

Cradle to Cradle, Entwerfen und Konstruieren mit Holz: Erfahrungen, Erwartungen, Visionen

Jörg Finkbeiner
Partner und Partner Architekten
Berlin, Deutschland



Cradle to Cradle, Entwerfen und Konstruieren mit Holz: Erfahrungen, Erwartungen, Visionen

1. Einführung – Reboot Architecture

1.1. Globale Fakten

Die Welt befindet sich in der größten Transformation der Menschheitsgeschichte: Ressourcenverknappung, Klimawandel und Bevölkerungswachstum mit einhergehender Urbanisierung, die Dynamisierung der Wirtschaft und Lebensmodelle, Digitalisierung etc., sind hinlänglich bekannt und stellen die Bauindustrie vor immense Herausforderungen. Mit der Frage nach zukunftsfähigen Bauweisen rücken innovative Konzepte, die sowohl der zunehmenden Rohstoffverknappung, der notwendigen Energieeffizienz als auch dem Flächenverbrauch gerecht werden, immer mehr in den Fokus gesellschaftlichen Interesses. Die Architektur und die Bauwirtschaft, muss dabei ihre gesellschaftliche Verantwortung in der kommenden postfossilen Welt durch einen notwendigen Paradigmenwechsel in Stadtplanung und Architektur erfüllen. Denn dass die gebaute Umwelt bei diesen Fragen eine wesentliche Rolle spielt, ist unstrittig. Die Frage, ob zirkuläres Bauen lediglich einen Trend darstellt, der bestenfalls eine Nische besetzen wird, erübrigt sich bei der genauen Betrachtung der Fakten:

Die Erde ist ein stofflich geschlossenes System. Gleichzeitig werden in den kommenden Jahren und Jahrzehnten weltweit neue Mega-Metropolregionen in einem Umfang entstehen, die in etwa der Weltbevölkerung von 1930 entsprechen. Der zusätzliche Ressourcenbedarf ist enorm und wird bei global vernetzten Rohstoffmärkten zu Verteilungsfragen und Preissteigerungen führen. Auch die europäischen Städte werden weiterwachsen, im Wesentlichen aber umgebaut und angepasst werden müssen. Wie gehen wir mit den dort jetzt schon gebundenen Ressourcen um? Ein Übergang vom derzeitigen linearen Wirtschaften zu einem zirkulären System der Wieder- und Weiterverwertung wird unvermeidlich sein.

Allerdings ist es notwendig, genau hinzuschauen: Die bereits verbauten Rohstoffe, die sich teilweise als «urban mining» wiedergewinnen lassen, eignen sich nur sehr eingeschränkt für eine echte Weiterverwertung im Sinne des zirkulären Bauens. Sie wurden nicht für eine spätere Wiederverwendung erzeugt. Dies gilt vor allem für die Bauten der Nachkriegszeit. Viele Baustoffe lassen sich nicht sortenrein voneinander trennen. Sie sind oftmals schadstoffbelastet oder enthalten undefinierte Inhaltsstoffe. Upcycling aus diesen Rohstoffen wird deshalb das Problem der Ressourcenknappheit lediglich verzögern können. Früher oder später erreichen diese Baustoffe ihr End-of-Life und werden Abfall im klassischen Sinne sein, in der Regel ist schon die erste Wiederverwendung ein Downcycling-Prozess indem Baustoffe in ihrem «zweiten Leben» nicht auf demselben Qualitätsniveau wiederverwendet werden können.

1.2. Nicht-kreislauffähige Fakten: Von der zirkulären Zukunft weit entfernt

Die Handlungsanforderungen für eine zirkuläre Zukunft liegen auf der Hand: Gebäude und Städte müssen zu Rohstofflagern transformiert werden, in denen sich alle Baustoffe in gleichbleibender Qualität in Kreisläufen führen lassen. Zudem wird den nachwachsenden Baustoffen eine wesentlich höhere Bedeutung zukommen, um die zusätzlichen Bedarfe umweltverträglich bereitstellen zu können. Unsere Energieversorgung muss zu hundert Prozent regenerativ organisiert werden. Davon sind wir heute weit entfernt. Der überwiegende Teil der aktuell in Planung und Bau befindlichen Gebäude wird diesen Anforderungen nicht gerecht. Stattdessen schafft jedes neue Gebäude «nicht-kreislauffähige Fakten» für mehrere Jahrzehnte.

