

Resource Architecture – XXI World Congress of Architecture 22 to 26 July 2002 in Berlin

Workshop 04 Resource Networks Existing Buildings

Name Dirk Althaus

POSTFOSSILE ARCHITEKTUR: BAUEN ALS ENERGIERESSOURCE

An der Schwelle zur postfossilen Gesellschaft

Vom Menschen sind wir in den Augen der Schulkinder späterer Generationen, technisch brillante Primitive, die ihren eigenen Abfall gegessen, getrunken, geatmet haben. Den Kindern der postfossilen Gesellschaft ist Müll nur noch als Geschichtsbegriff bekannt. Mit Verbrauch der letzten fossilen Energieträger zur Verbrennung musste neu über die energetischen und materiellen Umsätze der menschlichen Gesellschaft nachgedacht werden. Menschwerdung beginnt mit der postfossilen Gesellschaft. Am Ende der kurzen „fossilen Episode“ von kaum 150 Jahren unserer Jahrtausende wählenden Geschichte beginnt ein Gesellschaftsumbruch. Er findet sich er auf dem Energiesektor statt, vielleicht auch im Bereich der Stoffströme unserer materiellen Umsätze und hoffentlich auch in unseren Köpfen.

Als Energiequellen stehen uns wie in der vorfossilen Zeit nur die „vitalen“ Energiequellen zur Verfügung, das Energiegefälle, das in der Gegenwart an uns vorbeiströmt, und das wir einfangen und festhalten müssen. Im Grunde sind alle Energiequellen Derivate der Kernenergie: Sonnestrahlung, und damit Wind-, Wasserkraft und Bioenergie, beruht auf Kernfusion in 8 Lichtminuten Entfernung, Erdwärme aus Kernspaltung in ihrem Inneren. Nur die Gezeitenkraft des Mondes ist Folge der Gravitation. Anders aber, als in der vorfossilen Zeit – hier wurde vorwiegend Holz verheizt – hat uns die fossile Episode mit ihrer Fülle von Erfindungen und technischen Entwicklungen in die Lage versetzt, auf vielfältige Weise von vitaler Energie Nutzen zu ziehen, abfallfrei.

Was ändert sich in der Architektur?

Schon in unserem „Klassiker“ ÖKOLOGISCHES BAUEN (Bauverlag, 1982) sind drei wesentliche Aspekte der Architektur und der Baukunst für die postfossile Gesellschaft dargestellt, wenn auch noch nicht so klar.

Neue Elemente im Gestaltungskonzept von Gebäuden sind:

- Energiefläche an der Außenhaut
- Speichervolumen im Inneren

und im Management der Baukunst:

- Stoffstromdesign zur Kreislaufwirtschaft der Materie

Neues Architekturelement: Energiefläche

Wird das Bauwerk zum Kraftwerk, sind seine Außenflächen möglichst günstig zum Gang der Sonne auszurichten. Steile Sommersonne, flache Wintersonne, niedrige Morgen- und Abendsonne oder diffuse Einstrahlung durch Wolkendunst, alles muss bedacht sein. Stellrichtung und -winkel hängen von Nutzungsabsicht, lokalem Klima und geografischer Lage ab. Die geometrisch optimale Ausrichtung ist mit städtebaulichen und gestalterischen Aspekten der Architektur abzuwägen. Schließlich sind auch in der postfossilen Architektur Raumkunst, Baukunst und Städtebau primäre Kriterien unseres Wohlbefindens. Neben geschlossenen und durchsichtigen Flächen, Öffnungen und Ein- oder Ausgängen kommt die Energiefläche als neues Element in den Gestaltungskonzepten der Außenhaut von Gebäuden. Das muss mit

gleich er Sorgfalt, mit gleichem künstlerischen Anspruch und mit gleicher technischer Sicherheit entworfen werden, wie jegliche Architektur. Die Gestaltung von Energieflächen ist künstlerisch-physikalisch-technische Architekturtaufgabe! Es mögen Formen geboren werden, die dem Haus vom Nikolaus nicht mehr ähneln.

Evolutionssprung: Photovoltaik

Mit Erfindung der Photovoltaik zur Gewinnung elektrischen Stroms ist die Primatenart „Mensch“ als Konsument in der natürlichen Nahrungskette plötzlich zum Primärproduzenten von Energie geworden. Das war bislang allein Lebewesen vorbehalten, die Photosynthese beherrschen und damit Sonnenenergie in Materie binden können. Ökologisch betrachtet wird damit ein unermesslicher Evolutionssprung getan. Diese wichtige Erfindung aus der „fossilen Episode“ ist Grundlage der Energiesicherung in der postfossilen Gesellschaft. Wir sind nicht allein auf pflanzliche Vorabproduktion energiereicher Biomasse angewiesen, die wir vorwiegend zum Erhalt unserer Körperstruktur brauchen. Ohne fossile Energieträger (auch Biomasse) ist die Gewinnung von elektrischer Energie, der höchsten uns bekannten Qualität, zum Erhalt menschlichen Lebens auf höherkultureller Stufe von existenzieller Bedeutung.

