
Digitaler Stil*

Mario Carpo

IN DER ARCHITEKTUR kamen digitale Werkzeuge bereits frühzeitig zur Anwendung. Seit den frühen 1990er Jahren bereiteten digitale Entwurfstheorien dem *digital turn* den Weg und nahmen ihn oftmals vorweg. Im Mainstream angekommen, scheinen digitale Technologien nun einen neuen und umfassenden Stil der digitalen Fabrikation zu fördern – allerdings keinen, den die Architekten im Sinn hatten, und keinen, der allen Architekten gefallen dürfte.

1. Die neue digitale Wissenschaft der Vielen

Francis Galton, spätviktorianischer Universalgelehrter, Cousin Charles Darwins und Nachfahre von Quäkern, war unter anderem einer der Väter der Eugenik, der Erfinder der Wetterkarte und der wissenschaftlichen Klassifikation von Fingerabdrücken. In einer seiner letzten Schriften versuchte er außerdem, eine statistische Eigentümlichkeit zu erklären, über die er gestolpert war: In bestimmten Fällen scheint es möglich, auf eine unbekannte, aber verifizierbare Größe allein dadurch zu schließen, dass man die größtmögliche Zahl von Beobachtern bittet, diese zu erraten, und dann den Mittelwert ihrer Antworten errechnet. In dem von Galton untersuchten Fall versuchte eine Gruppe von Bauern das Gewicht eines auf einer Landwirtschaftsmesse zur Auktion stehenden Ochsen zu schätzen, und das arithmetische Mittel aller Antworten lag näher am tatsächlichen Gewicht als jede individuelle Schätzung. In den Begriffen der modernen Statistik steigt die Genauigkeit des Mittelwerts proportional zu der Zahl der geäußerten Meinungen, unabhängig von der Expertise oder den spezifischen Informationen, die irgendeinem der Beobachter zur Verfügung stehen.

Galtons Experiment suggeriert, dass, wenn es einen Weg gibt, das Wissen vieler zu erfassen, eine Gruppe mehr wissen kann als das sachkundigste ihrer Mitglieder; und wenn dies auf das Gewicht eines auf einer Landwirtschaftsmesse ausgestellten Ochsen zutrifft, gilt es möglicherweise auch für komplexere Fälle,

* Bei diesem Text handelt es sich um eine Übersetzung von *Digital Style*, in: *Log 23* (2011), hrsg. v. Cynthia Davidson, S. 41–52. Mit freundlicher Genehmigung des Autors.

inklusive Fragen, deren Antwort unbekannt ist. Möglicherweise aufgrund seiner eugenischen Überzeugungen (und dem damit verbundenen, von vielen immer noch geteilten Glauben, dass zuweilen die Meinung Weniger mehr zählen sollte als diejenige der Mehrheit) entging es Galton, dass seine Theorie der kollektiven Intelligenz die radikalsten Auslegungen des Prinzips eines allgemeinen Stimmrechtes bestätigt: Je mehr Leute wählen und je mehr Stimmen gezählt werden, desto besser sind die Entscheidungen, die eine demokratische Gemeinschaft treffen kann, selbst zu Themen, über welche die Mehrzahl der Wähler nichts wissen. Im Fall von Wahlen ist die Methode, die benötigt wird, um die Weisheit der Vielen anzuzapfen, eine einfache und relativ bewährte: Jede Person hat einfach eine Stimme abzugeben (mittels Handzeichen in einer öffentlichen Versammlung oder, *in absentia*, über Stimmzettel, Post etc.).

Die klassische Theorie des Marktes stellt einen weiteren Beleg dafür dar, dessen Berücksichtigung Galton ebenso versäumte: Die Preise des Marktes werden durch die Fluktuationen von Angebot und Nachfrage bestimmt, die wiederum um so effizienter übereinstimmen, je mehr Teilnehmer einfacher und freier miteinander interagieren können. Nach Adam Smiths klassischer Formulierung transformiert diese Interaktion (»die unsichtbare Hand des Marktes«) die individuellen Interessen jedes Einzelnen in die besten Entscheidungen für alle (in diesem Fall der Preis, der in einer freien Marktökonomie die begrenzten Ressourcen am besten verteilt). Um Käufer und Verkäufer zusammenzubringen, hat die Welt des Handels stets sehr rasch alle möglichen neuen Informations- und Kommunikationstechnologien eingesetzt, an den Spielregeln / am Geist, der das Spiel prägt, hat sich aber seit den Anfängen der Zeit nichts Grundlegendes geändert: Die Händler reflektieren und formulieren alle ihnen zu Verfügung stehenden Informationen in den Preisen, auf die sie sich einigen, und das Ausrufen von Geboten oder eines Handels (oder jede andere technologisch vermittelte Version davon) ist das altbewährte Instrument des Marktes, um das Wissen der Vielen – aus so vielen Quellen wie möglich – zu sammeln.¹

Über die letzten ungefähr zwanzig Jahre haben Computer und das Internet noch nie dagewesene Möglichkeiten des Sammelns und Auswertens der Weisheit der Mengen aufgeboten, und in der jüngeren Vergangenheit ist Galtons eigentliches Experiment zu einer allgemeinen Referenz für Adepten des sogenannten Web 2.0 oder des partizipatorischen Netzes geworden.² Vor dem ökonomischen

¹ Vgl. James Surowiecki: Die Weisheit der Vielen. Warum Gruppen klüger sind als Einzelne und wie wir das kollektive Wissen für unser wirtschaftliches, soziales und politisches Handeln nutzen können, München 2005, bes. Kapitel 1, 11, 12.

