

*Bernd Lutterbeck*

## **Software als Institution**

Der fehlende Baustein in Wilhelm Steinmüllers Theorie der Angewandten Informatik

Die Baukunst ist unteilbar. Denn sinnfällige Konstruktion und ökologische Effizienz stehen bei jedem Bauwerk gleichberechtigt neben Funktionalität und Gestaltungsansprüchen. Form und Tragwerk überzeugen erst, wenn sie im Bauwerk zu einer Einheit verschmelzen, die nicht hinterfragt werden will und als Teil einer umfassenden Baukultur begriffen wird.

Firmenmotto Schlaich, Bergermann und Partner  
Beratende Ingenieure Stuttgart, Berlin, New York, São Paulo, Shanghai  
November 2013<sup>1</sup>

## **Architektur, nicht Handwerk!**

„Informatiker sind Architekten, nicht Handwerker“, schreibt Steinmüller zu Beginn seines epochalen Spätwerks (Steinmüller 1993, 15). Er beruft sich dabei auf die Schrift des Wiener Computerpioniers Heinz Zemanek „Gedanken zum Systementwurf“ von 1986, in der dieser dazu aufruft, die Architekturtheorie für Gebäude auf die Informatik zu übertragen. Im Gegensatz zum Bauwesen befasse sich die Architektur nämlich mit der Kunst des Entwurfs und nicht der bloß technischen Seite der Gebäudeherstellung:

...das reine Ingenieurwesen reicht für den architektonischen Entwurf [von Computersystemen] nicht aus, es erzieht zum Baumeister, nicht zum Architekten, es hilft bei der Optimierung der Einzelteile, bringt aber nicht auf die Idee, im Detail auf eine weniger gute

Lösung zurückzugreifen, wenn dafür das Ganze konsistenter wird.  
(Zemanek 1986, 110/1)

Damit ja niemand diese Sätze vergisst oder überhört, wiederholt Zemanek seine Gedanken in der letzten Schrift, die die großen Computerpioniere Zuse, Lehmann, Speiser und eben Zemanek, aber auch F. L. Bauer und Wilfried Brauer ein letztes Mal zusammengeführt hat, in fast drastischen Worten:

Man braucht bloß die Forderungen, welche Vitruvius für die Gebäudearchitektur aufgestellt hat, in die Begriffswelt des Computers zu übersetzen, was sich als leicht und elegant herausstellt .....es reicht das erste Buch. (Zemanek 2004, 165 und 143; Zemanek 1986, 101 und 111/112)

Vitruv, ein Mitarbeiter Caesars, hat am Ende des ersten vorchristlichen Jahrhunderts die erste und bis zur Renaissance einzige bedeutende Abhandlung über die Architektur verfasst. Leonardos Zeichnung vom vitruvianischen Menschen hat fast Pop-Status erreicht. Vitruvs Theorie ist in ihrem Kern bis heute nicht bestritten – allen nötigen Einwänden zu Trotz. Der Autor postuliert in seinem Werk die Einheitlichkeit der Baukunst:

... (die) Bauten müssen so ausgeführt werden, dass dabei der Festigkeit [firmitas], Zweckmässigkeit [utilitas] und Schönheit [venustas] Rechnung getragen wird. (Vitruv 2004, 27)

Oder in der heute gebräuchlichen Sprache: Jedes Bauwerk muss eine Einheit von *Konstruktion*, *Funktion* und *Form* darstellen. So auch informatische Artefakte.

Steinmüller beruft sich auf die Schrift Zemaneks von 1986 in der ersten seiner auf 120 Seiten entfalteten 3079 Fußnoten – bei einem Text von 720 Seiten. Wer die Arbeitsweise dieses Autors kennt, kann

hier nicht an Zufall glauben. Steinmüllers Thema seines Spätwerks ist also, so meine These, Architekturtheorie – im Dienste des Systemwurfs einer Angewandten Informatik.

Indessen, es hat den Anschein, als hätten beide, der Ingenieur Zemanek ebenso wie der Philosoph Steinmüller, die Komplexität des Vitruvianischen Gedankengebäudes ein wenig unterschätzt.

## **Steinmüller I und Steinmüller II**

Eine Angewandte Informatik muss zwei eng miteinander zusammenhängende Fragen grundlegend klären:

1. Wie hängt der Computer mit seinen Anwendungen zusammen? Welche Gestaltungsspielräume eröffnen sich – im Prinzip?
2. Die z. B. im betrieblichen Zusammenhang eingesetzte Software ist kaum mehr zu überschauen. Welche Möglichkeit gibt es, die Vielheit zu ordnen? Wie stellt man sicher, dass nicht jede Veränderung von Gegebenheiten eine Veränderung des Gesamtsystems zur Folge hat?

Mit dem Aufkommen von Time-Sharing um 1960 war klar, dass die Entdeckung des Benutzers, des „Users“, konstruktive Konsequenzen für den Bau von Computern haben muss. Z. B. mussten Speichersysteme gebaut werden, die, heute würde man sagen, die Datenschutzinteressen der „User“ zufrieden stellten. Der Informatik war schon früh bekannt, dass man zur Klärung dieser neuen Fragen einen allgemeinen, abstrakten Architekturbegriff benötigt, der unabhängig von konkreten Architekturen von Computersystemen ist. Die kanonische Definition hat Frederick P. Brooks 1960 (S. 5) formuliert:

Computer architecture, like other architecture, is the art of determining the needs of the user of a structure and then designing to meet those needs within economic and technological constraints. Architecture must include engineering considerations, so that the design will be economical and feasible; but the emphasis in architecture is upon the needs of the user, whereas in engineering the emphasis is upon the needs of the fabricator.