Unsere Architekturpraxis widmet sich deshalb der Frage, wie ganzheitlich zirkuläres Bauen heute möglich ist. Wir verfolgen einen integralen Planungsansatz und legen wesentliche

Parameter fest. Das Ziel ist es, «ressourcen-positive» Gebäude zu konzipieren, die maximal kreislauffähig sind. Dazu gehört die größtmögliche Flexibilität der primären Gebäudestruktur, der zerstörungsfreie Rückbau der wesentlichen Gebäudekomponenten (ohne Minderung der statischen und konstruktiven Eigenschaften) mit dem Ziel, diese wiederverwenden zu können: Bauteile sollten am End of Life wieder in die jeweiligen Kreisläufe rückführbar sein. Fassaden- und/oder Dachflächen müssen zur Energiegewinnung geeignet sein! Natürliche Potenziale des Gebäudes tragen zu einer schlankeren Haustechnik bei und steigern seine Resilienz im Betrieb.

Davon sind wir heute weit entfernt. Der überwiegende Teil der aktuell in Planung und Bau befindlichen Gebäude wird diesen Anforderungen nicht gerecht. Stattdessen schafft jedes neue Gebäude «nicht-kreislauffähige Fakten» für mehrere Jahrzehnte.

1.3. Eine kreislauffähige Zukunft

Die Handlungsanforderungen für eine zirkuläre Zukunft liegen auf der Hand: Gebäude und Städte müssen zu Rohstofflagern transformiert werden, in denen sich alle Baustoffe in gleichbleibender Qualität in Kreisläufen führen lassen. Zudem wird den nachwachsenden Baustoffen eine wesentlich höhere Bedeutung zukommen, um die zusätzlichen Bedarfe umweltverträglich bereitstellen zu können. Unsere Energieversorgung muss zu hundert Prozent regenerativ organisiert werden. Damit Architektur diesen komplexen Anforderungen gerecht werden kann, sind im Wesentlichen drei Voraussetzungen zu erfüllen:

- Abfall wird zu einer Ressource
Alle verwendeten stofflichen Ressourcen lassen sich entweder in den biologischen Kreislauf (Biosphäre) oder den technologischen Kreislauf (Technosphäre) zurückführen und auf gleichbleibendem Qualitätsniveau immer wieder recyceln. Um dies zu gewährleisten, müssen rückbaubare Konstruktionen systemimmanent sein. Verbundwerkstoffe sind zu vermeiden. Inhaltsstoffe der einzelnen Baustoffe müssen transparent verfügbar sein.
- Regenerative Energien nutzen
Die Energieversorgung muss zu 100% aus erneuerbaren Energien stammen.
Die Verwendung von fossilen Energieträgern ist zu vermeiden
- Diversität fördern
Gebäude müssen einen Beitrag zur Diversität leisten. Dies umfasst einerseits konzeptionelle Diversität, die sich in kontextbezogener Architektur und baukulturellem einem Diskurs zeigen kann. Darüber hinaus müssen Gebäude einen aktiven Beitrag zur Biodiversität leisten, anstatt diese z.B. durch Versiegelung und Verwendung toxischer Inhaltsstoffe in Bauteilen zu vermindern (z.B. Fungizide in Wärmedämmverbundfassaden oder Weichmacher in Bitumenbahnen)