² Siehe das der Ausgabe von 2005 hinzugefügte Nachwort von James Surowiecki: The Wisdom of Crowds, New York, NY 2005, S. 273–283 sowie Howard Rheingolds wegweisende Veröffentlichung Smart Mobs: The Next Social Revolution, Cambridge, MA 2002.

Zusammenbruch im Herbst 2008 dachten viele, dass die neuerdings deregulierten Finanzmärkte, unterstützt durch digitale Technologien, einen idealen Zustand von nahezu perfekter Effizienz erlangt hätten, in dem Frequenz und Geschwindigkeit grenzen- und reibungsloser Transaktionen Marktbewertungen verlässlicher als je zuvor machen würden.³ Die späteren Ereignisse haben gezeigt, dass diese neuen digitalen Märkte nicht weniger fehlbar waren als alle anderen zuvor, in anderen Fällen aber mögen sich digitale Technologien der Galtonschen Theorie besser bedient haben. Der Erfolg von Googles Suchmaschine liegt bekanntlich weniger in ihrer Fähigkeit zur Informationsgewinnung – das kann jeder Computer – als in der Art, in der Google seine Suchergebnisse ordnet. Diese werden gerade zunehmend personalisiert (angepasst an das Nutzerprofil, den Ort und den Verlauf der Nutzung beispielsweise), aber der ursprüngliche *PageRank*-Algorithmus⁴ priorisierte die Suchergebnisse von Google basierend auf der schieren Menge und Qualität an Verknüpfungen zwischen Internetseiten (HTML). Wie im wissenschaftlichen System des Fußnoten-Querverweises, von dem es heißt, es habe den *PageRank*-Algorithmus inspiriert, werden diese Verknüpfungen erst von den Autoren selbst eingerichtet und dann von vielen anderen übernommen; deshalb Googles gefeierte Behauptung, es nutze »die kollektive Intelligenz des Netzes, um die Bedeutung einer Seite zu bestimmen«.⁵

In letzter Konsequenz könnte die scheinbar banale Kombination von Suchen und Ordnen erstaunliche epistemische Folgen haben. Die universale Durchsuchbarkeit von *big data*, wie Archive digitalisierter Informationen oftmals bezeichnet werden, könnte ebendieselben Methoden der Experimentalwissenschaften obsolet machen. Die moderne Wissenschaft in ihrer empirischen und positivistischen Tradition untersucht die Regelmäßigkeiten, die innerhalb eines Korpus von Ereignissen auftreten, leitet allgemeine Gesetze aus ihnen ab und nutzt diese Gesetze dann, um neue Ereignisse von der gleichen Art vorherzusagen. Diese Methode passte zu einem Universum des Wissens, das durch die Knappheit der verfügbaren Daten beschränkt war; sie wird überflüssig in einer Welt, in der alle Ereignisse aufgezeichnet und abrufbar werden und die Suche nach einem exakten Präzedenzfall – theoretisch – effektiver sein mag als eine analytische Folgekalkulation. Eine Durchsuchung des universalen Archivs aller kollabierten Stahlstrukturen

³ Siehe die breite Literatur zur sogenannten Effizienzmarkthypothese.

⁴ Von Google geschützt und nach dem Mitgründer des Unternehmens, Larry Page, benannt.

⁵ Dieses berühmte Statement erschien noch bis zum 27. Juni 2011 auf den Unternehmensseiten von Google (<http://www.google.com/corporate/tech.html>; siehe den Eintrag *PageRank* auf Wikipedia), aber zum Zeitpunkt der Niederschrift (1. August 2011) scheint das Kapitel über Suchergebnisse überarbeitet worden zu sein, um der Nutzeranpassung von Suchergebnissen Rechnung zu tragen.

zum Beispiel könnte eine exakte Analogie für das Verhalten einer gegebenen Stahlstruktur auffinden und damit alle traditionellen, auf den Gesetzen der Elastizität und Regeln der Baukonstruktion basierenden Berechnungen ersetzen. Wenn das weit hergeholt wirken mag – eine vergleichbare statistische Vorgehensweise wird bereits in Gebieten angewendet, in denen digitale Daten im Überfluss vorhanden sind und traditionelle kausale Funktionen nicht gut greifen, wie beispielsweise in der Wettervorhersage.

In anderen Fällen hat die Suche nach einem sozialen (statt materiellen) Präzedenzfall bereits das tradierte Vertrauen in die Regeln oder Gesetze einer Disziplin abgelöst: Wenn wir zum Beispiel einen sprachlichen Ausdruck oder ein Syntagma auf der Basis ihrer Google-Treffer wählen, vertrauen wir der Weisheit der Massen anstelle der Regeln der Grammatik und der Syntax. Natürlich sind die Regeln von Grammatik und Syntax selbst aus der Autorität des Präzedenzfalls geboren, da sie größtenteils die im kollektiven und literarischen Gebrauch einer Sprache liegenden Gesetzmäßigkeiten formalisieren und generalisieren. Doch in diesem speziellen Fall kann eine einfache Google-Suche den mühsamen wissenschaftlichen Prozess der Konstitution der Regeln einer Sprache *de facto* kurzschließen und so alle traditionellen Sprachwissenschaften überflüssig machen. Nicht durch die Wissenschaft, sondern durch die Suche können wir die kollektive Intelligenz einer Gruppe heranziehen, uns von der Häufigkeit eines Ereignisses (in diesem Beispiel eine sprachliche Erscheinung innerhalb einer Gemeinschaft von Sprechern) unterrichten lassen und entsprechend handeln. Dank der Durchsuchbarkeit großer Datenmengen können wir nicht nur finden, ohne zu ordnen, wir können auch prognostizieren, ohne zu wissen: Was zuvor passiert ist, wird (wenn es gefunden wird) ganz einfach noch einmal passieren.

