

xia

intelligente architektur

01-03/16

Zeitschrift für Architektur und Technik



architects collective
kuhn und lehmann architekten
studio anna heringer
kunst von tobias eder
czerner göttlich architekten
baumhauer ges. v. architekten
f64 architekten



01
4 März 2016
3,00
1,50
1,50
2,00

Einfachheit als Innovation

Entwicklung von Strategien zur Implementierung des „grauen“ Energieaufwands in den iterativen integrierten Entwurfsprozess von Gebäuden am Beispiel der Firmenzentrale „Alnatura Campus“ in Darmstadt

Durch konzeptionelles ganzheitliches Entwickeln von Bauvorhaben in interdisziplinären Planungsteams entstehen heute zukunftsfähige Gebäude, die dem Nutzer mit einem minimalen Aufwand an Energie ein optimales Raumklima bieten. In den zurückliegenden Jahrzehnten hat die Forschung im Bausektor den Schwerpunkt auf die Senkung des Energiebedarfs im Gebäudebetrieb gesetzt. Dadurch sind Gebäude entstanden, die zwar einen sehr geringen Energiebedarf im Betrieb realisieren (z.B. Passivhäuser), deren energetischer Aufwand zur Errichtung jedoch nicht thematisiert, berechnet oder in die Konzeption integriert wurde. Diese Herangehensweise führt zu einem Modell, das partiell zunehmend mehr Anlagentechnik und Material im Gebäude verlangt. In diesem Kontext wurde der energetische Aufwand für die Erstellung des Gebäudes und dessen Bestandteile bestenfalls nachträglich bewertet, erst nach Abschluss des Planungsprozesses. Dadurch konnte diese wichtige Komponente die Planung nicht mehr beeinflussen.

Das Konzept der „grauen Energie“, das heißt die Kalkulation der Energiemenge, die für Herstellung, Transport, Lagerung, Verkauf und Entsorgung eines Produktes benötigt wird, sowie die Betrachtung von Lebenszyklen einzelner Gebäudebestandteile gewinnt seit einiger Zeit wieder vermehrt an Aufmerksamkeit. In dem Forschungsprojekt „Entwicklung von Strategien zur Implementierung des grauen Energieaufwands in den iterativen integrierten Entwurfsprozess von Gebäuden am Beispiel der Firmenzentrale Alnatura-Welt in Darmstadt“ wurden Strategien evaluiert, um den Anteil der für das Gebäude notwendigen „Grauen Energie“ zu minimieren.

In der Planung des Alnatura Campus in Darmstadt – ein Projekt der Architekten Haas Cook Zemmrich – wurde besonders darauf geachtet, dass durch passive Maßnahmen der Aufwand für technische Anlagen minimiert wird und das bei hohen Anforderungen an den Komfort für die Arbeitswelt. Dabei sollen an das

Klima und die Anforderungen angepasste Strategien ein hohes Maß an Flexibilität sowie einen geringer Aufwand für Wartung und Revision versprechen, damit weder weitere Graue Energie noch Kosten für neue Installationen oder zusätzliche technische Anlagen anfallen. Freiliegende Speichermassen können für die Temperierung passiv durch Nachtauskühlung oder aktiv durch Bauteilaktivierung genutzt werden. Neben der Steigerung des Komforts gelingt so auch eine Reduzierung des Energiebedarfs. Durch die frühzeitige Betrachtung der Grauen Energie bereits in der Vorentwurfsplanungsphase, konnte die weitere Planung dahingehend optimiert werden, dass für die Errichtung ressourcenschonende Lösungen für die Bauteile gewählt werden konnten. Dabei ist die Abhängigkeit zwischen Betriebs- und Grauer Energie der verschiedenen Varianten aufgezeigt, ohne dabei die Anforderungen an das Innenraumklima zu vernachlässigen. Im Rahmen des Projektes wurden verschiedene Varianten für die Bauteile verglichen und hinsichtlich der Grauen Energie evaluiert. Ziel ist es, die Variante, mit nach Kalkulation geringstem Gesamtenergiebedarf, umzusetzen.

