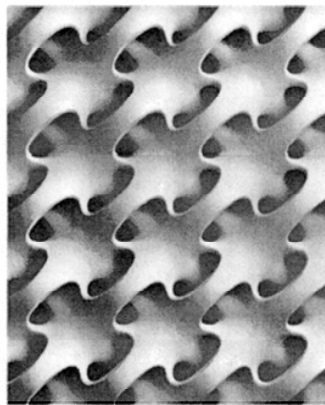


Heterogenität ist der Zustand, von dem wir in den meisten Gegebenheiten ausgehen sollten, wohingegen Homogenität ein höchst ungewöhnlicher Zustand ist, der nur in ganz spezifischen, in Raum und Zeit anormal gleichförmigen Umständen entsteht.

Manuel Delanda

Das Verhältnis zwischen einzelner Bauelement und gesamtem Bauwerk stellt eines der zentralen Themen der jüngeren Architekturgeschichte dar. In der Architektur gab es seit jeher das Bestreben, aus möglichst einfachen, universellen Gleichteilen ein den spezifischen Anforderungen entsprechendes, komplexes Gebäude zu errichten. Spätestens mit dem Einzug der Industrialisierung auch in das Bauwesen im ausgehenden 19. Jahrhundert breitete sich der Bedarf nach Standardisierung auf eine Vielzahl das Bauen betreffende Gewerke aus. Die Gesetzmäßigkeiten der Massenfertigung unterstrichen dabei die Notwendigkeit eines einheitlichen Standards, was in Deutschland im Jahre 1917 die Gründung der Zentralen Organisation zur Erarbeitung von Normen mit sich brachte, des heutigen Deutschen Instituts für Normung (DIN). Im Einklang mit der von der Moderne postulierten Industrialisierung des Bauens führte dies zu einem verstärkten Einsatz standardisierter Bauelemente und Teile; sei es in Form von Normteilen, die in allen Einzelheiten in einer Norm beschrieben sind, oder als aus genormten Halbzeugen gefertigte Bauteile bzw. in großer Stückzahl produzierte Gleichteile.

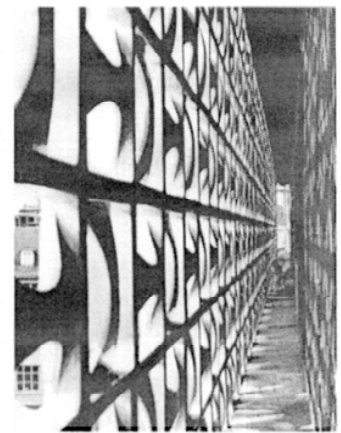
Die Möglichkeiten und gleichzeitigen Einschränkungen der Massenfertigung und der Rationalisierung durch die Verwendung von standardisierten Bauelementen, Bauteilen und Baugruppen hatten dabei einen erheblichen Einfluss auf den Entwurfsprozess, was sich beispielsweise in der Notwendigkeit universeller Ordnungssysteme wie des Konstruktionsrasters und einer zunehmenden Konzentration auf die Schnittstellen beziehungsweise Knotenpunkte der Bauteile äußerte. Die so entstandene Modularität des Bauens führte unweigerlich zu einer Homogenität der Flächen, die den Raum umschließen und definieren. Ein typisches Beispiel für die sich aus dem einzelnen Bauteil ergebende Regelmäßigkeit des theoretisch unendlich ausdehnbaren Ordnungsrasters des Gesamtsystems sind die von Erwin Hauer in den 1950er Jahren entwickelten Wandschirme. Vier, mit einer Gussform aus Hydrostone herzustellende Elemente bilden ein Modul, das fugenlos in einem durch die Abmessungen des Elements definierten Raster angeordnet wird. Aber obwohl die komplexe Krümmung des Elements den Lichteinfall auf der Oberfläche des Moduls und die Lichtdurchlässigkeit des Moduls variiert, stellt sich auf bzw. hinter dem Wandschirm eine gleichförmige Belichtung bzw. Verschattung ein. Durch die regelmäßige, dem Konstruktionsraster folgende Anordnung des Moduls ergibt sich also nicht nur eine gleichförmige Flächenartikulation, sondern auch eine einheitliche Energietransmission und eine homogene Lichtsituation des dahinterliegenden Raumes. Ein weiteres Beispiel einer für die industrielle Fertigung typischen regelmäßigen Anordnung von Gleichteilen sind die von Egon Eiermann



Wandschirm, Erwin Hauer

Dieses, auf einem 60 mal 60 cm großen, keramischen Grundbaustein beruhende System kann lediglich durch die Drehung einzelner Elemente um 90 Grad variiert werden.