2. Der Stil der vielen Hände

Die Fabrikation von Dingen scheint, intuitiv, ein durch und durch partizipatorisches Unternehmen zu sein, da insbesondere große oder komplexe Objekte häufig von vielen Personen angefertigt werden und ihre Gestaltung aus den Fähigkeiten zahlreicher Spezialisten beziehen. Entgegen dieser Tatsache hat die westliche Kultur beginnend mit dem frühmodernen Humanismus ein kulturelles System aufgebaut, in dem vorausgesetzt wird, dass Werke des Verstandes unabhängig von ihrer materiellen Qualität von einem individuellen Autor erdacht werden und Ausdruck eines einzelnen Geistes sind.⁶ Das gilt für mediale Objekte (Texte, Bil-

⁶ Die frühmoderne Autorschaft kam synchron mit dem Buchdruck auf, der ein neues Format identisch reproduzierter, »autorisierter« Textversionen begünstigte, die von der permanenten Abweichung handschriftlicher Kopien gesondert und geschützt waren. Nicht

der, Musik etc., die heute hauptsächlich als digitale Daten existieren) ebenso wie für physische Objekte (Stühle, Gebäude, Kleidung, Kekse und Limonade), da seit dem Aufkommen des modernen auktorialen Paradigmas in der Renaissance angenommen wird, dass physische Objekte vor ihrer Herstellung entworfen werden sollten und ihr ganzer kreativer Wert ihrem Entwurf oder ihrer Darstellung zugeschrieben wird, die nichts anderes als reines Element der Information ist – ein Medienobjekt wie jedes andere.⁷ Die Möglichkeiten, in der Herstellung immaterieller Medienobjekte die Ansichten vieler zu akquirieren, zu sammeln und zu arrangieren, sind jedoch kein bisschen leichter. Die kollektive Erschaffung eines Werks geistiger Arbeit kann nicht auf die Äußerung eines Votums oder eine zu ermittelnde oder mittelnde Zahl reduziert werden – auch wenn viele der heutigen *Sozialen Medien* darauf beschränkt sind, genau das oder wenig mehr zu tun. An dieser Stelle könnten die digitalen Technologien der Gegenwart die Spielregeln grundlegend verändern.

Im Unterschied zu gedruckten Dokumenten können digitale Darstellungen jederzeit verändert werden und jeder Leser einer digitalen Datei kann diese, rein technisch, nach Belieben weiter- oder überschreiben: In der digitalen Welt kann jeder Konsument ein Produzent sein. Überdies ist das Internet, anders als Radio und Fernsehen, eine symmetrische Informationstechnologie – wer in der Lage ist, eine Datei aus dem Internet herunterzuladen, kann theoretisch auch eine ähnliche wieder hochladen. Dieser technische Zustand einer permanenten interaktiven Veränderbarkeit bietet uneingeschränkte Möglichkeiten für die Aggregation der Urteile vieler, weil theoretisch jeder beliebig an einem digitalen Objekt arbeiten oder ihm etwas hinzufügen kann. Wenn aber, gemäß Galtons Modell, die Eingriffe für jeden zugänglich und zeitlich unbegrenzt sein sollen, kann jede Veränderung willkürliche Fehler und Pannen (das Äquivalent einer statistischen Abweichung) einführen, die wiederum nur durch einen nachfolgenden Eingriff wieder korrigiert werden. Die Entwicklung des Objekts wird daher notwendigerweise erratisch und diskontinuierlich sein. Die Schwankungen werden in dem Maße abnehmen, wie die einander korrigierenden Eingriffe zunehmen, und das Objekt wird sich dem Zustand seiner Vollendung annähern (dem Analogon eines statistischen Mittels), der in der Unendlichkeit erreicht sein wird, wenn alle Beteiligten mit allen anderen in allen Beschlüssen zusammengewirkt haben und das Wissen aller in einem einzigen Entwurf aufgegangen ist.

zufällig wird dieser Begriff der Autorschaft jetzt durch die neue Variabilität digitaler Medien verschoben. Zu diesem allgemeinen Thema siehe Mario Carpo: *The Alphabet and the Algorithm*, Cambridge, MA 2001.

⁷ Zum Unterschied zwischen »Informationsprodukten« und »physischen Produkten« in der nutzerzentrierten Entwicklung und der *peer production* siehe Eric von Hippel: *Democratizing Innovation*, Cambridge, MA 2005, bes. S. 1–6.

Da Unendlichkeit selten ein praktikables Vorhaben in menschlichen Unternehmungen darstellt, müssen die meisten Modelle der aggregierenden/anhäufenden Versionierung an irgendeiner Stelle einen Schlussstrich einführen und fortdauernd eine Form der Moderation und Überwachung aufrecht erhalten. Doch unabhängig vom variierenden Grad der Kontrolle, die ausgeübt werden mag, um seine Zufälligkeit einzudämmen, bestimmt die Logik der Annäherung an den Mittelwert des statistischen Modells immer noch die meisten aus ihm abgeleiteten praktischen Strategien. Um selbstkorrigierend zu sein, muss der Prozess für so viele Akteure und so lange wie möglich offen bleiben. Einfach ist dies bei bestimmten Medienobjekten wie einem Wikipedia-Eintrag oder einem quelloffenen Computerprogramm, die für immer veränderbar bleiben können; weniger einfach ist es aber zum Beispiel für eine Entwurfszeichnung, deren Entwicklung rechtzeitig angehalten werden muss, bevor das Objekt fabriziert oder gebaut werden kann. Daraus folgt außerdem, dass das Objekt zu jedem Zeitpunkt bis zu einem gewissen Grad vom theoretischen Zustand seiner Vollendung abweichen, folglich zu einem gewissen Grad mangelhaft sein wird. Kein digitales Objekt im Zustand der andauernden Entwicklung ist, per Definition, je vollendet oder stabil und es wird immer nur in Teilen funktionieren – es ist mithin bestimmt, auf unvorhersehbare Weise teilweise nicht funktionsfähig zu sein.

