

VON PFERDEN, AUTOS UND ARCHITEKTEN

Text: Matthias Standfest

Durch die Digitalisierung wird das Entwerfen immer weiter automatisiert. Ein Trend, der sich gut mit dem Siegeszug des Automobils im letzten Jahrhundert vergleichen lässt. Denn die Auto-Metapher eignet sich hervorragend dafür, die Einflüsse von Digitalisierung und Entwurfsautomaten auf die Rolle der Architekten und ihrer Auftraggeber darzulegen. Es stellt sich nun die Frage: Wurden in der Vergangenheit die falschen Adressaten angesprochen?

Die Automatisierung des architektonischen Entwurfsprozesses wird unter dem Label «Kybernetik» bereits seit vielen Jahren an diversen europäischen Architekturschulen erforscht und gelehrt. Der Diskurs dreht sich um die immer wiederkehrende Fragestellung, wie sich der Architekt in einem Gefüge aus Algorithmen und Parametern den für ihn notwendigen Entscheidungsfreiraum schaffen kann. Soll er sich als Programmierer verstehen oder als Künstler? Als Ingenieur oder Theoretiker? Denn wenn ein Algorithmus ein Haus entwirft, wer ist dann der eigentliche Entwerfer?

Genau diese Frage zur Urheberschaft hat einen äusserst trivialen Hintergrund: Der Urheber eines Entwurfs verdient mit seiner Leistung Geld. Wenn nun die Software eines Architekturbüros Hunderte von Gebäuden automatisch generiert, soll der Architekt dann auch Hunderte Male vollumfänglich (nach Honorarrechnung SIA) für diese Leistung entlohnt werden? Um die Forderung rechtfertigen zu können, haben sich in den letzten Jahren verschiedenste Stilblüten rund um das «generative Gestalten» entwickelt, die immer ausgefalleneren Formen annehmen. Sie münden meist in einer Art digitalem Manierismus, der die Grenzen des physisch Machbaren auslotet. Ein Beispiel dafür sind die komplexen, individuell gefertigten Fassaden des aktuellen Architekturkanons, bei denen es sich eher um «generatives Dekorieren» als um zielgerichtetes Gestalten handelt.

Natürlich ist die künstlerische Verwendung der inzwischen hochoptimierten digitalen Werkzeuge völlig opportun, sie schießt aber an der initialen Frage der Kybernetik¹ vorbei. Die Ursache liegt darin, dass mit der Digitalisierung bislang die falschen Adressaten angesprochen wurden. Architekturtheoretiker, die sich mit Kunst und Kreativität auseinandersetzen, rücken natürlich das kreative Potenzial der neuen Technologien in den Vordergrund, während Literaturwissenschaftler ob ihrer Interessen eher Freude an ausgefallenen Wortkreationen² als an technologischen Fragestellungen finden.

Aus Furcht vor dem deterministischen Entwurfsautomaten, der Architektenjobs gefährden könnte, hat man an den Universitäten in vorauseilendem Gehorsam die nicht-künstlerischen Strömungen der Entwurfsautomatisierung über Jahre vernachlässigt – müssen sich die vereinzelt Theoretiker an den Architekturfakultäten doch primär in einem von Gestaltern dominierten Biotop durchsetzen

und begründen. Was aber, wenn man diese Werkzeuge nicht für Gestalter, sondern für Entscheider konzipieren würde? Wenn man mit den richtigen Stakeholdern als Zielgruppe arbeiten könnte? Hierzu lohnt es sich, hundert Jahre zurück auf die ersten Tage des Automobils zu blicken.

DER IMMOBILIENENTWICKLER AM STEUER

Das Automobil war ohne Frage eine der wichtigsten technologischen Entwicklungen der industriellen Revolution. Nicht weil es das Pferd als Antrieb für die Kutsche überflüssig machte, sondern weil es einen Geschwindigkeitsrekord nach dem anderen aufstellen konnte und damit die Qualität der Fortbewegung auf ein bis anhin ungeahntes Niveau zu heben vermochte.