„Diese Definition gibt sehr gut wieder, was Vitruvius unter Architektur verstand; sie ist für unsere Zeit voll akzeptabel.“<sup>2</sup> Genauer müsste man natürlich von „Architekturen“ oder „Architekturbeschreibungen“<sup>3</sup> sprechen, denn zum gleichen Objekt können und müssen verschiedene Beschreibungen existieren. Zemanek (2004, 143) gibt für den Grund dieser Differenzierung ein schönes Beispiel:

... alle Computersysteme und alle Anwendungssysteme (zeigen) verschiedene Bilder, je nachdem wie man sie ansieht und mit welcher Intention. Dazu geht man am besten vom Begriff der Schnittstelle aus: man denkt sich das System an einer Stelle aufgeschnitten und blickt in beide Richtungen [engl. Interface]; mir persönlich ist die Vorstellung von zwei aufeinander blickenden Gesichtern sympathischer als der Gedanke des Aufgeschnittenen. Und was sehen die beiden Gesichter? Die Architektur des Gegenübers. Und die Forderung ist, das die beiden Architekturen aufeinander angepasst sein müssen.

Auch bei einem Gebäude gibt es verschiedene Beschreibungen: den Grundriss, den Aufriss, die perspektivische Sicht, einen Schwarzplan usw. So kann z. B. auch ein Bauherr verstehen, auf welches Haus er sich einlässt. In diesem Sinne ist Architektur eine „Ordnungskraft“ für den informatischen Entwurf, „ein geistiges Bindeglied zwischen der Technik und der Welt, der sie dient“.

Wilhelm Steinmüllers Angewandte Informatik will eine solche Ordnungskraft sein und den modernen Menschen mit moderner Architektur behausen. Die Gliederung der einzelnen Kapitel folgt streng dem architektonischen Vorbild – immer wieder unterstützt durch Zeichnungen, die stilisierte Häuser darstellen und Grund- oder Aufrisse simulieren (man vgl. die Abbildungen 25–30 in Steinmüller 1983):

- „I. Der Bauplan
- II. Das Baumaterial
- III. Das Gebäude
- IV. Die Umwelt
- V. Die Baukunst.“

Der Philosoph Wilhelm Steinmüller macht sich so eine uralte menschliche Einsicht zu Nutze: Das Behausen des Menschen ist ein menschliches Urbedürfnis, eine anthropologische Konstante. Es ist für den Menschen unmöglich, sich nicht zu behausen. Sein Denken ist deshalb zwangsläufig „architektonisch“.<sup>4</sup>

Dieser Einsicht steht das Haus, das Steinmüller 1970 gezimmert und „Rechtsinformatik“ genannt hat, im Wege. Es ist viel zu klein und dysfunktional für die Bedürfnisse des modernen Menschen. Er muss es deshalb – je nach Geschmack – niederreißen oder zurückbauen.

## **„Neue“ und „alte“ Rechtsinformatik**

Es gibt deshalb einen fundamentalen Unterschied zwischen dem Konzept, das wir 1970 als „Rechtsinformatik“ institutionalisiert haben (Steinmüller 1970) und dem Entwurf, mit dem Steinmüller 1993 eine „Angewandte Informatik“ begründen wollte:

- Adressat von 1970 sind Juristen, Adressat von 1993 sind Informatiker in ihrer Eigenschaft als Architekten.
- Gegenstand ist hier die Modernisierung juristischer Strukturen, da der Entwurf und die Gestaltung informatischer Systeme.
- Das wissenschaftliche Universum von 1970, gewissermaßen unsere wissenschaftliche Heimat, war die Rechtswissenschaft – Rechtsphilosophie und Rechtstheorie mehr als Rechtsdogmatik. 1993 war die Informatik Leitwissenschaft – mit mehr oder weniger deutlichen Einsprengseln der Betriebswirtschaftslehre.
- Die Lehre hat sich 1970 an Studierende der Rechte gerichtet. 1993 waren es je nach Studiengang Studierende der Informatikwissenschaft, Wirtschaftsingenieure und Betriebswirte. An einigen Informatik-Fakultäten hat dieser Perspektivenwechsel zur Anerkennung eines neuen informatischen Kernfachs neben z. B. Algorithmik und Elektrotechnik geführt. Entsprechend seiner wissenschaftlich diffusen Herkunft hat es zumeist den generischen Namen „Informatik und Gesellschaft“ erhalten.
- Entsprechend hat sich der Bereich der Praxis verschoben. Früher waren es Richter, Rechtsanwälte, auch Verwaltungsmitarbeiter, jetzt Softwarehäuser und IT-Abteilungen und später Start-Ups der Absolventen.

In der Schrift von Steinmüller findet sich kein expliziter Hinweis auf diese beiden, fast disjunkten Konzepte. Im Gegenteil: Immer wieder versucht Steinmüller, frühere und spätere Konzepte miteinander zu verbinden. Hierzu führt er dem Leser ein „Missverhältnis zwischen den objektiven gesellschaftlichen Aufgaben der Rechtsinformatik und ihrer realen Bedeutungslosigkeit in Forschung, Praxis und Lehre“ vor. Gleichzeitig muss er einräumen, dass sich das Fach seit 1980 kaum mehr weiterentwickelt habe (Steinmüller 1993, 137).