Tatsächlich bestätigt die tägliche Erfahrung, dass die meisten digitalen Objekte im Stadium einer permanenten Abweichung (*drift*) zu sein scheinen. Beta- oder Testversionen sind in der digitalen Welt die Regel, nicht die Ausnahme – selbst kommerzielle Software, die nach ihrer Erprobung vermarktet und verkauft wird, wird kontinuierlich aktualisiert, und zahlende Kunden werden oft auf Nutzerforen (d. h. auf die Weisheit der Massen) verwiesen, um Fehlfunktionen in proprietärer, kommerzieller Software anzusprechen. Und dies ist nicht unbeabsichtigt: Die meisten digitalen Objekte entwickeln sich permanent zu neuen Versionen weiter, die möglicherweise in keiner Weise stabiler oder beständiger sind als die vorhandene, weil die ergebnisoffene Logik des »aggregatorischen« Entwerfens per Definition bei jedem Schritt und zu jeder Zeit Anwendung finden muss. Es mag kontraintuitiv erscheinen, dass das eherne Gesetz der digitalen Notation (ein grundsätzlich binäres System, das nur aus Nullen und Einsen und nichts Dazwischen besteht) eine neue Generation technischer Systeme hervorgebracht haben sollte, die absichtlich aufs Geratewohl funktionieren, sowie eine technische Logik, die auf einem immanenten und wesentlichen Zustand der Gebrechlichkeit basiert. Doch gegen die Gefahren unvorhersehbarer Veränderungen hat die zeitgenössische digitale Kultur bereits weitgehend, wenn auch stillschweigend, das gute alte Vorsorgeprinzip der Redundanz integriert: Die meisten digitalen Systeme bieten eine oftmals verwirrende Vielfalt an Wegen an, um dasselbe Ziel zu erreichen – offensichtlich in der Hoffnung, dass Pannen nicht alles gleichzeitig beeinträchti-

gen.⁸ Da heute die meisten Dinge digital fabriziert, entworfen oder gesteuert sind, könnte diese evolutionäre, »aggregatorische« Logik der permanenten interaktiven Versionierung durchaus eines der überall vorherrschenden technischen Paradigmen unserer Zeit sein, dessen Züge sich bereits in allen Aspekten unserer technischen Umwelt bemerkbar machen – sowie, zunehmend, auch in unseren sozialen Praktiken.

Es gab eine Zeit, und es ist nicht lange her, in der jeder Haushalt in Europa und Nordamerika über einen festen Telefonanschluss verfügte. Abgesehen von größeren Katastrophen konnte man erwarten, dass dieser Anschluss funktionierte – und selbst im Fall einer großen Katastrophe war es die letzte Technologie, die versagte. Seit einigen Jahren nun wird die synchrone Sprachkommunikation durch eine Palette verschiedener Mittel übertragen: analoge Festnetzanschlüsse, dort wo sie noch existieren; Festnetzanschlüsse, die wie Telefone aussehen, tatsächlich aber über Internet-Telefonie funktionieren; Mobiltelefone, Smartphones, angeschlossene Computer, kabellos verbundene Computer (über heimisches WLAN, lokale Breitbandanschlüsse oder *WiMax*, etc.), wovon jedes dieser Mittel ein unterschiedliches Netzwerk und Protokoll der Kommunikation verwendet. Wir brauchen so viele Alternativen, weil einige davon, wenn man sie in Anspruch nehmen will, mit großer Sicherheit nicht funktionieren. Es überrascht nicht, dass Versionierung und Redundanz fern davon sind, bloße technische Strategien zu sein. Angesichts der oben beschriebenen technischen Bedingungen werden sie rasch zu einer mentalen und kulturellen Einstellung, fast zu einer Denkart. Die Logik der »aggregatorischen« Methode des Entwerfens postuliert, dass jeder Akteur in der Lage sein soll, beliebige Eingriffe vorzunehmen, aber die anekdotische Evidenz, untermauert von einer erheblichen Menge durch interaktive Akkumulation erstellter Texte und Software, deutet darauf hin, dass jeder neue Eingriff leichter neue Daten hinzufügt, als alte zu löschen, es sei denn, eine Löschung wird funktional unverzichtbar. Das hat zur Folge, dass oftmals obsoleete Daten übernommen und vernachlässigt werden, anstatt sie zu löschen; beim Schreiben einer Software werden ganze Teile des Skriptes einfach beiseite geschoben, aber an Ort und Stelle belassen, so dass sie gegebenenfalls wieder aufgerufen werden können, und manche scheinen das gleiche Prinzip, mehr oder weniger bewusst, auch auf das Schreiben von Texten anzuwenden – und das nicht nur in elektronischen Publikationen.

In der humanistischen Tradition des Autors tragen die meisten gestalteten Objekte (ob physische oder mediale) das Zeichen eines Verstandes, der sie mit Sorg-

⁸ Eine Internetsuche nach der exakten Phrase »ways to get to the same result« liefert tausende von Treffern aus allen möglichen Arten von Software-Anleitungen, oftmals verbunden mit der Behauptung, dieser heuristische Ansatz mache das Lernen natürlicher, spontaner oder vergnüglicher.