Analysiert man das Auto aus einer systemtheoretischen Perspektive, lässt es sich klar zur Black Box³ reduzieren: Der Fahrer trifft Richtungs- und Geschwindigkeitsentscheidungen, um ein Ziel zu erreichen; das Fahrzeug als Black Box führt diese Befehle aus; als Resultat erreicht der Fahrer schliesslich sein Ziel. Dieser Prozess ist für Automobile wie für Pferdekutschen identisch. Genauso wie sich der Kutscher früher ein möglichst leistungsfähiges Pferd anschaffte⁴, wählt der Lenker eines Autos heute einen möglichst leistungsfähigen Motor. Ein Antrieb mag besser sein als ein anderer, die Aufgabe, effizient ein Ziel zu erreichen, bleibt aber gleich. Was sich innerhalb der Black Box Fahrzeug versteckt, spielt für den Fahrer also nur eine untergeordnete Rolle. Ob Pferd oder Motor, für ihn ist nur die Qualität der Umsetzung seiner Entscheidungen relevant.

Wendet man dieses Bild nun auf das inzwischen vermehrte Auftreten von Entwurfsautomaten⁵ in der Architektur an, so sollten für eine Berufsgruppe die Alarmglocken laut zu läuten beginnen. Denn der grosse Irrtum der Architekten ist, dass sie sich bislang als Fahrer dieses Systems gesehen haben und von den meisten Theoretikern in ihrer Einschätzung unterstützt wurden. Mehr und mehr Forscher identifizieren derzeit aber die systematischen Zusammenhänge im Entwerfen umfassender⁶ und kommen damit zu einem ganz anderen Schluss: Die klassische Rolle des Architekten entspricht in der Auto-Metapher eher der des Pferdes. Nicht er lenkt oder hält die Zügel in der Hand, sondern der Auftraggeber entscheidet. So wie für den Autofahrer das schnelle und sichere Erreichen eines Ziels

relevant ist, hat eben auch der Bauherr klare Ziele vor Augen. Diese Neuausrichtung, weg von den Gestaltern, hin zu einer neuen Zielgruppe, hat auf die Entwicklung von Entwurfsautomaten massive Auswirkungen. Denn während sich Gestalter noch anhand von Publikationen in Hochglanzmagazinen messen und die Automaten dafür immer spektakulärere Bilder erzeugen lassen, kommt nun über Big Data und Evidence Based Design ein radikaler Neo-Positivismus auf. Das bedeutet: Computergestütztes Planen bewegt sich immer mehr weg vom künstlerischen Entwerfen und hin zur sachlichen KPI-orientierten Optimierung. Als Ultima Ratio lässt sich dadurch Architektur mit wissenschaftlicher Präzision über wirtschaftliche Kennzahlen wie Rendite oder Life Cycle Costs definieren.

Genau wie Autos nicht entwickelt wurden, um Pferde zu ersetzen, ist das primäre Ziel hinter Entwurfsautomaten auch nicht jenes, Architekten zu ersetzen. Das Fahrzeug als Black Box wurde durch eine neue Variante ersetzt, welche die Aufgabe der Fortbewegung effizienter erfüllen konnte. Das Pendant zur Fortbewegung in der Metapher ist in der Architektur das Entwerfen. Hierzu ist bereits seit Jahren ein System in Kraft, mit dem in Architekturwettbewerben «bessere» von «schlechteren» Entwerfern unterschieden werden können. Der Entwickler mit seinen Zielvorgaben testet hierbei verschiedene Black Boxes, bis er zum gewünschten Ergebnis kommt. Auch hier nutzen immer mehr der teilnehmenden Entwerfer Algorithmen, um bessere Ergebnisse liefern zu können. Das beginnt bei einfachen Sonnenstudien und reicht bis zu komplexen Optimierungen im Krankenhausbau⁷.