Zusätzlich ist es unerlässlich, dass wir beim Planen und Bauen lernen müssen, Effizienz- von Effektivitätsstrategien zu unterscheiden. Selbstverständlich ist es wesentlich, Flächen, Energie und stoffliche Ressourcen effizienter zu nutzen. Gleichwohl sollte uns klar sein, dass in den vergangenen Jahrzehnten alle Effizienzstrategien nicht dazu geführt haben, dass die Bedarfe und damit der Verbrauch gesunken wären. Vielmehr wurden durch eine erhöhte Effizienz Ressourcen verfügbar, die direkt für die Steigerung des Konsums verwendet wurden. Der Ressourcenverbrauch sank in der Summe nicht und verschob lediglich den Zeitpunkt der jeweiligen Ressourcenknappheit auf einen späteren Zeitpunkt in der Zukunft. Wir können davon ausgehen, dass im Jahr 2050 - trotz weiter gesteigerter Effizienz- die Nachfrage nach Ressourcen, das vorhandene Angebot um ca.80 Milliarden Tonnen übersteigen und wird. In einem linearen Wirtschaftsmodell, das Ressourcen lediglich verbraucht und an deren End-of-Life als Müll unbrauchbar zurücklässt und damit vernichtet, wird die Nachfrage nach Ressourcen nicht mehr bedient werden können.

Es ist deshalb wesentlich zu verstehen, dass wir -zusätzlich zur Effizienzsteigerungen- effektive Maßnahmen zum Erhalt von Ressourcen brauchen werden. Dies kann nur über die Entwicklung kreislauffähiger Wirtschaftsstrategien erfolgen und muss beim Planen und Bauen die Grundlage aller konzeptionellen und entwurflichen Strategien sein.

2. (Vor-)Bauen für die postfossile Epoche

2.1. Herausforderung in einem komplexen Umfeld

Gebäude sind komplexe «Produkte», die in der Regel in einem ebenso komplexen Umfeld entstehen. Die Hürden in der Umsetzung liegen dabei nicht an fehlenden technischen Lösungen oder Baustoffen. Problematischer ist vielmehr ein Gesamtsystem, das für eine zirkuläre Zukunft nicht gedacht ist: Pfadabhängigkeiten, etablierte Planungs- und Bauprozesse und eine – wenn auch gut gemeinte – Gesetzgebung verhindern echte Innovation. Neben rein konstruktiven Anforderungen stellen sich bei der Umsetzung des Prinzips auch grundlegende Fragen an die Finanzierungssysteme, die Einpreisung von Klimafolgekosten in die Errichtung von Gebäuden, sowie an die Organisation der Bepreisung und fehlgeleiteter Subventionen in eine fossile Energieversorgung.

Die Transformation von einem linearen zu einem kreislaufgerechten System ist grundlegend und umfassend und stellt unsere Gesellschaft sowie das Bauen vor große Herausforderungen. Sie betrifft Planer*innen genauso wie Baustoffindustrie, Entsorgungsunternehmen, Gesetzgebung, Bauherr*innen und Investor*innen. Denn neben einer kreislauffähigen Konstruktion müssen Wertstoffkreisläufe entwickelt werden, sich etablieren und dafür neue Geschäftsmodelle entstehen. Erforderlich ist eine ganzheitliche Planungskultur, die integral und transdisziplinär funktioniert. Wir stehen erst am Anfang einer umfassenden Transformation die notwendig werden wird, wenn die notwendigen baulichen Entwicklungen möglich werden sollen, ohne unsere Ökosysteme und unsere Ressourcenkapazitäten zu überfordern.

2.2. Ressourcenpositives Bauen ist möglich: Beispiel WOODSCRAPER

Nach einer umfassenden Lebenszyklusbetrachtung und Ökobilanzierung bei dem von der Deutschen Bundestiftung Umwelt (DBU) geförderten Projektes «WOODSCRAPER – Kreislauffähige Hochhäuser aus Holz» können wir sagen, dass ein ressourcenpositives Gebäude möglich ist. Die WOODSCRAPER+ belegen mit ihrem ganzheitlichen Ansatz, dass Nachhaltigkeit und Design keinen Widerspruch darstellen, sondern Design ein Schlüssel für die Herausforderungen der Zukunft ist. Mittels rationalisierter und integraler Planung, sowie der Integration von Investitions- und Lebenszykluskosten sowie Ökobilanzanalysen in den Entwurfsprozess, konnte belegt werden, dass ressourcenpositives Bauen mit schlanker Gebäudetechnik selbst in der Typologie Hochhaus ohne Mehrkosten heute schon möglich ist. Ressourcenpositiv bedeutet in diesem Zusammenhang, dass Gebäude über ihre Lebenszeit mehr Ressourcen erzeugen als sie für ihre Errichtung und Instandsetzung benötigen. Es bedeutet auch, dass die eingesetzten Ressourcen sich sortenrein zurückgewinnen lassen und im besten Fall in dieser Zeit wieder komplett nachgewachsen sind.