Die Innovation dieses Vorhabens liegt in der radikalen Vereinfachung von Bau- und Herstellungsprozessen. Dabei steht neben der Energieeffizienz auch im Fokus, ein ressourcenoptimiertes Gebäude zu entwickeln. Um das Regierungsziel eines CO₂-neutralen Gebäudebestandes bis 2020 erreichen zu können, wird die Implementierung des Aspektes der Grauen Energie in den Entwurfsprozess unumgänglich sein.

Diese geforderte CO₂-Neutralität strebt an, grundsätzlich den Ausstoß von Treibhausgasen in allen Sektoren weitgehend zu vermeiden. Demonstriert wird dies im Bausektor bereits an einigen Beispielen durch den Einsatz rezyklierbarer, im Sinne kreislaufgerechter Materialien, verfügbarer Energiesysteme, durch architektonische Maßnahmen sowie den Einsatz erneuerbarer Energieressourcen.

Das Einbeziehen der in Materialien gebundenen Energie bei der Planung von Neubau- und Sanierungsmaßnahmen nimmt zunehmend einen höheren Stellenwert ein. Die Energiepreisentwicklung und die ansteigende Nachfrage fossiler Energieträger erfordern energieeffiziente Systeme sowie Konzepte für um-

weltverträgliche und zugleich flexiblere Bauweisen. Hierzu ist nicht nur die Umstellung auf erneuerbare Energieträger zur Versorgung der technischen Systeme notwendig und eine Senkung des derzeitigen Energieverbrauchs um bis zu 70 Prozent, sondern auch die Reduktion des gesamten CO₂ Ausstoßes.

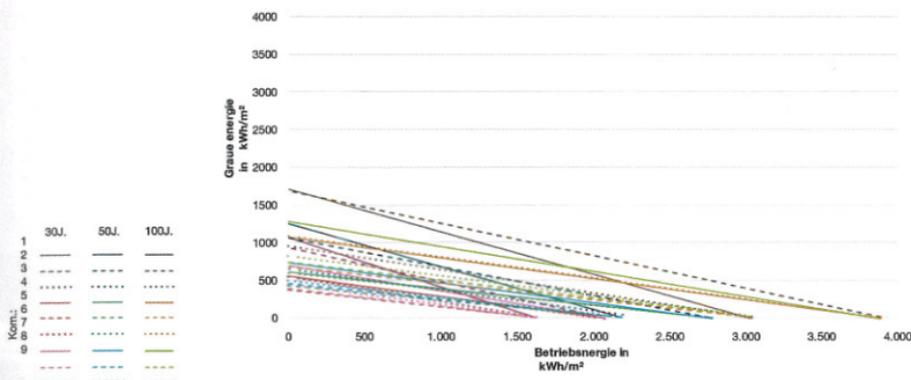
Der oben beschriebene ganzheitliche Planungsprozess wurde auf die Konzeption des „Alnatura Campus“ angewendet. So soll der Verwaltungsneubau durch ein optimiertes passives Gebäudekonzept mit reduzierten technischen Systemen zum Heizen, Lüften und Kühlen ein behagliches Innenklima bereitstellen. Der Einsatz thermisch-dynamischer Simulationen und die ganzheitliche Betrachtung bereits in der Konzeptfindung werden im Bereich Energieeffizienz ein beispielhaftes Vorgehen aufzeigen. Dieses Vorgehen wird dazu führen, dass bereits in einer sehr frühen Entwurfsplanungsphase verbindliche Prognosen zum Energiebedarf im Betrieb in Kombination mit Betrachtungen zu Lebenszyklen und Grauer Energie gemacht und auf einen gemeinsamen Kennwert gebracht werden. Dadurch wird ein vergleichbarer Wert für alle Konstruktionsvarianten zur Quantifizierung des Gesamtenergiebedarfs sowohl im Bau als auch für den Betrieb generiert. Dieser ergibt unter Umständen hohe Anforderungen an die Materialität der Fassaden- und der Ausbaumaterialien. Das Projekt eignet sich daher besonders zur Evaluierung und Ableitung von allgemeinen Strategien hinsichtlich der Potenziale Grauer Energie im Entwurfsprozess sowie, in Abhängigkeit zum Aufwand, für die Anlagentechnik und die Betriebsenergie. Anstatt hochkomplexe technische Systeme einzusetzen, deren Steuerung und Wartung sehr aufwendig ist und den Anteil Grauer Energie stark erhöht, wird ein intelligenter, stoffgerechter Einsatz sorgfältig ausgewählter Materialien angestrebt.