Das Verhältnis von menschlicher zu automatischer Arbeitsleistung verschiebt sich dabei zusehends zugunsten der Computer; bis die menschliche Leistung im Entwurfsprozess irgendwann ins Hintertreffen geraten wird und dann allmählich vollkommen verschwindet. Nicht nur, dass Computer viele Tausend Entwurfsvarianten auf Knopfdruck generieren und evaluieren, sie können innerhalb kürzester Zeit auch Zusammenhänge erkennen, an denen menschliche kognitive Fähigkeiten scheitern. Und so wie Autos zu einer neuen Qualität der Geschwindigkeit geführt haben, werden Entwurfsautomaten in der nahen Zukunft helfen, die Ziele der Immobilienentwickler schneller und besser zu erreichen und die Architekturqualität zu erhöhen.

EINE NEUE SCHLÜSSELTECHNOLOGIE

Das Entwerfen befindet sich durch die voranschreitende Digitalisierung klar im Umbruch. Die grosse Anzahl an Anspruchsgruppen in diesem gerade stattfindenden Prozess macht es schwierig, Schlüsseltechnologien auszumachen, deren Implementierung nicht Gefahr läuft, in wenigen Monaten wieder obsolet zu werden. Setzt man – bildlich gesprochen – noch auf schnelle Pferde oder schon auf langsame Autos? Und wenn, welche Automarke verspricht nachhaltigen Erfolg? Oder sollte man sogar nach einer Komplementär-Technologie Ausschau halten, die sich abseits des Rampenlichts etabliert? Um diese Fragen beantworten zu können, hilft es, noch einmal die Auto-Metapher zu strapazieren: Die wohl bekannteste Komplementär-Ressource, die durch den Aufstieg des Automobils an Wichtigkeit gewonnen hat, ist der Treibstoff. Erdöl und in den letzten Jahren vermehrt auch Lithium für Batterien verdanken ihren Wert grösstenteils dem gesellschaftlichen Mobilitätsbedürfnis. Im Vergleich hierzu ist bei den computergestützten Entwurfsautomaten der Preis für Rechenzentren, Glasfaserverbindungen und Grafikkarten im Auge zu behalten. Es haben sich bereits Player angeschickt, auch in der Schweiz in diesen Markt vorzustossen.

Daneben gibt es in neuerer Zeit eine zweite Schlüsseltechnologie, die dem Mobilitätsbedürfnis entsprungen ist und sogar noch enger mit der Technikgeschichte der Verkehrsmittel verwoben ist als die Frage nach dem Treibstoff: das Thema der Navigation. Denn egal ob man Porsche oder Trabant fährt, ist der eingeschlagene Weg einmal falsch, kann man sein Ziel nur noch verspätet oder im schlechtesten Fall gar nicht mehr erreichen. Beim architektonischen Entwerfen ist es nicht anders. Im Kern ist die Navigation ganz eng mit den Zielformulierungen des Lenkers verbunden. Für welche Richtungen und Geschwindigkeiten muss er sich wann und wo entscheiden? Wie kann er sein Ziel am effizientesten erreichen?

Um den besten Weg zu finden, braucht ein Lenker vollständiges, aktuelles und genaues Kartenmaterial. Diese drei Punkte sind essenziell, denn lückenhaftes Kartenmaterial, ist nutzlos, weil man damit nicht den richtigen Weg ausmachen kann; veraltete Karten, helfen leider auch nicht, die Informationen könnten inzwischen falsch sein; auch Karten, die in einem zu grossen Massstab vorliegen, erschweren das Vorankommen, da aus ihnen

die notwendigen Informationen nicht im Detail ablesbar sind.