Ishii, Lutterbeck und Pallas (2008, 42) zeichnen diesen Prozess des Niedergangs der „alten Rechtsinformatik“ nach und setzten als Jahr des „Todesstoßes“ 1982 an. 1982 nämlich war bei einem Spitzengespräch der deutschen Forschungsorganisationen im Einvernehmen mit den damals führenden Informationsrechtlern eine Förderung der Rechtsinformatik als unnützlich verworfen worden.

Gleichwohl hat sich der Name Rechtsinformatik gehalten. Inzwischen taucht er häufiger in Lehrstuhlbezeichnungen juristischer Lehrstühle oder einiger Institute auf, außerhalb der Rechtswissenschaft spielt er keine Rolle. Die frühere „Gesellschaft für Rechts- und Verwaltungsinformatik“ hat sich vor Jahren umbenannt in „Gesellschaft für Recht und Informatik [DGRI]“. Diese Entwicklungen machen deutlich, worum es bei diesen Aktivitäten geht: Um Informationsrecht, um Rechtswissenschaft, wenn auch mit modernen anderen Mitteln, eine Aktivität von Juristen für Juristen.<sup>5</sup> Steinmüller hat diesen einseitigen Blick auf juristische Dogmatik immer abgelehnt. Konsequenterweise ist Wilhelm Steinmüller als Professor für Informatik emeritiert worden.

1995 habe ich vorgeschlagen, Steinmüller I und Steinmüller II zu unterscheiden (Lutterbeck 1995).<sup>6</sup> Der späte Steinmüller hat nämlich ein neues Raumkonzept entwickelt und hierfür die Raumkunst Architektur in den Dienst gestellt. Damit hat sich auch sein Blick auf das Recht fundamental verändert. Recht war jetzt nur eine unter mehreren Möglichkeiten, die Wirklichkeit der Systemgestaltung zu beeinflussen – und vielleicht noch nicht einmal die beste. Es liegt nicht auf der Hand, wie man dieses Anliegen von Steinmüller II benennen und umsetzen soll. Die frühere Unterscheidung von Kerninformatik und Angewandten Informatiken war obsolet geworden. Entsprechend ist die „Angewandte Informatik“ als eigenes Fach ersatzlos eingestellt worden – z. B. an der TU Berlin. Die Rechtsinformatik war schon vorher kraftlos zu Beginn der achtziger Jahre in sich zusammengesunken, weil ihr Nutzen nicht erwiesen ist.

Der Text des epochalen Buches von Steinmüller enthält überdies so viele widersprüchliche Aussagen, dass es gute Gründe geben würde, Steinmüller II beiseite zu legen und es mit der kleinen Münze von Steinmüller I weiter zu versuchen. Vor allem versäumt er es, seine eigene kraftvolle Figur der Architektur zu operationalisieren. Sie bleibt Philosophie, wo sie informatisch-technisch hätte werden müssen. Der Inhalt des Hauses – Software, die Daten manipuliert – und seine Form passen überhaupt nicht zusammen. Konsequenterweise führt er die Baukunst als eigene Entität ein, in einem eigenen Kapitel. Schon bei Vitruv kann man lernen, dass diese Auffassung irrig ist: Inhalt und Form bilden die Einheit der Baukunst, den Kern jeder Architektur.<sup>7</sup>

Das alte Haus der Rechtsinformatik war also unbewohnbar geworden. Das neue Haus konnte Steinmüller nicht bauen, weil er die technischen Konstruktionsprinzipien nicht untersucht. Das muss noch kein zwingendes Argument gegen den Architekten der „Angewandte(n) Informatik“ sein: Der Architekt der Oper von Sydney, Joern Utzon, hat bei Baubeginn 1957 wettbewerbswidrig nur eine ziemlich vage Skizze ohne jede Kostenschätzung vorgelegt, die Statik, mit der sich seine Ideen bauen ließen, war erst gut 10 Jahre später anwendungsreif. Inzwischen ist die Oper von Sydney Symbol eines ganzen Kontinentes und wird häufig als modernes Weltwunder bezeichnet (Hofmann 2013).

Trotz seiner Mängel ist Steinmüllers Werk für die wissenschaftliche Entwicklung unverzichtbar und wertvoll. Sein Konzept einer „Angewandten Informatik“ macht in jedem Fall eine konstruktive Lücke sichtbar. Wie lässt sie sich füllen?

In einer Berlin-Karlsruher Zusammenarbeit zwischen Informatikern und Juristen ist die Idee entstanden, das Konzept einer Rechtsinformatik neu zu formulieren und diesem Unterfangen pragmatisch den Titel *Neue Rechtsinformatik* zu geben. „Neu“ bezieht sich



ausdrücklich auf das Wort „neu“ in der Überschrift „Neue Institutionenökonomik“, die seit der Entdeckung der Transaktionskosten durch den späteren Nobelpreisträger Coase zu einer der Hauptströme der modernen Ökonomik geworden ist (grundlegend das Lehrbuch von Richter/Furubotn 2003). Kernaussage dieser *Neuen Institutionenökonomik* ist der Satz „Institutions matter!“. Natürlich wussten auch frühere Generationen von Ökonomen und Juristen von der Bedeutung dieses Ansatzes. Neu ist lediglich die Einsicht, dass *Institutionen, also formelle und informelle Regelsysteme*, dass neue analytische Ansätze, von der Spieltheorie bis zur Verhaltensökonomik und zur Gehirnforschung, das Ziel einer besseren Gestaltung von Systemen fördern können und empirischem Zugriff zugänglich sind. Institutionen sind also für die Neue Institutionenökonomik keineswegs neutrale Instrumente, menschliches Verhalten zu beeinflussen.