Zwei prinzipielle Wege zur solaren Gestaltung werden vorgeschlagen:

- das komplette Bausystem zur Fassaden- und Dachgestaltung in völlig freier Nutzungszuordnung gibt ein Gestaltungsrasster vor, innerhalb dessen sich der gestaltende Architekt frei bewegen kann.
- die wesentlichen Halbezeuge solaren Energiegewinns werden als schön gestaltbare Elemente in bewährte Baukonstruktion eingebaut. Dieser Weg ruht noch im Bastelbereich. Die Bauteile sind kaum einzeln zu bekommen, und wenn, dann unmaßig teuer.

Neues Architekturelement: Energiespeicher

Einfangen und abtransportieren, so wieithaben wir solares Bauen verfolgt. Das reicht zum Augenblicksgewinn und gilt damit allenfalls in Zonen gleichbleibenden Klimas auf der Erde. Bei uns bedarf es der Speicherung. Aus Tradition bauen wir Kartoffelkeller, Weinkeller und andere Speicher für langfristige Vorratshaltung oder temporäre Nutzung. Kohlenkeller als Energiespeicher sind out, Ölkeller werden es bald sein. Holzstapel am Haus demonsrieren ökologische Pyromanie, selten Energiebewusstsein. Das Architekturelement „Wärmespeicher“ kommt zwar in kleinen Puffern für Warmwasserbereitung vor, nicht aber für die notwendige Winterwärme. Hier tut sich ein neues voluminöses und sicher in der Investition nicht billiges Architekturelement auf. Der Langzeitspeicher: ein gut gedämmter Raum für Wärme ist in Zukunft klassischer Bestandteil der Gebäudearchitektur. Sommerwärme bis ins Frühjahr zu speichern, ist die Aufgabe. Erst im Betrieb macht sich der Speicher bezahlt. Seine Größe richtet sich nach den erreichbaren Temperaturen der Solaranlage und dem Speichermedium. Gemeinschaftsanlagen mit kleinem „Nachwärmenetz“ sind möglich, insbesondere bei der Nachrüstung im Bestand.

Die Speicherung von elektrischem Strom ist einfacher und komplizierter zugleich. Solarstrom wird heute ins Netz gespeist und entzieht sich unserem Blick. Als Quelle dient die Steckdose. So will es die Föderung. In Gegenden ohne Stromversorgung lädt der gewonnene Strom im Inselbetrieb Batterien auf. Das ist einfach. Eleganter aber noch komplizierter werden Wassertofftechnologie und Brennstoffzelle. Solarstrom wird elektrolytisch in Wassertoff und Sauerstoff zerlegt. Solarenergie ist materialisiert. Wassertoffspeicherung aber ist noch in Entwicklung. Hochdruck, Verflüssigen bei tiefer Kälte, Binden an Feststoffe werden untersucht. Wir erwarten die Nanostrukturen des Kohlenstoffs als Speichermedium, das Wassertoffdrucklos bei Raumtemperatur hochverdichtet auf kleinstem Raum einlagert. Brennstoffzellen schließlich wandeln Wassertoff und Sauerstoff wieder in elektrischen Strom um. Dabei geben sie Wärme ab. Es gibt

kein Stromnetz mehr, nur noch ein doppeltes Gasnetz mit Wasserstoff und Sauerstoff. Strom wird vor Ort gemacht, die Wärme vor Ort genutzt, dann vielleicht ohne Langzeit-Wärmespeicher. Wasserstoff aus eigener Produktion wird im Haus gelagert, macht mittels Brennstoffzelle Strom und Wärme, wird als Brenngas zum Kochen und Backen genutzt und versorgt sogar das Mobil mit Energie. Das Netz puffert die Gase und hilft bei Ausfall. EVU-Betriebe managen lediglich die dezentral entstehenden Energieträger für die Gemeinschaft: Energie logistik.

Stoffstrom design: von der Wiege bis zur Wiege

Lebenszyklen betreffen die Regeneration von Geburt zu Geburt. Nicht lebende Stoffe, die wir in unseren Lebenszyklus einbeziehen, werden damit quasi dem Lebendigen zugehörig und sollten entsprechend behandelt werden: Sie unterliegen der Regeneration des Lebendigen. Mitschadefreiem Abbau zur Deponie ist es nicht mehr getan. Bauwerke der postfossilen Architektur sind langlebig, anpassungsfähig und zuletzt nutzbringend abzubauen und weiter zu verwenden. Es ist Aufgabe vorsorgender Planung, diese Dynamik einzubauen. Beispielhaft war das Fachwerkhaus. Das intelligente Bausystem aus Eiche war langlebig, wurde verändert und schließlich abgebaut, um anderswo neu errichtet zu werden. Allenfalls die Holznägel wurden erneuert. Die Lehmausfachung wurde beerdigt: Erde zu Erde. Anderswo kam andere Erde, das Haus war neu, das Tragwerk alt. Vorbildliches Prinzip für neues Bauen. Der zukunftsweisende architektonische Bauplan enthält schon die Demontage als notwendige Option, wie in der Automobiltechnik gerade begonnen.