falt und Ökonomie entwickelt hat, und oft ist die genaue Passform ihrer Teile das sichtbarste Symbol einer im Unsichtbaren wirkenden, vom Autor, der das Objekt entworfen und seine Entwicklung gefördert hat, verfolgten Logik. Gemäß einem bekannten, zuerst im Jahr 1948 veröffentlichten Essay von Alexandre Koyré ist Präzision das Kennzeichen der Modernität in allen Aspekten des Lebens und der Wissenschaften.⁹ Aber die Welt des kollaborativen Entwerfens scheint einer anderen Logik zu folgen. Besonders im digitalen Modell der offenen Aggregation wird die Effektivität des Ergebnisses nicht durch auktoriale Präzision, sondern durch Approximation, Redundanz und endlose partizipatorische Revisionen erreicht. Dinge, die von vielen entworfen werden, tragen die Zeichen vieler Stile. Viele Wikipedia-Einträge beispielsweise sind außerordentlich informativ, und die meisten quelloffenen Computerprogramme funktionieren gut oder nicht schlechter als entsprechende kommerzielle Programme. Aber unabhängig von ihrem Gebrauchswert ist die textuelle Schreibweise der meisten Wikipedia-Einträge, genau wie die mathematische Schreibweise der meisten quelloffenen Programme, redundant, weitschweifig und fragmentarisch. Im zeitgenössischen Softwarejargon wird eine schnelle Nachbesserung, die einen Fehler in einem Stück Programmskript behebt oder dieses aktualisiert, gemeinhin als ›Flicken‹ (patch) bezeichnet, und die Flickschusterei wird schnell zu einem verbreiteten Attribut von allem, was digital verfasst ist: Wo notwendig, werden Skriptflicken hinzugefügt, und solange der resultierende Text macht, was er soll, interessiert sich niemand dafür, die Kanten zu schleifen oder seine Struktur zu glätten. Mal, wie im Falle der Software-Schriftsprache, fällt die Zusammengeflicktheit des Skripts nur Spezialisten auf; mal kann, wie bei den meisten Wikipedia-Einträgen, das Endprodukt selbst als zusammengeflickt erscheinen, obwohl sich niemand daran zu stören scheint.

3. Bauen: Digitale Agenturen und ihre Stile

Diese neue, ›aggregatorische‹ Art der digitalen Fabrikation könnte gleichermaßen Gebäude betreffen, insofern digitale Technologien an ihrem Entwurf, ihrer Realisierung oder an beidem beteiligt sind.¹⁰ Tatsächlich ist digital entworfene

⁹ Vgl. Alexandre Koyré: *Du monde de l'«à peu près» à l'univers de la précision*, in: *Critique* 28 (1948), S. 806–823. Ein großer Teil der aktuellen Forschung in der Wissenschaftsgeschichte hat Koyrés Auffassung einer klaren linearen Entwicklung von der antiken Vernachlässigung hin zur modernen und wesentlich westlichen Suche nach Exaktheit aufgegeben.

¹⁰ Interaktivität und Variabilität werden hier nur als Attribute des Entwurfsprozesses behandelt, und so, wie sie sich in architektonischen Darstellungen, als reine Datenmengen, widerspiegeln. Die Variabilität oder Interaktivität, die auf materieller Ebene in manchen

Architektur sogar noch anfälliger für partizipatorische Modi der Agentur, da die Theorie des digitalen Entwurfs von Beginn an einen prinzipiellen Unterschied zwischen der Gestaltung bestimmter allgemeiner Züge eines Objektes und der Gestaltung einiger seiner untergeordneten, variablen Aspekte (oftmals als Parameter in einer mathematischen Funktion definiert, daher die Verwendung des Begriffs *parametrisch*, um diesen Modus des Entwerfens zu bezeichnen) postuliert hat. Der Entwickler der allgemeinen Funktion kann die Grenzen der Variation für die einzelnen Parameter setzen, ihre Bestimmung aber an einen späteren und gegebenenfalls unabhängigen Akteur weiterreichen. Da sich dieses Schema innerhalb desselben Ablaufs mehrmals wiederholen kann, impliziert die Theorie des Parametrismus (die in ihrer philosophischen Definition auf Gilles Deleuzes und Bernard Cache's Theorie des Objektils zurückgeht) ein Modell der geschichteten Autorschaft und begünstigt eine faktische Übertragung der Agentur vom primären Autor (dem Entwickler des allgemeinen Systems) auf einen oder mehrere sekundäre Interagierende (die einige Aspekte des allgemeinen Entwurfs anpassen, endgültig festlegen und ihn für ein individuelles, spezifisches Ereignis einrichten). Dieses Modell einer verteilten Agentur hat die digitale Entwurfstheorie von ihren Anfängen in den frühen 1990ern an begleitet und verschiedene Formen des hybriden Handelns angeregt, manche mehr, und manche weniger partizipatorisch.¹¹

Seit der frühmodernen, humanistischen Erfindung der Architektur als Kunst der Gestaltung haben Architekten häufig Kämpfe für eine größere Kontrolle über die Formherstellung geführt, und es scheint verständlich, dass viele Architekten heute nicht bereit sind, ihre hart erkämpften Privilegien als Autoren aufzugeben. Man muss nicht mit der Geschichte der Theorie der Renaissance vertraut sein, um zu erkennen, dass ohne das Ideal Albertis einer absoluten, auktorialen Gestaltungsmacht über alle Aspekte des Bauens ebendiese moderne Definition des Architektenberufs auf dem Spiel steht. Gewiss ist es möglich (wenngleich nicht einfach), digitale Werkzeuge entgegen ihrer inhärenten Variabilität zu nutzen. Die partizipatorische Logik des Parametrismus kann leichter eingeschränkt werden, indem man alle auktorialen Funktionen, primäre wie sekundäre, auf nur einen Agenten überträgt, und viele digitale Entwerfer machen heute genau das, wenn auch oftmals in Unkenntnis des Standpunktes, den sie dadurch einnehmen, und seiner weitreichenden Konsequenzen. Diese Strategie könnte, in den günstigsten Szenarien, neue Figuren digital ermächtigter Handwerker oder Baumeister hervorbringen, bei denen digitale Werkzeuge zur Serienproduktion individueller

architektonischen Werken oder Gestaltungsobjekten zur Umsetzung kommen könnte, ist voraussichtlich von sehr viel begrenzterem Umfang und für diese Diskussion nicht relevant.

