

Das E - Haus

Teil 2 Wettbewerbsaufgabe

2.1. Anlass, Sinn und Zweck des Wettbewerbs

2.1.1 Ausgangslage

Zeitenwende, Energiewende! Das Zeitalter des Anthropozän ist eingeläutet, denn zum ersten Mal in der Erdgeschichte wirkt der Mensch auf das Schicksal des Planeten ein: lange ignoriert, evident in der Frage des Klimawandels. Wir haben keine Wahl und können keine Zeit verlieren. Wir müssen uns der Verantwortung stellen, unser „Raumschiff Erde“ zu retten. Eine Herausforderung zwar, aber wir haben es - gerade noch - in der Hand. Oberste Priorität bleibt vorerst die CO₂-Emissionen auf allen Ebenen zu reduzieren.

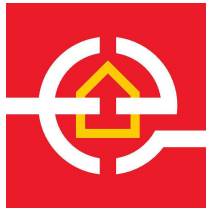
Die wichtige Rolle der Architektur zur Ressourcenschonung ist unbestritten. Wir Wohnen alle und nutzen Gebäude bei Arbeit, Konsum und Freizeit, so dass jeder über Energie- und Ressourceneinsparung (s)einen Beitrag leisten kann. Die Strategien für die Energieeinsparung in Gebäuden sind über die Jahre verfeinert worden. Aktuell zeichnen sich weitere entscheidende Fortschritte ab, die erweiterte und verbesserte Lösungsansätze evozieren.

Im Zuge dieser Betrachtungen werden wir uns in Korrespondenz zur Gebäudeenergieeinsparung zudem der Rolle unserer Mobilitätsbedürfnisse bewusst. Was liegt da näher, als diese Grundbedürfnisse – Wohnen und Mobilität – miteinander zu koppeln und für diese nachhaltige Lösungen zu suchen, die Basis sein können für ein weitreichenderes Bewusstsein für die Komplexität und Verflechtungen unseres Ressourcenverbrauchs und unseres persönlichen ökologischen Fußabdrucks?

Es eröffnet uns den Blick auf eigene Einflussmöglichkeiten über nachhaltiges Verhalten, das einen entscheidenden Beitrag leisten kann, die E-Mobilität anzuschieben.

2.1.2 Energieeinsparung und Energiegewinnung im Gebäude

Mittlerweile sind Gebäude nicht mehr nur Energieverbraucher. Die Energiebewahrung in Gebäuden ist Konsens und die Mittel hierzu weit fortgeschritten. Hinzu kommt die Erkenntnis, Gebäude zur Energiegewinnung zu nutzen – quasi als „Kraftwerke“. Direkte oder indirekte regenerative Energiegewinne sind heute selbstverständlich: sowohl passiv über Sonneneinstrahlung in das Gebäude als auch aktiv über eine Vielzahl von technischen Systemen. Energiegewinnung über dezentrale Windkraftanlagen ist heute für kleinere Gebäude gleichermaßen auf dem Vormarsch. Die Potentiale der Energiespeicherung werden in dieser Betrachtung ebenfalls evident - helfen sie doch viele Lücken komplementär zu schließen.



Das E - Haus

Wir blicken bereits auf genügend Erfahrung zurück, sehr effizient die anlagentechnischen Systeme im Haus aufeinander abzustimmen. Es ergeben sich Potentiale über die im Gebäude benötigte Energie hinaus sogar Überschüsse zu erwirtschaften - insbesondere in Form von Elektrizität. Diese wiederum bildet die Plattform für nachhaltige E-Mobilität. Mit anderen Worten lässt sich das Haus zur E-Tankstelle weiterentwickeln. Und dies ist evolutionär: Wohnen und Mobilität bilden eine Symbiose im besten Sinne der Definition. Die Nachhaltigkeit des Konzepts E-Haus beruht aber nicht nur auf die direkte Erzeugung und Nutzung von Energie, sondern auch auf die weiteren Potentiale von E-Autos im Sinne von Speichermedien zur Entlastung der öffentlichen Netze zu Spitzenzeiten. Eine Fragestellung, die mit jedem weiteren Ausbau regenerativer Energien virulenter wird.

E-Mobilität ist zweifelsfrei ein Megatrend. Bis in die Mitte der nächsten Dekade prognostiziert man durchaus unter den neuzugelassenen PKWs einen Anteil von 15 Prozent E-Autos mit Tendenz zu einem rasanten Anstieg in den darauf folgenden Jahren. Dieser Ideenwettbewerb soll einen Beitrag leisten, diese Entwicklungen fundamentierend zu unterstützen.

2.1.3 E-Haus als Meilenstein

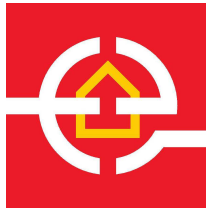
Subsumierend ist hier Vision einen weiteren Meilenstein in Fragen der Nachhaltigkeit zu definieren: „E-Häuser“ als Fortschreibung von „Passivhäusern mit Energiegewinn“ sollen im Sinne einer weiteren vitalen Komponente als Standard etabliert werden.