Industrielles Bauen bekommt einen neuen Stellenwert in der Architektur, denn mit Vorfertigung, Montage & Demontage, sinnvoller Verbindung und maximaler Flexibilität ohne Abfallproduktion lassen sich die Forderungen postfossiler Architektur gut erfüllen. Wir aber müssen die Gestaltung der neuen Bausysteme selbst in die Hand nehmen: noch eine künstlerisch-technisch-physikalische Architekturaufgabe. Heute kann die Industrie mit ihren CNC-Werken alles und in jedem Maß fertigen, was das Gestalterherz wünscht. Bausysteme werden durch ihre Verbindungen und ihre Prinzipien definiert, wie die alten Fachwerkhäuser. Montage- und Demontage technik, Transportlogistik und Bauteilgewichte sind Kriterien für industrielles Bauen. Rasterprinzipien und nicht starre Maße charakterisieren sie. Entdecken wir das industrielle Bauen neu und vollständig. Die Autoindustrie macht es immer noch vor.

Bionik nennen Techniker Forschung & Entwicklung nach Naturbeobachtung: Die Oberfläche des Lotosblatts als Vorbild für z.B. Spißlose tts, das Eisbärenfell als Vorbild für transparente Wärmedämmung, Termittenbauten als Klimaanlage sind Beispiele. Das Blatt der *victoria amazonica* war Vorbild für John Paxtons Glaspalast Mitte des 19. Jahrhunderts in London. Er wurde bekanntlich demontiert und in Gänze anderswo neu errichtet. Buckminster Fullers Bauten sind ohne Naturbeobachtung nicht denkbar. Die Beobachtung der Ökosysteme als Vorbild für die Entwicklung des postfossilen Lebens der Menschen nenne ich „Ökunik“: Wie schafft das Lebendige, dass es über Milliarden Jahre unter wechselnden Bedingungen existiert. Bionik & Ökunik sind im Bauwesen der Zukunft Forschungsgebiete, die naturwissenschaftlich wie biologisch-ökologisch sowie künstlerisch interessierte Architekten beschäftigen.

Dies sind nur einige Hinweise auf eine zukunftsweisende Architektur. Eigentlich ist nichts neu. Es verändert sich jedoch die Wertigkeit bekannter Aspekte in Hinsicht auf die postfossile Zeit. Was heute unter dem Begriff „ökologisches Bauen“ läuft, einerseits Jute & Birkenstock, andererseits Null- & Nichtsenergiehäuser, nützt nicht für die Zukunft. Es ist, als reite man rückwärts sitzend auf einem sterbenden Gaul und portioniere sein Futter aus einem sich leerenden Sack zur längstmöglichen Erhaltung seiner Tragkraft. Baummeister der postfossilen Architektur sitzen vorwärts auf einem gesunden Ross und blicken voraus auf die unendlichen blühenden Wiesen vitaler Versorgung.

Interdisziplinäre Zusammenarbeit ist zur kompetenten Bewältigung der Ernte und Speicherung dieser Versorgungsaussichten Zwang. Architekten, Künstler und Ingenieure, Biologen und Ökologen, Physiker und Philosophen sind aufgerufen, die naheliegende Veränderung vorausschauend zu bedenken und schon jetzt die Architektur der postfossilen Gesellschaft zu planen. Unsere gesellschaftliche Verantwortung zwingt zu Zukunftsvisionen.

Angelehnt an: Häuser, die sich sonnen, Grundlage postfossiler Architektur

In: DETAIL 2002 3

Schriften des Verfassers:

- Ökologisches Bauen – mit P.+ M. Krusche, I. Gabriel – Wiesbaden 1982 – 360 S.
- Ökologie des Dorfes – Wiesbaden, 1983 – 95 S.
- Müll ist Mangel an Fantasie – an der Schwelle zur Kreislaufgesellschaft – Hamburg 1992 – 215 S.
- Fibel zum konstruktiven Entwerfen – über den spielerischen Umgang mit Physik & Materie – Berlin 1999 – 200 S.
- Fibel zum ökologischen Bauen – Über Kreislaufwirtschaft & Energieeffizienz im Bauwesen – Berlin 2000 – 263 S.
- Postfossile Architektur in: Der Architekt 2/2001
- Das Fach „Ökologisches Bauen“ im Rahmen des Studiengangs Architektur an der FH Lippe-Detmold – S: 337–340 in: THE CITY – A SOLAR POWER STATION – EURO SOLAR, Hrsg. – Bonn 2001
- Das Dorf als Energielieferant für die postfossile Gesellschaft – in: Tagungsbericht Ökologisches Dorf – Symposium des Distrikts MIAOLI (Taiwan) – Nationaluniversität Taipei – Januar 2002
- Häuser, die sich sonnen, Grundlage postfossiler Architektur in: DETAIL Sonderheft „solares Bauen“ 2002 3

Abbildungen finden Sie in den drei Postern zur postfossilen Architektur für den XXI. UIA-Congress