¹¹ Vgl. Carpo: *Alphabet and Algorithm* (wie Anm. 6), S. 83–93 und 123–129.

Variationen verwendet werden, sowohl im kleineren Maßstab der Prototypenentwicklung und -fabrikation als auch im größeren Maßstab des Bauens und der Konstruktion.¹²

Dieser auktoriale Ansatz in der digitalen Gestaltung und Fabrikation ist bisher durch die Produktion glatter und geschwungener Linien und Oberflächen charakterisiert gewesen, ein Trend, der so auffallend und neu ist, dass die gekrümmten Linien in all ihren Benennungen und Neigungen nunmehr oftmals als das Kennzeichen des *digital turn* in der Architektur gesehen werden. Die Affinität zwischen digitalen Werkzeugen und gerundeten Formen mag rätselhaft und willkürlich erscheinen: Computer sind bekanntlich vielseitige Maschinen und können gleichermaßen Blobs wie Schachteln hervorbringen. Aber anders als Schachteln können Objekte mit komplexen geometrischen Formen und Freiformflächen (so wie Kartoffeln: kontinuierliche Oberflächen, deren Form nicht als mathematische Funktion geschrieben werden kann) nur unter Verwendung digitaler Technologien zu tragbaren Kosten produziert werden. Daher sind Kurven besser als jede andere Form geeignet, die formalen Möglichkeiten der digitalen Tektonik auszudrücken und auch zu symbolisieren; in den frühen 90ern kreuzte diese technische Binsenweisheit außerdem in entscheidender Weise den Weg eines komplexen Gespinnstes von postmodernen philosophischen Argumenten, verkörpert im Werk Gilles Deleuzes und besonders seinem Buch über die Falte.¹³ Da seither weder die Geometrie noch die Postmoderne maßgeblich ihren Kurs geändert haben, wird diese *prima maniera* der digitalen Gestaltung wahrscheinlich noch eine Weile unvermindert fort dauern. Ihr vollauf auktorialer Modus macht sie besonders passend für die Fertigung einzigartiger Kunstobjekte unabhängig von ihrer Größenordnung – vom Schmuck bis zum Wolkenkratzer.¹⁴

¹² Dieser Prozess ist auch als »non-standard«-Produktion oder digital gestützte Mass Customization bekannt.

¹³ Gilles Deleuze: Die Falte. Leibniz und der Barock, Frankfurt/M. 1995. Siehe Mario Carpo: Ten Years of Folding, in der Neuauflage von Greg Lynn (Hg.): Folding in Architecture (1993), London 2004, S. 6–14.

¹⁴ Von einer anderen Position aus und mit anderen Argumenten ist Patrick Schumacher kürzlich für eine durchaus ähnliche Schlussfolgerungen eingetreten. Für einen Abriss seiner Theorie siehe Parametricism and the Autopoiesis of Architecture, in: Log 21 (2011), S. 63–79. Im vorliegenden Beitrag wird Parametrisismus jedoch als Technologie, nicht als Stil definiert; und der Stil der gekrümmten Linien wird hier als einer unter anderen Stilen der digitalen Formenschöpfung gesehen, wenn auch als der – historisch – bestimmende. Für einen anderen Modus digitaler Agentur, oft als biomimetisch oder morphogenetisch bezeichnet, siehe Mario Carpo: The Craftsman and the Curator, in: Perspecta 44. Domain (2011), (FN 14): S. 86–91. Die morphogenetische Theorie der »Emergenz« postuliert, dass Variationen als Resultat einer Interaktion zwischen Code, automatisch oder maschinell kontrollierter Generierung und externen Bedingungen selbstselektiv sein können.

Der Parametrismus ist indessen nur ein Aspekt des *digital turn* in der Architektur. Partizipatorische Agenturen kommen auch und prominent in anderen digitalen Entwurfstechnologien vor, wie beispielsweise in der unter BIM oder *Building Information Modeling* bekannten Software-Familie, die sich zum größten Teil unabhängig von dem mehr tektonisch orientierten CAD-CAM der 90er entwickelt hat. Der Geist von BIM postuliert, dass, durch die Verwendung eines gemeinsam benutzbaren Informationsmodells, alle am Entwurf und der Konstruktion beteiligten technischen Akteure von Beginn an zusammenwirken sollten und dass Gestaltungsentscheide von allen Parteien (Kunden, Designern, Unternehmern) geteilt werden sollten. Die architektonische Autorschaft könnte in solchen Fällen die Form einer einvernehmlichen ›Führung‹ annehmen, kurioserweise der Arbeitsweise ähnelnd, die auf spät-mittelalterlichen Baustellen vor dem Aufkommen von Albertis modernem Autor-Paradigma vorherrschte.¹⁵ Architekten tadeln BIM nicht selten aufgrund seiner bürokratischen Tendenz, und tatsächlich wurde die Technologie primär zu Management- und nicht zu Designzwecken entwickelt. Die partizipatorische Logik von BIM unterscheidet sich jedoch auch in einigen wesentlichen Aspekten vom digitalen ›aggregatorischen‹ Modell.

