexposed City“*, in: Sanford Kwinter; Michael Feher (eds.), *Zone 1/2*, New York 1986, S.15-31 ,
 - 51) Orig. *l'«espace critique“*, Paris 1984 siehe auch: Neil Leach (ed.), *Rethinking Architecture, A reader in cultural theory*, London New York 1997, S.381-390
 - 52) Melvin Webber *„The urban place and the non place urban realm“*, in: M. Webber; J. Dyckmann, D. Foley;

A.Guttenberg; W.Wheaton; C.Whurster (eds.), Explorations into Urban Structure, Philadelphia, 1964, S. 79-153.

53) Wolfgang Welsch, Unsere postmoderne Moderne, Weinheim, 1988

54) Wolfgang Welsch, „Städte der Zukunft - Architekturtheoretische und kulturphilosophische Aspekte“, in: Ders., Grenzgänge der Ästhetik, Stuttgart 1996

55) Benno Werlen, Gesellschaft, Handlung, und Raum. Grundlagen handlungstheoretischer Sozialgeographie, Stuttgart/Wiesbaden 1987

8. Impressum / Organization

March 2013

Joint Master of Architecture, Burgdorf

Bern University of Applied Sciences - Architecture, Wood & Civil Engineering

Lead:

Joachim Huber

Prof.Dr., Dipl.Arch. ETH / EMBA HSG

Head of Research Unit Architectural Processes

Collaborators:

Alain Fidanza, Dipl. Arch. EPFL

Guest Lecturer

Stanislas Zimmermann, Dipl. Arch. EPFL SIA

Head of JMA Burgdorf

Annette Spindler, Dipl.-Ing. Arch. NDS ETHZ

Research Associate JMA Burgdorf

Corina Ebeling, Dipl. Arch. EPFL

Research Associate JMA Burgdorf

Kathrin Merz, Dipl. Arch. EPFL SIA

Research Associate JMA Burgdorf

Organisation:

Markus Zimmermann, Dipl. Arch. EPFL

Research Associate JMA Burgdorf