Kern dieses Ansatzes ist es, Software als eigenständige Institution zu betrachten und in die Architektur informatischer Systeme einzubauen. Um im Bild zu bleiben: Steinmüllers baufälliges Gebäude der „Angewandten Informatik“ bekommt ein tragfähiges Gerüst eingezeichnet – mit Hilfe der Institutionenökonomik. Unserem Vorschlag folgend hat ein international besetzter Kreis von Juristen, Informatikern, Ökonomen und Philosophen diese Idee ausgebaut und 2008 der informatischen Fachöffentlichkeit vorgestellt (Orwat et al. 2010).<sup>8</sup> Auf der Webseite des Zentrums für Angewandte Rechtswissenschaft (ZAR) des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) liest sich das so:

Allen Aktivitäten in diesem Forschungsschwerpunkt [*Neue Rechtsinformatik*] liegt die Erkenntnis zugrunde, dass Software zunehmend menschliches Verhalten beeinflusst. Hierbei unterscheiden sich die Regulierungsmechanismen von Software signifikant von denen anderer Regulierungsmodalitäten wie Recht oder sozialen Normen. Für eine fundierte Analyse der Wirkweisen von Software greifen wir auf das theoretische Fundament der Institutionenforschung zurück

und interpretieren Software als einen neuen Institutionentyp. Auf dieser Basis lassen sich neben anderen Rückschlüssen auch Implikationen für zukünftige Regulierungsaktivitäten in primär durch Software geprägten Bereichen ableiten. Insbesondere diskutieren wir hier die Auswirkungen neuer, bottom-up gerichteter Entwicklungsmodelle für deren regulatorische Beeinflussung sowie die Möglichkeiten alternativer, nicht absolut wirkender Modelle der Verhaltensbeeinflussung durch Software. Erklärtes Ziel ist es hierbei, fundierte Beiträge zur zukünftigen Regulierungstheorie für durch Software geprägte Anwendungsfelder zu leisten.<sup>9</sup>

Inzwischen gibt es eine Reihe von Arbeiten, die die begründete Vermutung zulassen, dass die „Neue Rechtsinformatik“ ertragreiche neue Forschungsfelder eröffnet hat (vgl. den Bericht von Pallas 2008, Pallas 2009, van Schewick 2010, Friedrich 2012 und insbesondere die Forschungen von Raabe et al. 2012).

## **Vitruv und die Architekturästhetik**

Vitruv und, ihm folgend, die Mehrheit aller Architekten postuliert die Einheit der Baukunst – firmitas, utilitas, venustas. Der heute übliche Sprachgebrauch zeigt vielleicht deutlicher, worin das architektonische Problem liegt: Wie entsteht aus einem ökonomisch nützlichen und standfesten Gebilde eine Form, die aus der Sicht der umgebenden Gesellschaft akzeptabel, wenn nicht schön ist? Nach Vitruv ist dieses Gebilde „gute“ Architektur, wenn sie bestimmten ästhetischen Prinzipien genügt, insbesondere Prinzipien der Symmetrie, Angemessenheit und Eurythmie. In diesem Verständnis ist Architektur, also die Schöpfung von Räumen, ein konkaves Anliegen, das mit konvexen Mitteln, z. B. Mauern verwirklicht wird. Architektur sucht sich deshalb immer im Innern die Form, die außen wahrgenommen wird. In einer berühmten Formulierung ist „Architektur [deshalb] die Verwirklichung konkaver Absichten durch konvexe Bildung“ (Schumacher 1956, 223 N. 1). Ein und das gleiche

Artefakt ist also konkav wie konvex. Wo Architektur diesen Zusammenhang missachtet, wird sie zur bloßen Skulptur.

Heinz Zemanek überträgt, wie berichtet, die Prinzipien der Bauästhetik Vitruvs auf Computersysteme (Zemanek 1986, 111–113). Ob diese Übertragung gelungen und im Einzelfall hilfreich ist, kann hier dahinstehen. Zemanek berichtet am Beginn seiner Überlegungen über ein Problem dieser Übertragung, für das er auch im Zeitpunkt seiner letzten Publikation (Zemanek 2004, 164/5) noch keine Lösung gefunden habe:

Es war in dieser Situation [...], dass ich die Theorie des Systementwurfs zum Thema wählte, in der Erkenntnis, dass die Computer-Architektur sich den Anwendungen aufprägt, dass also schwache Züge der Computer-Architektur auch schwache Züge der Anwendungen zur Folge haben. [...] Die Aufgabe erwies sich als zu vielfältig für einen Einzelnen; das geplante Buch quoll mir aus den Händen, in dem Sinn, dass fertige Teile immer wieder nach Konzeptänderungen in den früheren Kapiteln riefen.