Partizipation findet in BIM-basierten Entwürfen nur auf Einladung statt, und die eingeladenen Teilnehmer sind auf technische Akteure beschränkt – obwohl man sich eine Vielzahl von anderen an der Entwicklung eines Gebäudes interessierten Parteien vorstellen kann, darunter Endnutzer, Gemeinden und auch Bürger. Darüber hinaus basiert die Entscheidungsfindung bei BIM, im Gegensatz zum Prinzip der aleatorischen Akkumulation durch unabhängige Mitwirkende im digitalen, ergebnisoffenen Modell, auf einem unter wenigen Parteien ausgehandelten Konsens, eine Praxis, die Architekten an die traditionelleren Methoden eines ›Entwurfs im Komitee‹ erinnern dürfte. Ein in der gestaltenden Profession beliebter Spruch lautet: »Ein Kamel ist ein von einem Komitee entworfenes Pferd.« Das Sprichwort, das offensichtlich unterstellt, dass Komitees keine guten Designer sind, wird außerdem merkwürdigerweise Sir Alec Issigonis zugeschrieben, dem idiosynkratischen Ingenieur, der selber eines der bemerkenswertesten Kamele in der Geschichte des Automobils entworfen hat, den 1959er Mini. In der Tat scheint es bei genauerer Prüfung, dass Komitees mit größerer Wahrscheinlichkeit einvernehmliche, allgemeine Lösungen befürworten als eine möglicherweise brillante aber unkonventionelle Idee wie ein Kamel oder den Mini (die beide seltsam aus-

¹⁵ Vgl. Peggy Deamer und Phillip G. Bernstein (Hg.): *Building (in) the Future: Recasting Labor in Architecture*, New York 2010; darin besonders Bernsteins Aufsatz *Models for Practice: Past, Present, Future*, S. 191–198, über den Wandel von der modernen architektonischen Autorschaft zur digital gestützten »Projektleitung«. Zum gleichen Thema siehe auch ders.: *A Way Forward? Integrated Project Delivery*, in: *Harvard Design Magazine* 32 (2010), S. 74–77.

sehen verglichen mit einem Pferd beziehungsweise britischen Autos von 1959, jedoch beide geeigneter als ihre gewöhnlichen massenkompatiblen Pendanten sind, um in der Wüste zu reisen oder der Treibstoffknappheit in London im Nachklang der Suezkrise zu begegnen). BIM-Entwurfsprozesse, so wie sie gegenwärtig umgesetzt werden, ermutigen technische Akteure dazu, sich auf jeder Stufe der Gestaltung auf eine Art Kompromiss zu einigen, und fordern zu Experten-Feedback und sozialer Kollaboration auf. Aus dem gleichen Grund mögen sie allerdings auch Teamführung gegenüber Kompetenz begünstigen oder sichere und angenehme Lösungen zum Nachteil riskanterer, aber innovativer – einschließlich ausgefallener, gewagter oder bestimmender Lösungen, Formen und Stile. Diese Regression in Richtung eines einvernehmlichen Mittelwerts mag der bedeutendste Beitrag der BIM-Technologien zur architektonischen Visualität sein – ein nivellierender Effekt, der ebenso auf die Fabrikation der ikonischsten, monumentalsten Gebäude (Gehry Technologies hat seine eigene BIM-Plattform entwickelt, die auch an Dritte vertrieben wird) zutrifft, wie auf zahllose unscheinbare Nutzgebäude, bei denen BIM-Technologien bereits von der Bauindustrie eingesetzt werden, ohne Trara, aber mit erheblichen Zeit- und Kostenersparnissen.

Das digitale Modell der offenen Partizipation durch Akkumulation funktioniert nicht auf diese Weise und mag in der Architektur wohl zu sehr unterschiedlichen visuellen Konsequenzen führen. In Anlehnung an das bewährte Beispiel der quell-offenen Software könnte die architektonische Autorschaft durch eine Form der Betreuung oder der Aufsicht abgelöst werden, in der eine Agentur oder Person den Entwurfsprozess initiiert und dann überwacht, anstößt und drosselt und gelegentlich die Eingriffe anderer zensiert. Die sozialen, technischen und theoretischen Implikationen dieser Art des Entwurfs sind enorm und größtenteils unbeachtet.¹⁶ Ihre Effekte auf gestaltete Objekte und unsere gesamte gestaltete Umwelt könnten ebenso bedeutsam sein. Unabhängig von der Menge an Kontrolle, die an irgendeinem Punkt entweder durch menschliche oder maschinelle Intervention zum Tragen gebracht werden muss, werden durch partizipatorische Aggregation entworfene physische Objekte höchstwahrscheinlich einige der Spuren des Ungefährlichen, der Redundanz, der Zusammengeflüchtetheit und Zusammenhanglosigkeit tragen, die das Kennzeichen von allem sind, was von vielen Händen entworfen wurde, und die resultierenden Formen werden voraussichtlich weit entfernt sein von der polierten Kurvilinearität und der manikürten Glätte, die bis jetzt mit

¹⁶ In einem außergewöhnlichen und visionären Buch, das eines der Fundamente der Open-Source-Bewegung bildet, hat Eric S. Raymond den Initiator und Moderator eines Open-Source-Projektes »weisen Führer« oder »wohlwollenden Diktator« genannt. Eric S. Raymond: *The Cathedral and the Bazaar: Musings on Linux and Open Source by an Accidental Revolutionary*, Peking 1999, S. 101 f. sowie S. 111; siehe Carpo: *Craftsman and Curator* (wie Anm. 14).