Die zunehmende Verdrängung strikt repetitiver industrieller Fertigungsverfahren durch anpassungsfähige computergesteuerte Herstellungsprozesse ermöglicht es, diese geometrische Standardisierung aufzugeben. Bereits in den 1950er Jahren wurde mit Unterstützung des US-Militärs die erste Generation rechnergestützter Produktionsmaschinen entwickelt. In den folgenden fünfzig Jahren wurde diese Technologie, die heute als computer numerically controlled (CNC) bekannt ist, auf eine Vielzahl von Anwendungsgebieten übertragen und fortentwickelt. Seit der zunehmenden Verbreitung des Personal Computers in den 1980er Jahren und der damit einhergehenden Verbreitung von CAD-Anwendungen ist die Verwendung computergesteuerte Herstellungsprozesse heute in den meisten Industriezweigen Standard.



Merkur Fassade, Egon Eiermann

Der entscheidende Unterschied zwischen industrieller Massenfertigung und Computer Aided Manufacturing (CAM) ist die Möglichkeit, eine Komponente nicht mehr anhand ihrer unveränderlichen, durch exakte Abmessungen gegebenen Geometrie zu beschreiben, sondern anhand des Variationsspielraums der zum Einsatz kommenden Herstellungs- und Fertigungsverfahren. Als Komponente wird ein aus mehreren Elementen zusammengesetztes Bauteil verstanden, das sich in einem größeren System zu einer Baugruppe bzw. einem Bauwerk fügt. Anstelle der Bestimmung genauer metrischer Abmessungen, die für eine identische Reproduktion durch Massenfertigung noch benötigt wurden, ist die Komponente hier durch logische Beziehungen und geometrische Regeln definiert, die die Unterschiedlichkeit möglicher Komponentenexemplare anhand des Variationsspielraums der Herstellung und der Schnittstelle zu umliegenden Komponenten beschreiben. Im Gegensatz zu Gleichteilen, die per se nicht anpassungsfähig sind und somit immer das Gesamtsystem als eine lineare Kausalität des Moduls ableiten, kann eine innerhalb eines parametrischen Metaschemas differenzierungsfähige Komponente auf verschiedene Anforderungen des Systems reagieren. Das System ergibt sich aus der Rückkopplung lokaler Erfordernisse und fertigungsspezifischer Möglichkeiten und ermöglicht somit in seiner Gesamtheit eine heterogene Struktur mit vielfältigen performativen Effekten.

Im Folgenden werden drei Forschungsarbeiten der Architectural Association und der HFG Offenbach vorgestellt, die verschiedene Ansätze in der Entwicklung eines differenzierten Komponentensystems verfolgen. Das erste Projekt greift auf das älteste standardisierte Bauelement überhaupt zurück, nämlich den Mauerwerksziegel, und untersucht die Möglichkeit, durch eine mörtelfreie, vorgepannte Schale aus differenzierten Druckelementen auf verschiedene performative Anforderungen reagieren zu können. Das zweite Projekt setzt sich mit der für die Modularität in der Mitte des letzten Jahrhunderts geradezu synonymen Typologie des Raumfachwerks und seiner Hybridisierung mit Faltenwerken auseinander. Die Entwicklung eines in direkter Wechselwirkung mit Umwelteinflüssen stehenden, reaktiven Komponentensystems ist das Ziel des dritten Projekts.

Delanda Manuel, Intensive Science and Virtual Philosophy, Continuum, New York 2002, S. 48

linke Seite: Poröses Ziegelgefüge, Defne Sunguroglu