Also: Die Computerarchitektur prägt sich den Anwendungen auf. Anders ausgedrückt: Eine wirklich schlüssige Computerästhetik kann ohne ein präzises Verständnis des Verhältnisses vom Computer zu seinen Anwendungen nicht hergestellt werden. Erst dann kann die Informatik zur Kunst werden und dem Menschen ein nützliches Werkzeug werden. Dieses Problem ist mir seit Mitte der siebziger Jahre bekannt und Gegenstand einer umfangreichen Publikation meiner Hamburger Forschungsgruppe DV-Wirkungen (Heibey/Lutterbeck/Töpel 1977). Wilhelm Heibey berichtet über diese Arbeiten in diesem Band. Die *Theorie der Informationsveränderungen*, die wir dort aufgestellt haben, postuliert und beschreibt die Zusammenhänge, die Zemanek nicht hat aufklären können. Kern dieser Theorie ist die Feststellung:

Wenn ein Computer eingesetzt wird, muss immer ein menschlicher oder organisatorischer Informationsverarbeitungsprozess durch einen Datenverarbeitungsprozess ersetzt werden. Denn Computer können nur Daten verarbeiten. Dieser Substitutionsvorgang ist die letzte Ursache aller in der Praxis auftretenden Probleme beim Einsatz von Computern. (Zusammenfassung der Theorie bei Ishii/Lutterbeck/Pallas 2008, 26)

Das „Aufprägen“, von dem Zemanek spricht, ist also eine substantielle Veränderung von Prozessen. Wir haben damals nach der Kraft der Veränderung gesucht, die diese Relationen – präzise beschreibbar – strukturiert. Gleich Zemanek haben wir vor der theoretischen und praktischen Schwierigkeit dieser Aufgabe kapituliert und die Theorie nicht weiterentwickelt.<sup>10</sup> Aus heutiger Sicht traue ich mir zumindest eine These zu: Man muss die Kraft im Innern der Computer-Architektur(en) suchen und nicht außen. Die Kraft der Veränderung ist konkav und nicht konvex. Reguliert wird sie durch Software – als Institution, die die Regeln für die Kommunikation mit der Außenwelt setzt. Man muss also den abstrakten Architekturbegriff Zemaneks durch ein weiteres Element ergänzen. Inzwischen gibt es ausreichend empirische Informatikforschung, die keinen Zweifel mehr an der Relevanz dieses neuen Ansatzes zulassen.<sup>11</sup> Dadurch verändert sich auch der Stellenwert des Rechts fundamental. Code, in einer häufig – zumeist falsch – benutzten Formulierung „code is law“, tritt als neue Regelungsentität neben Markt und sozialen Normen hinzu (ausführlich hierzu Lutterbeck 2008). Klemens Böhm hat das Problem in seiner Karlsruher Antrittsvorlesung markant auf den Punkt gebracht: „Wer sorgt in Zukunft für Recht und Ordnung?“<sup>12</sup>

Zemaneks Frage nach der „guten“ Architektur führt also zu einer überraschenden Antwort: Das Postulat der Einheitlichkeit der Baukunst von Funktion, Konstruktion und Form erfordert eine Veränderung der Konstruktion der Computerarchitektur. Welche Form sie schließlich ermöglicht, ist von größten Interesse für unsere

Gesellschaft. Dieses Problem liegt aber leider außerhalb des Bereichs, für den ich noch selbst wissenschaftlich fundierte Antworten geben kann. Auch Zemanek muss auf die künftige Generation von Informatikern hoffen.<sup>13</sup> Immerhin zeigt er mit seiner Formel vom „Aufprägen“, dass er konkaven Vorstellungen von Architektur (wie in Japan) nahesteht.

Wilhelm Steinmüllers Konzept von Baukunst ist mit Vitruvs Konzept von Architektur nur schwer zu vereinbaren, vor allem, weil er die Bauaufgabe viel zu ungenau definiert. Er will eine „Kluft zwischen der Informatik und ihren Anwendungen“ überwinden (Steinmüller 1993, 45) und dann bauen. Es gibt aber nur Computersysteme, die ihre Eigenschaften den Anwendungen mehr oder weniger „aufprägen“. Entsprechend ist das „Ideal“ des Architekten“ (S. 39), das ihm vorschwebt, ungewollt nicht wirklich ein künstlerischer Baumeister, sondern ein gelehrter, technisch interessierter Jurist. Mit einer kleinen Veränderung könnte man das gewaltige Gebilde seiner Angewandten Informatik in ein neues Licht setzen. Hierzu müsste man nur die Bauaufgabe für das Haus der Rechtsinformatik konkav<sup>14</sup> definieren und dann Software als Institution implantieren.

„Nur“ sagt sich so leicht dahin. Denn auch Wilhelm Steinmüller ist es nicht mehr möglich, das „Haus der Rechtsinformatik“<sup>15</sup> sturmfest zu machen und als „gute“ Architektur der Nachwelt zu übergeben.