Dies soll exemplarisch anhand des Entwurfs eines Einfamilienhauses aufgezeigt werden. Energieoptimierung des Hauses ist oberste Priorität, ergänzt durch Maßnahmen zur Energiegewinnung über regenerative Quellen, die eine Quasi-Energieautarkie für Wohnen und Mobilität sichern. Für diesen Ideenwettbewerb sollen die Strategien zur Energiebewahrung und die Potentiale von Sonnenenergie und Windkraft konzeptuell und technisch kohärent zusammengeführt werden. Intention ist - fundamentiert über geplante Präsentationen -, die Bandbreite der Lösungsansätze aufzuzeigen. Er soll ein Beitrag sein, die sich abzeichnenden neuen und erweiterten Anforderungen innovativ in Architektur umzusetzen.

2.1.4 Vom Passivhaus zum E-Haus

Passivhäuser haben sich über Jahrzehnte etabliert: Sie sind Megatrend und fungieren ökologisch-kulturell impulsgebend. Folgerichtig wurden mittlerweile Passivhäuser konsequent zu „Passivhäusern mit Energiegewinn“ weiterentwickelt. Hier wird der interne Strombedarf über Zusatzkomponenten zur aktiven Solarenergiegewinnung und weitere regenerative Quellen bereitgestellt. So wurde letztendlich seitens des Passivhausinstituts die Passivhausklassen „Plus“ und „Premium“ eingeführt, zu deren Erreichung Energieerzeugung und zudem eine noch höhere Energieeffizienz notwendig ist.

Mit dem E-Haus soll ein entscheidender Schritt weitergegangen und die Mobilität als integraler Bestandteil modernen Lebensstils einbezogen werden. Für das E-Haus werden „typologische“ Lösungen gesucht mit eigenständigem Gestaltvokabular: angemessen, innovativ und zukunftsorientiert. Es geht darum, passive Strategien zur Energiegewinnung markant herauszuarbeiten und die aktiven Technologien gestalterisch zu integrieren.



Das E - Haus

Die regenerativen Quellen (Solar und Wind) des E-Hauses müssen den Energiebedarf im Haus abdecken und zusätzlich die Mobilität über einen E-Kleinstwagen für einen täglichen moderaten Pendelverkehr sicherstellen.

Zur Erzeugung von regenerativer Energie sind nur Quellen am Gebäude und auf dem Grundstück zu berücksichtigen. Möglichkeiten Energien zu speichern sind gleichfalls zu reflektieren. Eine Kopplung an das öffentliche Stromnetz ist vorgesehen, um Überschüsse aus Spitzenzeiten einzuspeisen bzw. bei Bedarf umgekehrt den Strom aus dem Netz zu entnehmen. Weiterer komplementärer Aspekt des E-Hauses ist, dass E-Autos als Zwischenspeicher für öffentliche Netze fungieren können. Um die Netze möglichst wenig zu destabilisieren, sollte die Belastung der elektrischen Netze dennoch möglichst moderat bleiben.

2.1.5 Komplementäre Komponenten

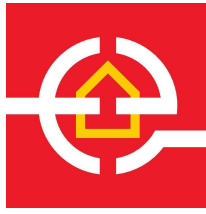
Die hier gesuchten „E-Häuser“ sollen mehr können: Sie sollen smart, ganzheitlich, komfortabel und bedarfsgerecht sein. E-Häuser sollen nicht nur im energetischen Sinne einen Bezug zur Umwelt schaffen. Sie sollen zudem unser psycho-physisches Wohlbefinden fundieren.

Heute weiß man immer mehr über den Einfluss des Tageslichts bzw. der Sonne auf unser Wohlbefinden – ja sogar auf unsere Gesundheit. Der Tageslichtverlauf ist Taktgeber unserer Aktivität: Die spektrale Zusammensetzung des Tageslichts am Morgen macht uns aktiv, das des Abendlichts bereitet uns auf die Nachtruhe und ausgeglichenen Schlaf vor. Je mehr wir das natürliche Licht in Räumen nutzen können, desto besser kann unser Tag-Nacht-Rhythmus gefestigt werden. Das E-Haus kann hier ebenfalls einen Beitrag leisten, denn es lassen sich mittlerweile über Spezialverglasungen mit hohem Wärmeschutz und Fenstersysteme für Passivhäuser ohne weiteres „lichtdurchflutete“ Innenraumkonzepte realisieren.

Direkter visueller Bezug zum „Grünraum“ hilft nachweislich besser Stress abzubauen. Er bildet damit eine Grundlage für psychische Ausgeglichenheit ist und kann einen Beitrag zur Gesundheitsförderung leisten. E-Häuser sollen in diesem Sinne keine gegenüber dem Außenraum hermetisch abgeriegelten Strukturen sein. Vielmehr sollen sie sich dem Außenraum öffnen, sich auf diesen beziehen, diesen artikulieren und diesen in die Gesamtkonzeption einbeziehen.

