

clean architecture

Fritz Oettl, pos architekten ZT KEG

Maria Treu Gasse 3/15, 1080 Wien oettl@pos-architekten.at

Abstract

Das Leitbild **nachhaltiger** Architekturkonzepte beinhaltet die Minimierung der Umweltbelastung. Das betrifft einmal die „inneren Werte“, wie Baustoffwahl, Ver- und Entsorgungssystem. Gleichzeitig gibt es in der derzeitigen Architektur Tendenzen sogenannte „cleane“ Materialien bevorzugt einzusetzen: gemeint sind hier, mit der bekannten Unschärfe jeder Vereinfachung, vornehmlich bestimmte Oberflächencharakteristika, wie sie z.B. Glas, Metall und Kunststoffe liefern. Allein aus dieser Gegenüberstellung ergeben sich gewisse Widersprüche in der Begriffsbestimmung und vor allem in den ökologischen Konsequenzen. Diese beiden Sichtweisen seien hier nur zur Themenabgrenzung genannt, weil die am Bau Beteiligten höchst unterschiedliche Vorstellungen von „clean“ haben können (siehe auch Facility Management und Pflegeleichtigkeit).

Wenn es um nachhaltiges Bauen im Sinne der Agenda 21 oder ähnlichen Grundsatzpapieren gehen soll, so ist der Kriterienkatalog für **cleane** Architektur etwas konkreter zu fassen. Von den drei bekannten Kriterien sozial, ökonomisch und ökologisch beinhaltet vor allem das Letztere sehr klare Forderungen hinsichtlich Energie, Versorgungs- und Materialkonzept. Allerdings gibt es auch hier unterschiedliche Haltungen zum Betrachtungszeitraum. Der korrekte Blickwinkel wäre der gesamte **Lebenszyklus** des Bauwerks bis zur Entsorgung oder Wiederverwertung. Den Auftraggeber oder Investor interessieren maßgeblich die Herstellkosten, den Nutzer die Betriebskosten, den Beamten (der im Bauverfahren geltende Normen exekutiert) und den Fördergeber (der über Normen hinaus gehende positive Wirkungen beabsichtigt) möglicherweise die Folgekosten. In diesem Spannungsfeld bewegen sich Planer- und die Ambitionierten werden Methoden und Wege suchen um ökonomisch und sozial verträglich möglichst umfangreich ökologische Lösungen im Projekt zu verankern. In Westeuropa ist derzeit zweifellos die ökonomische Hürde am schwersten zu nehmen, da selbst geringe Mehrkosten für ökologische Maßnahmen rasch Budgetkürzungen unterliegen, da der Mehrwert nur von einer Minderheit der Investoren erkannt und professionell vermarktet wird.

Die Schlüsselfrage für jedes Projekt ist daher, welche ökologischen Maßnahmen können realistisch umgesetzt werden. Aus derzeitiger Sicht braucht es dazu mindestens folgende Überlegungen:

1. was ist für das konkrete Projekt technisch machbar und sinnvoll.
2. was davon ist für die Budgetierung argumentierbar
3. wie ist der optimale Planungsprozess
4. wie ist die optimale Umsetzung am Bau

zu 1. ökologische Ambition:

Dazu braucht es einen gewissen Überblick über den aktuellen Stand ökologisch ambitionierter Bauvorhaben. In Österreich äußerst hilfreich waren und sind die Programmlinien „Haus der Zukunft“ und „Cepheus“, wo ausgezeichnete technische und kostenmäßige Grundlagen erarbeitet wurden. Weiters ist ein Überblick über die aktuellsten technischen Entwicklung auf dem Gebiet des nachhaltigen Bauens notwendig um die Anwendbarkeit auf ein konkretes Projekt abschätzen zu können. Aktuelle Themen der Forschungslandschaft, wie z.b Solar cooling, ökologische Luftbefeuchtung sind zwar vielfach noch in der Pilotphase, können aber bei kommenden Projekten bereits interessant werden.

Das heißt, dass in der frühesten Phase eines ökologisch ambitionierten Projektes die Weichen gestellt und großteils über den Erfolg entschieden wird. Deshalb ist bereits in dieser Phase die Zusammenstellung eines kompetenten und eingespielten Planungsteams wichtig.

zu 2. Budget

Die bekannten Schwierigkeiten von verbindlichen Kostenschätzungen in sehr frühen Projektphasen verschärfen sich noch bei relativ jungen Technologien und Bauweisen ohne ausreichende Kostenstatistik. Mit einem oben genannten Team und einem nachhaltig agierenden Investor (verkürzt gesagt langfristige Betrachtung der Investition samt Betriebskosten mit realistischen Renditevorstellungen) ist das machbar. Aber ohne darstellbare Kosteneinsparung ist eine ökologische Maßnahme im professionellen Baugeschehen kaum durchzubringen. Deshalb ist auch Energie- Contracting bei aller Fragwürdigkeit wenn man es ganzheitlich betrachtet derzeit ein erfolgreiches Modell.