## **Software als Institution: Wie weiter?**

*Software als Institution* ist bis jetzt nur ein Forschungsansatz, der in einigen Fällen seine Brauchbarkeit erwiesen hat. Wichtige Impulse hat er insbesondere für eine (informatische) Theorie der Netze, z. B. bei Smart Grids geliefert. Was dieser Ansatz darüber hinaus leisten kann, müsste durch weitere, umfangreiche empirische Untersuchungen belegt werden. Ohne ein akademisches Fach, das *inhaltlich*

ein Konzept wie die *Neue Rechtsinformatik* vertritt, wird man hier keine Durchbrüche erwarten können. Einigkeit besteht darin, dass es sich um ein informatisches Unterfangen handelt, das an technischen Ausbildungsstätten angesiedelt sein muss. Gegenwärtig werden deshalb entsprechende Lehrstühle am KIT und der TU Berlin neu besetzt. Der *Name dieses Fachs* ist zweitrangig und von den Vorlieben unterschiedlicher Berufungskommissionen abhängig. Wie nicht anders zu erwarten, treten bei der konkreten Besetzung der Stellen die konzeptionellen Probleme zutage, die Steinmüller mit seinem Konzept der *Angewandten Informatik* hat überwinden wollen: Natürlich braucht jede Informatikfakultät kundigen Rechtsrat, aber wissenschaftlich ist das Konzept dieser *Alten Rechtsinformatik* unergiebig. Für guten Rechtsrat muss man aber keine neuen Stellen schaffen. Die gibt es an vielen Rechtsfakultäten inzwischen in einiger Zahl. Und es ist fraglich, ob man für ein noch nicht etabliertes Unterfangen wie die *Neue Rechtsinformatik* neue Lehrstühle schaffen muss.

Ausgeschrieben sind beide Lehrstühle – am KIT und der TU Berlin – in Richtung *Institutionenökonomik* und *Neue Rechtsinformatik*. Erst der Ruf an konkrete Personen wird zeigen, welche der beiden Richtungen gesiegt hat.

## Anmerkungen

- 1 <http://www.sbp.de>; das Büro hat z. B. das Dach von Frank O. Gehrys DZ-Bank am Pariser Platz in Berlin gebaut.
- 2 Zemanek und Brooks waren als gemeinsame Kollegen der IBM gut miteinander bekannt. Brooks war der Leiter des Entwicklungsprojekts für die „revolutionäre“ IBM /360 mit ca. 5000 Ingenieuren. Den Verfassern der 360-Architektur sei Vitruvius direkt oder indirekt bekannt gewesen, wie Zemanek bemerkt. Deshalb hätte Brooks diesen „klaren und vorbildlichen Begriff der Computer-Architektur“ prägen können. Brooks ist 1999 mit dem Turing Award geehrt worden.

- 3 Die Unterscheidung hat sich in der Fachsprache durchgesetzt. So unterscheidet die Wirtschaftsinformatik zwischen „architecture“ und „architectural description“, vgl. Hansen/Neumann 2009 (I), 226.
- 4 Kant 1995 [Transscendentale Methodenlehre], Die Architektonik der reinen Vernunft, 672 [Nr. 538 der Akademieausgabe].
- 5 Die Herbstakademie 2013 der DGRI, die sich an den Nachwuchs gewendet hat, hat nach einer groben Schätzung 70 Juristen und ca. fünf „informatikaffine“ Personen als Vortragende angezogen. Die Relationen bei den Jahrestagungen sind günstiger, strukturell aber nicht unterschiedlich.
- 6 In meiner Laudatio aus Anlass der Emeritierung von Wilhelm Steinmüller am 17. Mai 1995.
- 7 Ich habe Zweifel, ob dem Autor die Konsequenzen seiner falschen Einteilung bewusst waren. Bei seiner Logik kann er nur ein fertig konstruiertes Haus von außen irgendwie schön machen, z. B. indem er Erker anbaut. Diese (postmoderne) Oberflächlichkeit will er aber gerade nicht.
- 8 Diskussionen mit den Peers haben zu erheblichen Verzögerungen bei der Publikation geführt. Die Arbeit ist bereits am 16.12.2009 bei Springer-Online erschienen, die Printausgabe erst im Dezember 2010. Obwohl die Peers das ursprüngliche Konzept von 2008 stark verwässert haben, war es für das Kollektiv der Autoren von herausragendem Interesse, die Autorschaft für die Überschrift „Software als Institution“ zu sichern. Hierfür haben wir Verschlechterungen des Konzepts, die wir gesehen haben, in Kauf genommen.
- 9 <http://compliance.zar.kit.edu/175.php>
- 10 Unser damaligen Vermutung nach war sie in bestimmten „Kommunikationsdisziplinen“ (C. A. Petri) zu suchen.
- 11 Hierzu gehören insbesondere die Forschungen unseres Karlsruher Partners Klemens Böhm, der am KIT den Lehrstuhl für Systeme der Informationsverwaltung hält.
- 12 In der Sitzung des Wissenschaftlichen Beirats 2005 der DGRI in Karlsruhe gab es lebhaftes und nachhaltige Diskussionen zu seinem Ansatz. Seine Präsentation war einer der Gründe für die enge Zusammenarbeit zwischen den Juristen und Informatikern Karlsruhes und dem Berliner Lehrstuhl von BL.
- 13 Zemanek übersieht z. B. auch, dass Vitruv eine Architekturästhetik des Westens aufstellt, die japanische Architektur hat etwa völlig unterschiedliche Vorstellungen von Symmetrie, vgl. Ashihara 1992 und die Beiträge bei Ponciroli 2005. Andere Informatiker wie David Gelernter (2011) fordern neuerdings eine „Bauhaus-Ästhetik“ von Software. Gelernter unterschätzt mit dem Bauhaus-Motto „form