Übertragen wir dieses Bild auf die Planung, so entsprechen die Strassenkarten, die dem Lenker helfen, sich für einen Weg zu entscheiden, den Simulationen und Prognosemodellen, anhand derer Immobilienentwickler Architekten anleiten können. Man weiss in frühen Phasen der Planung bereits Grundlegendes zu möglichen Mietern, Mietpreisen, Funktionen, Störfaktoren oder Mehrwerten und kann den Planungsspielraum präziser vorgeben. Man ist sich zum Beispiel von Anfang an darüber bewusst, dass man sich an die Normen der SIA oder die Bauzonenordnung halten wird und gleichzeitig bestimmte Qualitäten erreichen will. Ausserdem kennt man auch die finanziellen Überlegungen hinter den Projekten. So werden alle möglichen Themenbereiche mehr oder minder abgedeckt, ohne jedoch zu weit in die Tiefe zu gehen. Damit will man Simulationen oder Berechnungsmodelle schaffen, die in allen relevanten Dimensionen lückenlos, aktuell und gleichermassen detailliert informieren – und nicht nur einzelne Schwerpunkte setzen. Denn als Immobilienentwickler muss man sich umfassend zurechtfinden können, und umso mehr Daten und Simulationsresultate als Grundlage für Entscheidungen verwendet werden können, desto eher findet sich die beste und effizienteste Lösung, die später die höchstmögliche Rendite erwirtschaftet. Ob derartige Daten nun als Strassenatlas vorliegen, in dem sich jeder selbst den besten Weg suchen muss, oder ob diese Daten analog zu einem Navigationsgerät bereits verschiedene Wege vorschlagen, ist theoretisch nur eine Frage der Anwendung. Aber eben nur theoretisch, denn in der Realität ist das Datenmaterial und die Menge an möglichen Entscheidungen so umfangreich und komplex, dass man selbst mit Studium und Arbeitserfahrung unzählige Stunden für das Ausarbeiten und Evaluieren von Lösungen benötigt.

Momentan ist die Situation vergleichbar mit einem Szenario, in dem man sich die Daten von vielen Strassenatlanten erst kombinieren müsste, um daraus einen optimalen Weg planen zu können. Dieser Painpoint ist nicht nur zeitaufwendig und kostet Geld, er war bislang technisch auch nicht lösbar. Erst seit dem vergangenen Jahr widmet sich ein junges ETH-Spin-off der Lösung dieses Problems. Als erstes Unternehmen bietet die Archilyse AG⁸ für

verschiedene Stufen und Anwendungsgebiete der Immobilienwertschöpfungskette einen umfassenden und einfach zu nutzenden Simulationsservice an. Egal ob Wohn- oder Arbeitsplatzthemen, Retail oder Sicherheitsfragen – bislang subjektive Architekturqualitäten können neu quantifiziert werden. Und nach und nach lassen sich auch generelle Aspekte wie Normenchecks oder automatische Bauzonenordnungen integrieren, sodass man als Entwickler nur noch eine einzelne, einfach zu nutzende Informationsquelle benötigt. Und zwar eine, die darüber hinaus Funktionen bietet, die am ehesten mit denen eines Navigationsgeräts vergleichbar sind: Alle relevanten Informationen sind an einem Ort gesammelt, zudem helfen zusätzliche Analysen bei ihrer massgeschneiderten Auswertung.

Die Mobilitätsfrage wurde mit dem Ersetzen von Schränken voller Kartenmaterial durch ein kleines GPS-Gerät revolutioniert. Jedem war es damit möglich, ohne grossen Aufwand die besten Wege und Richtungen für sich zu wählen. Inzwischen ist es sogar egal, ob man zu Fuss, mit dem Fahrrad, dem Auto, dem Schiff oder eben mit der Pferdekutsche unterwegs ist – Navigationsgeräte sind allgegenwärtig und helfen unabhängig von der Antriebsart. Gleiches wird sich für die Immobilienentwicklung einstellen: Unabhängig davon, mit welchem Architekten oder Entwurfsautomaten man zusammenarbeitet, die Frage, ob die vorgeschlagenen Lösungen in die richtige Richtung gehen, wird computergestützt verifiziert werden.