zu 3. Planungsprozess

Credo und Stand der Erkenntnisse ist hier der sogenannte integrative Ansatz. Das heißt **alle** Planer als Team vom Start bis ins Ziel. Das heißt von der Erstellung des Zielkatalogs bis zur Schlüsselübergabe. So wird erfahrungsgemäß die höchste ökologische Qualität bei kontrollierten Kosten und Terminen erreicht. Die Moderation und Leitung des Teams erfolgt üblicherweise durch Architekten oder fachkundige Bauherrenvertreter. Diese Idealvorstellung kommt mit ökologischer Ambition in der „Natur“ selten vor. Planungsleistungen werden regelmäßig **gesplittet**. Entwurf und Ausführungsplanung werden oft getrennt vergeben, Fachplaner werden oft erst in der Ausführungsphase beauftragt, oft wird die Fachplanung überhaupt den ausführenden Firmen überlassen. Da die Planungshonorare sich regelmäßig auf tiefstem Niveau bewegen ist Minimalerfüllung und Nachtragswesen die Regel. Die Gründe reichen von ungeeigneten Preis- und Qualitätsvorstellungen der Auftraggeber über Unwissenheit was möglich ist bis zu mangelnder Teamfähigkeit von Einzelplanern die schwer auf eine ganzheitliche Arbeitsweise einzustimmen sind. Sehr wohl gibt es bei Großvorhaben den Trend zu **Generalplanerleistungen**, die strukturell ganzheitliches Arbeiten ermöglichen würden. Die Projekt- und Kostenbedingungen und ökologischen Kompetenzen sind aber bei den naturgemäß großen Büros selten vorhanden. Für Know How- Zukauf fehlt meist das Budget oder die Phantasie. Neue Modelle, wie Expertenpools die projektweise als ARGE arbeiten sind juristisch und haftungsmäßig schwierig und deshalb eher bei konventionellen Bauvorhaben anzutreffen.

Die Schaffung einer Auftrags- und Arbeitssituation, die ganzheitliche Planung sichert erfordert also kompetente und kreative Auftraggeber samt gleichwertigem Vis a Vis auf der Planerseite. Der Generalplanerauftrag für den Neubau des Schiestlhauses zeigt, dass dies zum Vorteil aller Beteiligten möglich ist.

zu 4. Umsetzung

Idealerweise kontrolliert das Planerteam auch Ausschreibung, Vergabe und Baugeschehen. Damit ist eine durchgängige **Qualitätssicherung** und maximale Umsetzung der ökologischen Ziele gesichert. Auch hier bescheren die getrennte Vergabe der Bauaufsicht viele Fehlerquellen und oft schmerzliche Verluste der Umsetzungsqualität. Regelmäßig kommen im Bauablauf Änderungsvorschläge von den Professionisten, die im Gesamtkontext und ihren Folgewirkungen beurteilt und freigegeben werden müssen. z. B. hat die Frage ob eine Holzfassade genagelt oder geschraubt wird keine Relevanz für die Bauaufsicht, da beide Ausführungen normgemäß gleichwertig gelten, sehr wohl aber ergeben sich langfristige Auswirkungen auf Standzeit, Reparatur und Wartung, die man den Auftraggeber seriöserweise mitteilen sollte.

Zusammenfassend sei festgehalten, dass nachhaltiges Bauen zunächst eine klare Haltung und eindeutige **Zielvorstellungen** braucht und zur Umsetzung ein kompetentes **Team**, dass routiniert einen integrativen Planungsprozess durchziehen kann.

Best Practice Schiestlhaus

Neubau Schutzhaus mit 70 Betten in Passivhausbauweise am Hochschwab aus 2200m.

Bauherr: ÖTK Österreichischer Touristenklub Wien

Forschungsprojekt „Alpiner Stützpunkt“, Entwicklung und Entwurf: arge solar4alpin Rezac-Stieldorf-Treberspurg-Oettl

Generalplaner Neubau Schiestlhaus: pos architekten/ Planung, Treberspurg & Partner/ AVA, ÖBA.

Der große Vorteil war hier dass man auf den Vorarbeiten eines Forschungsprojektes aufsetzen konnte und den Bauherrn nicht mit Entwicklungsmehrkosten belasten musste. Ohne auf Details einzugehen sei angemerkt, dass der gesamte Projektverlauf eine unglaubliche Reihe glücklicher Umstände kennt. Besonders wichtig kann im Nachhinein die Konstellation, Aufgeschlossenheit und Ausdauer der Planer, Auftraggeber, Fördergeber, Behörden bewertet werden.

Das Schiestlhaus ist von ungewöhnlichen Anforderungen geprägt: Extreme Witterung, exponierte Lage ohne Zufahrt, keinerlei Infrastruktur zur Ver- und Entsorgung, limitiertes Budget. Unter diesen Bedingungen sollte Passivhausbauweise mit weitgehender solarer Energiedeckung und minimaler Umweltbelastung realisiert werden.

Die wesentlichen Features hinsichtlich „cleaner“ Architektur waren hier

1. Ökologische Bauweise
2. Einsatz erneuerbarer Energie
3. ökologisches Ver- und Entsorgungskonzept.
4. Komfort und Akzeptanz

zu 1. ökologische Bauweise

Einerseits ging es um die grundsätzliche Auswahl ökologisch verträglicher Baustoffe. Deshalb liegt der Schwerpunkt der Konstruktion und des Innenaufbaus auf dem Werkstoff Holz. Aber bspw. auch bei der Bedachung wurde eine Entscheidungsmatrix hinsichtlich nachhaltiger Materialwahl erstellt.