- follows function“ möglicherweise die folgenreiche Abkehr des Bauhauses vom vitruvianischen Konzept der Baukunst.
- 14 Mit dieser Auffassung deckt sich eine Bemerkung von Walter Benjamin (1963, 40/1): *Bauten werden auf doppelte Art rezipiert: durch Gebrauch und deren Wahrnehmung. Oder besser gesagt: taktil und optisch.* Und in der Zusammenfassung (Hervorhebung von WB): *Die Aufgaben, welche in geschichtlichen Wendezeiten den menschlichen Wahrnehmungsapparat gestellt werden, sind auf dem Wege der bloßen Optik, also der Kontemplation, gar nicht zu lösen. Sie werden allmählich nach Anleitung der taktilen Rezeption, durch Gewöhnung, bewältigt.* In freier Übersetzung: Erst wenn man das Artefakt konkav = taktil erfasst hat, kann man es auch wahrnehmen und gestalten.
- 15 Man vgl. die Abbildungen 25–30 des Hauses in Steinmüller 1993.

## Literatur

- Alberti, Leon Battista (1975): Zehn Bücher über die Baukunst, Wissenschaftliche Buchgesellschaft: Darmstadt.
- Benjamin, Walter (1963): Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit. Suhrkamp: Frankfurt.
- Böhm, Klemens (2005): Wer sorgt in Zukunft für Recht und Ordnung? Zur Rolle von Peer-to-Peer Systemen in Technik und Gesellschaft. Vortrag an der Universität Karlsruhe, [<http://www.ipd.uka.de/Lockemann/AV.pdf>].
- Brooks, Frederick Phillips (1962): Architectural Philosophy, in: Buchholz, Werner (ed): Planning A Computer System, McGraw-Hill: New York, S. 5–16.
- Friedrich, Felix (2012): Wissensmanagement in neuen Organisationsformen. Ein positives ökonomisches Modell von Wissensmanagement zur Analyse von Wissensmanagement in Neuen Organisationsformen. Diplomarbeit an der Fakultät für Elektrotechnik & Informatik der Technischen Universität Berlin (über den Autor <[mail@felix-friedrich.de](mailto:mail@felix-friedrich.de)>; die Arbeit ist als beste Diplomarbeit des Jahres 2012 ausgezeichnet worden)
- Gelernter, David (2011): Unser neues Bauhaus, in Frankfurter Allgemeine Zeitung v. 5.3.2011, S. 33.



- Hansen, Hans Robert; Neumann, Gustaf (2009):  
Wirtschaftsinformatik 1 und 2, 10. Aufl. Lucius & Lucius:  
Stuttgart.
- Heibey, Hans Wilhelm; Lutterbeck, Bernd; Töpel, Michael (1977):  
Auswirkungen der Datenverarbeitung in Organisationen,  
Forschungsbericht Datenverarbeitung DV 77-01 des  
Bundesministeriums für Forschung und Technologie.  
Leopoldshafen: Zentralstelle für Atomergie-Dokumentation  
(ZAED).
- Hofmann, Alexander (2013): Das Herz Australiens wird 40, in:  
Frankfurter Allgemeine Zeitung v. 20.11.2013.
- Ishihara, Yoshinobu (1992): The Hidden Order. Tokyo through the  
Twentieth Century. Kodansha International: Tokyo, New York,  
London.
- Ishii, Kei (2005): Code Governance „Code“ as Regulation in a  
Self-governed Internet Application from a Computer Science  
Perspective, von der Fakultät IV – Elektrotechnik und  
Informatik der Technischen Universität Berlin zur Erlangung  
des akademischen Grades Doktor der Ingenieurwissenschaften,  
[<http://ishii.de/kei/codegovernance/Ishii2005-CodeGovernance.pdf>]
- Ishii, Kei; Lutterbeck, Bernd; Pallas, Frank (2008): Forking,  
Scratching und Re-Merging. Ein informatischer Blick auf  
die Rechtsinformatik. Forschungsbericht der Fakultät für  
Elektrotechnik und Informatik Bericht-Nr. 2008 - 4. Technische  
Universität: Berlin [<http://ig.cs.tu-berlin.de/ma/bl/ap>].
- Kant, Immanuel (1995): Kritik der reinen Vernunft. Könenmann:  
Köln.
- Lutterbeck, Bernd (1995): Grenzen des Wissens – Grenzen der  
Wissenschaften. Über die Schwierigkeiten des Tunnelbauers  
beim Graben. Laudatio zur Emeritierung von Wilhelm  
Steinmüller am 17.5.1995 an der Universität Bremen, [[http://ig.cs.tu-berlin.de/oldstatic/bl/index\\_html](http://ig.cs.tu-berlin.de/oldstatic/bl/index_html)].
- Lutterbeck, Bernd (2002): Die Wissensgesellschaft bauen! In: Bizer/  
Lutterbeck/Rieß (Hg.), Umbruch von Regelungssystemen in  
der Informationsgesellschaft. Selbstverlag: Stuttgart, S. 23–38  
[<http://www.alfred-buellesbach.de>].