In diesem neuen technologischen Ökosystem wird, auf die Baubranche bezogen, kein Stein auf dem anderen bleiben. Da plötzlich alle möglichen Architekturqualitäten einfach messbar sind, kann man Entwürfe in bislang unfinanzierbar geglaubtem Umfang miteinander vergleichen. Von Fragen zu Zielgruppen und damit verbundenen Mietpreisschätzungen über deterministische Verfahren zur Optimierung von Reinigungskosten bis hin zu funktionalen Einflüssen der Architektur auf die Nutzer⁹ – die Auswirkungen des Architektorentwurfs werden transparent abbildbar. Die Messbarkeit von Architekturqualität wird unweigerlich die weitere Ausbreitung von Entwurfsautomaten begünstigen und das Berufsbild des Architekten stark beeinflussen. Er wird sich wahrscheinlich immer weiter von einem künstlerischen Verständnis seiner Tätigkeit entfernen und beginnen, wie die grossen Planungskonzerne¹⁰ vermehrt Algorithmen einzusetzen.

VON DER KUNST ZUR INGENIEURWISSENSCHAFT

Das Entwerfen wird unaufhaltsam weiter automatisiert werden, mit signifikanten Auswirkungen auf Architekten und deren Auftraggeber. Dieser Trend hat bereits vor Jahren begonnen, und diverse Unternehmen feiern mit algorithmenbasierten Entwürfen schon seit Längerem wirtschaftliche Erfolge. Parallel findet eine Entwicklung diverser Komplementär-Technologien statt, wodurch zusätzliche stabilisierende Nebeneffekte hervorgerufen werden. Betrachtet man das gesamte System in einem technikgeschichtlichen Kontext, so erleben wir gerade den Übergang der ältesten technischen Disziplin von der Kunst hin zur Ingenieurwissenschaft. Damit befindet sich auch das gesamte Feld der Immobilienwirtschaft und aller seiner Stakeholder im Umbruch. Was genau passieren wird, ist nicht prognostizierbar, aber aussitzen kann diesen Trend keiner.

- 1 Der amerikanische Architekt und Visionär Richard Buckminster Fuller hatte ursprünglich ökologische Zielsetzungen; siehe auch sein Buch «Bedienungsanleitung für das Raumschiff Erde».
- 2 Wie beispielsweise das nun neben Zürich auch in Wien propagierte «Pre-spezifische Entwerfen»; vgl. Prof. Vera F. Bühlmann und Prof. Ludger Hovestadt.
- 3 Eine Black Box ist ein Hilfskonstrukt, um nur das äussere Verhalten einer Komponente, nicht aber deren inneren Aufbau zu analysieren.
- 4 Die besten Pferde konnten mithilfe von Wettbewerben identifiziert werden.
- 5 Beispiele hierfür sind die Arbeiten von Archistarr an Wohnbauten in Australien, die Krankenhausplanungen von Aditazz, die Kooperationen des Urban Think Tanks der ETH Zürich und Reinhard Königs Beitrag zum Empower-Shack-Projekt in Cape Town.
- 6 Hervorzuheben wären hier die Forschungen von Albena Yaneva, Projekt MACOSPOL, oder Ingeborg Rocker, welche die Herkunft der Parametereingaben für die parametrischen Entwürfe infrage stellt.
- 7 Ein Beispiel ist die Arbeit des kalifornischen Bauunternehmens Aditazz.
- 8 Die Archilyse AG wurde von Matthias Standfest, dem Autor dieses Artikels, 2017 in Zürich gegründet.
- 9 Architektur ist viel einflussreicher, als viele wahrhaben wollen. Hier einige Beispiele: Schlechte Wohnungsgrundrisse können zu häuslicher Gewalt oder Suchtverhalten führen, gute wirken sich positiv auf das Lernverhalten von Kindern aus; eine intelligente Anordnung von Krankenhausbetten erhöht die Genesungsgeschwindigkeit der Patienten und reduziert so die Kosten; der Ausblick aus dem Fenster soll einen Effekt auf Migräne haben.
- 10 Etwa das Unternehmen Woods Bagot mit Superspace.