digitalem Design verbunden wird. Versucht man ein visuelles Gegenstück in der Geschichte der digital entworfenen Architektur zu finden, sollte der kommende aggregatorische Stil vielmehr Peter Eisenmans dekonstruktivem Formalismus der späten 1980er entsprechen. Die Parallele ist nicht ganz treffend, da Eisenmans visuelle Parataxe wesentlich auktorial war – die entsetzlich detaillierten und affektierten Ausführungen der Entwürfe eines einzelnen Geistes in der pursten Schriftradtition Albertis. Eisenmans dekonstruktive Methode wird jedoch heute oftmals als direkter historischer Präzedenzfall und auch als Geburtshelferin der digitalen Wende betrachtet. Spuren ihrer gebrochenen Disjunktionen lassen sich in einem großen Teil der digital inspirierten Architektur, die in den 1990ern folgte, und bis zum heutigen Tag finden. Sollte sich diese Deutung bestätigen, würde sich Eisenmans Dekonstruktivismus als präzisere Antizipation der Kultur und Technologie und des Geistes der digitalen Wende herausstellen als die Ära der gefalteten Kurve, die auf den Dekonstruktivismus in den 1990ern folgte.¹⁷

Im Gegensatz zum Dekonstruktivismus jedoch wird der kommende aggregatorische Stil wahrscheinlich ebenso durch visuelle Disjunktion gekennzeichnet sein, wie durch einen gewissen Grad von chaotischem Überfluss und gar an einen gewissen Verlust von visueller Relevanz grenzen: Sichtbare Formen, die sich zu oft, weit oder beiläufig verändern, könnten nicht länger als intentionale visuelle Zeichen erkannt werden, da niemand in der Lage wäre zu sagen, wem oder was sie ähneln sollten oder ob sie überhaupt jemals nach etwas aussehen sollten. Wie in der Moderne würde der symbolische und indexikalische Wert solcher visuellen Zeichen abermals ihr ikonisches Defizit kompensieren. In den Begriffen der Moderne würde eine solche Absenz der visuellen Konformität als Absenz der Form zählen. Jedoch waren vergleichbare Zustände einer scheinbaren Formlosigkeit, wie sie modernen Augen oftmals als bedeutungslos galt, vollkommen funktional in den visuellen Ökonomien, die der Moderne vorangegangen sind – genau wie sie in den visuellen Ökonomien der Postmoderne wieder funktional werden könnten.

Nichts belegt, dass dies die Zukunft des digitalen Entwerfens in der Architektur ist – oder, wie manche wollen, das hinter der nächsten Ecke lauende Ungeheuer. Doch ist dies die Richtung, die digitale Kultur und Technologie eingeschlagen zu haben scheinen. Sollte die Architektur ihrem Beispiel folgen, würden die Architekten tatsächlich einige ihrer modernen auktorialen Privilegien als Formenschöpfer verlieren, sie könnten aber im Tausch auch andere Dinge gewinnen, einschließlich der Möglichkeit, mehr als modische Maßschneider zu sein (oder

¹⁷ Zur Rolle digitaler Werkzeuge im Entwurf und in der Konstruktion von Eisenmans Aronoff Center for Design and Art, University of Cincinnati (1988–1996) siehe David Gosling: Peter Eisenman. Addition to the College of Design, Architecture, Art and Planning, in: *Architectural Design* 67/9–10 (1997), S. iii–xi; sowie in der gleichen Ausgabe: Charles Jencks: *Nonlinear Architecture*. *New Science = New Architecture?*, S. 7.

wieder zu werden). Die Diskussion über digitale Technologien in der Architektur ist jedoch seit einiger Zeit bemerkenswert bedrückt gewesen. Die jüngere digitale Entwurfstheorie hat vielfach Debatten wiedergekaut, die zum größten Teil auf die 1990er zurückgehen, als wäre seither nichts Bemerkenswertes geschehen. Die partizipatorische Wende, die seit der Mitte der Nullerjahre im Zentrum der digitalen Kultur steht, ist bei Architekturtheoretikern und digitalen Designern großenteils unbeachtet geblieben, von denen manche sich brüsten, Open-Source-Software zu verwenden, von denen aber wenige oder keiner ergebnisoffene Entwürfe produziert – architektonische Darstellungen, die andere nach Belieben modifizieren könnten.¹⁸

Angesichts einiger reizloser Aussichten im digitalen Bereich haben manche Architekten bereits begonnen, anderswo nach dem nächsten großen technischen Ding zu suchen;¹⁹ andere sind wehmütig geworden: wehmütig nach der Zeit des Blob scheinbar, da eine zweite Generation von Blobschöpfern im Entstehen begriffen ist; oder wehmütig nach der Zeit der mechanischen Präzision und der eleganten Ökonomie der Mittel, die der Minimalismus so ergreifend feierte und die manche nun unter Verwendung eben derjenigen digitalen Werkzeuge wiederholen, von denen mechanische Präzision und auktoriale Kontrolle bereits zu einem Gegenstand der Vergangenheit gemacht wurden. Aus all den oben genannten Gründen ist der digitale Minimalismus ein Widerspruch in sich. Diese und andere Symptome der Desillusionierung, der Mutlosigkeit und gar der Misstimmung, die sich bei digitalen Entwerfern heute bemerkbar machen, scheinen anzudeuten, dass der *digital turn* in der Architektur seine Inspirationsfähigkeit verloren haben könnte oder dass er diesmal eine Wende genommen hat, der die Architekten nicht zu folgen gewillt sind.

Aus dem Englischen von Moritz Gleich

¹⁸ Zu einer vollentwickelten Anwendung des digitalen Parametrismus, die Nutzerinteraktion und partizipatorisches Entwerfen betonte, Bernard Caches *Tables Projectives* (2004), siehe Carpo: *Alphabet and Algorithm* (wie Anm. 6), S. 103 f. sowie S. 157.

¹⁹ Siehe z. B. *Architectural Design* 81/2 (2011), Special Issue: *Protocell Architecture*, hrsg. v. Neil Spiller und Rachel Armstrong, S. 17, wo die Entwicklung neuer Materialien (darunter esoterischer, die Entwicklung für das Bauen geeigneter lebender Materialien) explizit als die neue technologische Herausforderung der Architektur präsentiert wird.