- Lutterbeck, Bernd (2008): Open Source Communities und Geistiges Eigentum. In: Eifert, Martin; Hoffmann-Riem, Wolfgang, Geistiges Eigentum und Innovation. Duncker & Humblot: Berlin, S. 207–236.
- Lutterbeck, Bernd (2009): Der Informatiker – ein Architekt sozialer Räume. Festrede auf dem Informatik-Tag der Universität Kiel am 4. Dezember 2009 [[http://lutterbeck.org/data/uploads/Lutterbeck2009\\_InformatikeralsArchitekt.pdf](http://lutterbeck.org/data/uploads/Lutterbeck2009_InformatikeralsArchitekt.pdf)].
- Lutterbeck, Bernd (2010): Gesellschaft im Bau – Pervasive Computing and the „Public Sphere“. Zum Ansatz von Dana Cuff und Jerry Kang (2010). In: S. Lingner, B. Lutterbeck, F. Pallas (Hg.), Die Zukunft der Räume. Gesellschaftliche Fragen auf dem Weg zur „Ambient Intelligence“. Graue Reihe Nr. 50. Europäische Akademie Bad Neuenahr-Ahrweiler GmbH, S. 31–42 [[http://lutterbeck.org/data/uploads/Lutterbeck\\_BilderzuGesellschaftimBau.pdf](http://lutterbeck.org/data/uploads/Lutterbeck_BilderzuGesellschaftimBau.pdf)].
- Lutterbeck, Bernd (2011a): Die Wissensgesellschaft bauen! (Version 3). Dinner Speech auf dem Business Dinner der Carpus + Partner AG zum Thema „Gebäude, die Wissen vermehren. Rotunda Köln, 28.3.2011 [[http://lutterbeck.org/data/uploads/Lutterbeck\\_Wissensgesellschaftbauen-version3\\_28032011.pdf](http://lutterbeck.org/data/uploads/Lutterbeck_Wissensgesellschaftbauen-version3_28032011.pdf)].
- Lutterbeck, Bernd (2011b): Komplexe Kontexte – Einfache Regeln. Ein Essay mit Anmerkungen. In: Mehde/Ramsauer/Seckelmann (Hg.): Staat, Verwaltung, Information, Festschrift für H. P. Bull zum 75. Geburtstag, Duncker & Humblot: Berlin, S. 1017–1028. [[http://lutterbeck.org/data/uploads/Lutterbeck\\_FSBull2011.pdf](http://lutterbeck.org/data/uploads/Lutterbeck_FSBull2011.pdf)]
- Orwat, Klaus et al. (BL ist Koautor) (2010): Software als Institution und ihre Gestaltbarkeit. Informatik Spektrum Volume 33, Number 6 (December 2010), S. 626–633.
- Pallas, Frank (2009): Information Security Inside Organizations A Positive Model and Some Normative Arguments Based on New Institutional Economics. Von der Fakultät IV Elektrotechnik und Informatik der Technischen Universität Berlin zur Erlangung des akademischen Grades Doktor der Ingenieurwissenschaften, Berlin 2009, [[http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=1471801](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1471801)].

- Pallas, Frank (2008): Recht, Informatik und Neue Institutionenökonomik. Der Berliner Ansatz zur Regulierungstheorie. Beitrag zum Wissenschaftlichen Forum Recht und Informatik (WiFoRI) von DSRI und DGRI, Würzburg, 14. März 2008 [<http://ig.cs.tu-berlin.de/ma/fp>].
- Ponciroli, Virginia (Hg.) (2005): Katsura. Imperial Villa. Electaarchitecture: Mailand (mit Beiträgen von Isozaki, Taut, Gropius und Tange).
- Raabe, Oliver; Wacker, Richard; Oberle, Daniel; Baumann, Christian; Funk, Christian (2012): Recht ex machina. Formalisierung des Rechts im Internet der Dienste, SpringerVieweg: Berlin, Heidelberg.
- Richter, Rudolf; Furubotn, Eirik G. (2003): Neue Institutionenökonomik. 3. Aufl. MohrSiebeck: Tübingen.
- Schumacher, Fritz (1956): Der Geist der Baukunst. Verlag Ernst Wasmuth: Tübingen.
- Semper, Gottfried (1851): Die vier Elemente der Baukunst. Vieweg: Braunschweig (teilweiser Nachdruck in: Der Architekt Heft 6/2009, S. 51–53).
- Steinmüller, Wilhelm (1970): EDV und Recht. Einführung in die Rechtsinformatik. Schweitzer Verlag: Berlin. [BL ist Mitautor].
- Steinmüller, Wilhelm (1993): Informationstechnologie und Gesellschaft. Einführung in die Angewandte Informatik. Wissenschaftliche Buchgesellschaft: Darmstadt.
- Van Schewick, Barbara (2010): Internet Architecture and Innovation. The MIT Press: Cambridge (MA) & London.
- Vitruv [Marcus Vitruvius Pollio] (2004): Zehn Bücher über die Baukunst. Marixverlag: Wiesbaden.
- Zemanek, Heinz (1986): Gedanken zum Systementwurf. Ein von Gebäude und Computer generalisierter Architekturbegriff, der auch für Verkehrssysteme nützlich sein könnte, In: Maier-Leibnitz (Hg.), Zeugen des Wissens, Hase & Köhler: Mainz, S. 99–125.

Zemanek, Heinz (2004): Konrad Zuse und die Systemarchitektur, das Mailüfterl und der Turmbau zu Basel. Ein Essay. In: Hellige, Hans Dieter (Hg.), *Geschichten der Informatik. Visionen, Paradigmen, Leitmotive*. Springer Verlag: Heidelberg u. a., S. 141–170.