Die eingesetzten Ressourcen lassen sich sortenrein zur Weiterverwendung zurückbauen, um Stoffkreisläufe zu schließen. Die Entstehung von Müll gehört damit der Vergangenheit an. Darüber hinaus dienen die eingesetzten, nachwachsenden Rohstoffe als Speicher für Klimagase. Schon während der Errichtung speichern die WOODSCRAPER+ mehr Klimagase in ihrer Konstruktion ein, als für ihre Errichtung benötigt wird. Die WOODSCRAPER+ zeigen: «Vom Ende her zu denken» ist die Prämisse für den Beginn des Bauens der Zukunft.



Abbildung 1: Visualisierung WOODSCRAPER, Wolfsburg

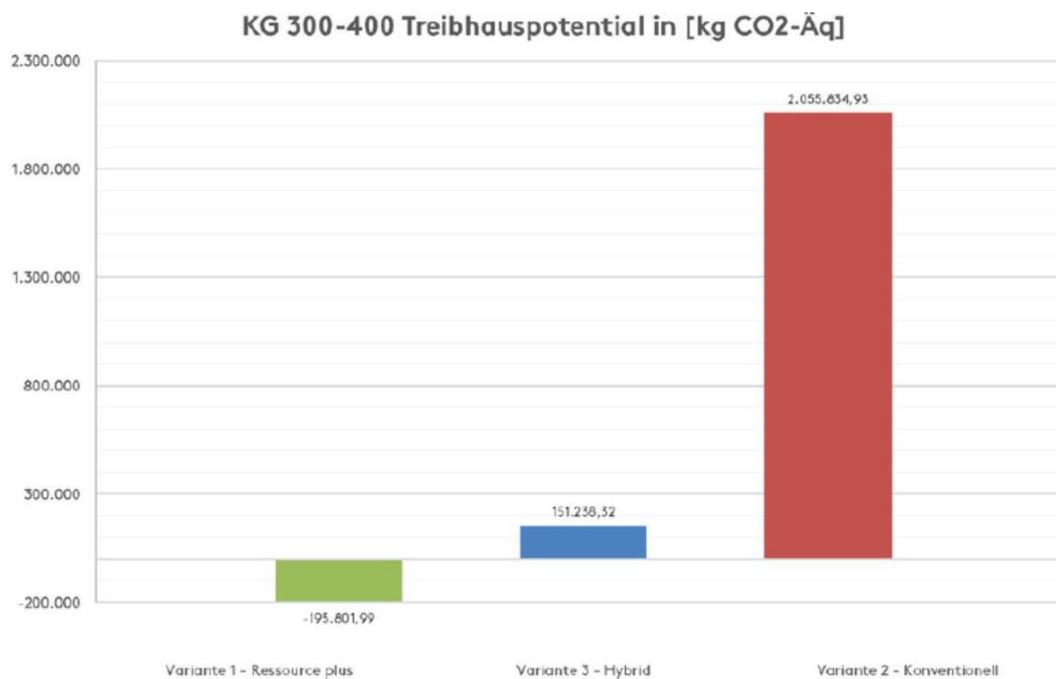


Abbildung 2: Treibhausgaspotential der WOODSCRAPER im Vergleich mit Referenzgebäude

3. Zusammenfassung

Eine zirkulär organisierte Welt wird in der kommenden postfossilen Epoche eine wesentliche Rolle spielen. «Reboot Architecture» steht aus unserer Sicht für den notwendigen Paradigmenwechsel. Dafür ist eine breite Debatte notwendig. Wir verstehen diesen Prozess auch als eine große Chance, der gebauten Umwelt eine neue Sinnhaftigkeit und inhaltliche Tiefe zu verleihen. Nur so kann Architektur ihrer gesamtgesellschaftlichen Verantwortung gerecht werden.