Die Innovation dieser Methodik liegt in der radikalen Vereinfachung von Bau- und Herstellungsprozessen mit dem Ziel, nicht nur ein Energie-, sondern auch ein einfaches, ressourcensparendes Gebäude zu entwickeln.

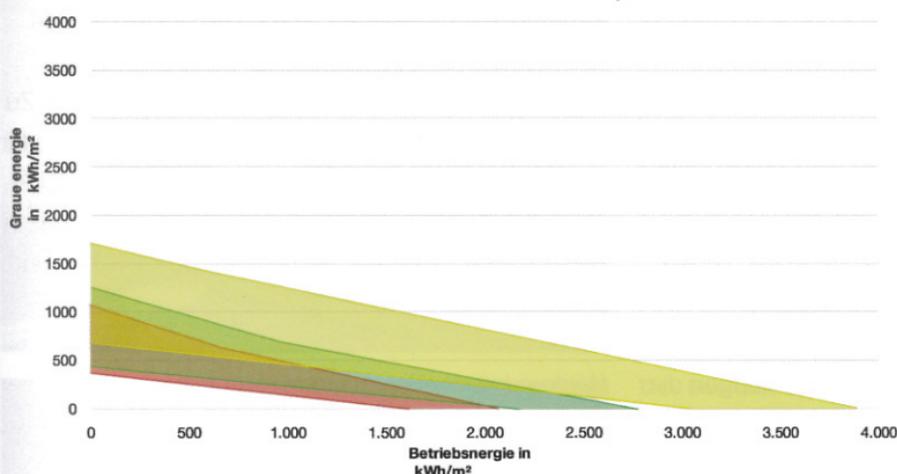
*Daniele Santucci
Dipl.-Ing. Arch. M.Sc. ClimaDesign
TU München, Lehrstuhl für Gebäudetechnologie
und klimagerechtes Bauen*



Außenansicht des Alnatura Campus. Abb.: Haas Cook Zemmrich STUDIO 2050



Gesamtenergiebedarf - Grafik1: Gegenüberstellung aller Kombinationen kombiniert, TU München



Gesamtenergiebedarf - Grafik 2: Gegenüberstellung aller Kombinationen kombiniert, TU München

Auftraggeber
Campus 360 GmbH

Projektpartner
TU Darmstadt
Lehrstuhl für Fassadentechnik
Prof. Ulrich Knaack

RWTH Aachen
Lehrgebiet Rezykliergerichtetes
Bauen

Haas Cook Zemmrich
STUDIO 2050

Transsolar KlimaEngineering

Knipppers Helbig Advanced
Engineering

Gefördert durch die DBU

ClimaDesign e.V.
Vorstand: Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. Gerhard Hausladen,
Prof. Dipl.-Ing. Architekt Hermann Kaufmann,
Dr.-Ing. Petra Liedl

Geschäftsstelle/Geschäftsführung:
T +49 (0)89 289-2 28 75 (Sekretariat)
F +49 (0)89 289-2 38 51
E mail@climadesign.org
www.climadesignverein.org

Technische Universität München
Lehrstuhl für Gebäudetechnologie und
klimagerechtes Bauen
Chair of Building Technology and
Climate Responsive Design
Professor Dipl.-Ing. Thomas Auer
Technische Universität München
Arcisstraße 21
80333 München
www.klima.ar.tum.de