Andererseits ging es auch um die Verminderung der Emissionen durch Baustellentransport, da nur per Helikopter geliefert werden konnte. Weitgehende Minimierung der Bauteile und hoher Grad an Vorfertigung zur maximalen Ausnutzung der Fluggewichte erforderten ein hohes Maß an Vorplanung und Abstimmung mit den Firmen.

zu 2. erneuerbare Energie

- > Solares Baukonzept mit großer Südverglasung und Passivhausbauweise schaffen die Grundlage für energiesparenden Betrieb.
- > Minimierung des Verbrauches durch energiesparender Geräte, Leuchtmittel und Schaltungen (zeit- und bewegungsgesteuert)
- > ca. 40 m² fassadenintegrierte Solarthermie beliefert einen 2400 Liter Pufferspeicher zur Warmwasserbereitung und Luftnachheizung
- > die Wärmerückgewinnung der Lüftungsanlage (Aufenthaltsräume 2300m³/h, Küche 1800m³/h, ARA 600m³/h) arbeitet mit einem Wirkungsgrad von ca. 85%
- > ca. 70m² Photovoltaik mit 7,5 kWp sollen ca. 70% des Jahresstromverbrauches abdecken
- > ein rapsölbetriebenes Blockheizkraftwerk mit 14kW liefert denn Rest und ist das Backup-System.
- > Ein zusätzliches Backup in Form eines holzbeheizten Küchenherdes mit 10 kW war vom Bauherrn gewünscht.
- >die Nachrüstung eines Windgenerators wird nach ersten Betriebserfahrungen überlegt.

zu 3. ökologisches Ver- und Entsorgungskonzept

Das Schiestlhaus steht zwar auf der Trinkwasserreserve Wiens, hat aber keine eigene Quelle in ökonomisch sinnvoller Entfernung oder Schüttung. Daher erfolgt die gesamte Trinkwasser- und Brauchwasser-Sammlung aus Niederschlägen über die Edelstahl-Dachfläche von 200m² in 8 PE-Zisternen von 34m³. Über Absetzkammer, Mehrschichtfilter, Feinfilter (80 Mikron) und UV-Filterung mit Trübungsmessung (Entkeimung) wird trinkbares Wasser bereitgestellt.

Die biologische Abwasserreinigung ist auf 100 EGW und eine Spitzenlast von 100 Liter/ Tag ausgelegt. Die Aufbereitung der Abwässer erfolgt über zwei Tropfkörper und wird nach UV-Entkeimung in Badewasserqualität über eine zehn Meter langen Schotterkoffer im Gelände verrieselt. Die Feststoffe der Trockentoiletten werden in 600 Liter Edelstahlcontainern/ Rotteboxen gesammelt und einmal je Saison mit den Versorgungsflügen der Hütte ins Tal verbracht. Dieses Entsorgungskonzept war ausdrückliche Bedingung der Förderzusage der Stadt Wien. Eine kleinvolumige Kompostierung, wie bei deutschen Hütten schon praktiziert, wird zu Testzwecken in Absprache mit der Stadt Wien überlegt.

zu 4. Komfort und Akzeptanz

Die Qualität der **Architektur** wird in der Ökologie-Debatte weitgehend unterschätzt. Bereits Alberti (Zehn Bücher zur Architektur, Erstdruck 1485, Florenz) wusste, dass „schöne“ Gebäude von den Bewohnern mehr geschätzt und sorgsamer behandelt werden. Diese These bestätigt sich auch heutzutage durch den hohen Marktwert und guten Bauzustand baukünstlerisch hochwertiger Gebäude.

Auch beim Schiestlhaus wurde versucht durch hohe gestalterische und funktionale Qualität die Akzeptanz und das Wohlbefinden bei den Nutzern zu stärken.

Einerseits wird durch die Lüftungsanlage ein völlig neues Befinden hinsichtlich Luftqualität in der Stube und den Schlafräumen erzeugt. Andererseits wurde durch eine Art „Raumplan“ das äußerlich ruhige und kubische Bauvolumen innen so optimiert, dass z. B. eine großzügige Raumhöhe von 2,80m in der Stube möglich wurde und neue individuellere Lösungen der „Bettenlager“.

Das generelle Zurücknehmen des Designs und die weite Öffnung des Panoramafensters soll die fulminante Natur und Landschaft zur eigentlichen ästhetischen Erfahrung machen- und das, so war das Ziel, nachhaltig und ohne modische Abnützungerscheinung.

Somit konnte am Schiestlhaus jener bisher seltene Fall einer integrierten durchgehenden Planung und Umsetzung eines ökologisch hochmotivierten Projektes praktiziert werden. Nach Fertigstellung und den ersten Erfahrungen aus der Nutzung werden daraus wesentliche Impulse für das nachhaltige Bauen im Alpenraum erwartet.