Ergänzend ist das Kriterium kostengünstiges Bauen im Kontext der Energieeffizienz zu beachten.

Die Wettbewerbsauslobung setzt hier an, Lösungen zu suchen, die alle diese Anforderungen auf hervorragende Art und Weise zu vereinigen in der Lage sind.



Das E - Haus

2.1.6 isorast-System

Der Auslober - isorast-System - ist Anbieter eines Spezialsystems für den Bau von Passivhäusern. isorast ist ein hochwertiger Baustein aus Polystyrol-Hartschaum für alle Anwendungsbereiche des Hochbaus, in denen es auf Wärmedämmung ankommt. Grundlage des Systems sind vielfältige Formteile als Schalungselemente. Ein Nut- und Nasenrastersystem bildet die Verbindungsstruktur der Einzelelemente. Im Sinne einer verlorenen Schalung werden diese Elemente mit Beton gefüllt, womit ein tragender Kern entsteht. Diese Verarbeitungsweise gewährleistet eine formschlüssige Verbindung zwischen Dämmung und tragendem Kern. Luftzwischenraum wird dadurch vermieden.

Die Zugfestigkeit des isorast-Systems gegen das Ablösen der äußeren Dämmschicht beträgt mehr als das Hundertfache der Mindestanforderungen für geklebte Ware. Eine weitere Eigenschaft des Systems, das die Grundlage der Nachhaltigkeit der Konstruktion bildet.

Das isorast-System erlaubt unterschiedliche Wandkonstruktionsprinzipien zu realisieren. Als Gesamtbaukasten gewährleistet es kohärent wärmebrückenfreies Konstruieren. In seiner Schlüssigkeit ist das isorast-System hervorragend geeignet für die Realisierung von Passivhäusern. Hinzu kommt die Möglichkeit, das Gebäude sehr schnell und damit zudem wirtschaftlich errichten zu können.

Im Sinne des kostengünstigen Bauens bietet das System zudem beste Voraussetzungen sicher und komfortabel weitgehend Selbstbauweisen zu ermöglichen, da die Handhabung der Einzelelemente einen einfachen und sicheren Verbund gewährleistet. Die Vorteile dieses Prinzips haben sich aber mittlerweile erfolgreich allgemein im Baugeschehen etabliert.

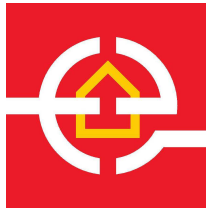
Anforderung des Auslobers ist, dass der Entwurf auf das isorast-System abgestimmt sein soll. Das Handbuch Technik „isorast - Energiebewusste Bausysteme“ kann beim Auslober angefordert werden bzw. steht auf den genannten Baumessständen zur persönlichen Abholung bereit.

2.2 Allgemeine Angaben und Forderungen des Auslobers

Ansatz ist ein möglichst großer gestalterischer Freiraum bei der Entwicklung von Ideen zur Thematik Einfamilienhaus. Mit der Auslobung des Ideenwettbewerbs wird bewusst auf eine möglichst breite Vielfalt von Lösungsansätzen abgezielt. In diesem Sinne ist von einem idealisierten Grundstück mit 600 m² auszugehen. Länge und Breite des Grundstücks sind frei wählbar. Die Ausrichtung des Grundstücks ist freigestellt. Es ist keine Verschattung durch benachbarte Gebäude zu berücksichtigen.

Geplant werden soll ein Einfamilienhaus mit einer Wohnfläche von maximal 200 m². Die Verteilung der Wohnräume auf bis zu 3 Geschossen ist denkbar. Die Dachform sowie die Gebäudeausrichtung sind frei wählbar.

Die Abstandsflächen zu den Grundstücksgrenzen sollen den Anforderungen der Hessischen Bauordnung (HBO) entsprechen. Auch für die Planung eventueller Garagen oder Carports entlang der Grundstücksgrenzen und auf Abstandsflächen sind die Bestimmungen der HBO zu berücksichtigen.



Das E - Haus

Basis für den Ideenwettbewerb ist grundsätzlich der Passivhausstandard definiert über die Parameter Heizwärmebedarf von maximal 15 kWh/m²a und einem vom klassischen Passivhausstandard abweichenden Primärenergiekennwert von maximal 30 kWh/m²a für die Summe aller Anwendungen (Heizung, Warmwasser und Haushaltsstrom). Der Energiebedarf im Haus ist über regenerative Energien zu erzeugen. Für die Sicherung der Mobilität gilt darüber hinaus einen Energieüberschuss (über Photovoltaik oder Kleinstwindkraftanlagen) von bis zu 2500 kWh/a nachzuweisen. Grundlage ist der Verbrauch eines Kleinstfahrzeugs bei einer moderaten täglichen Nutzung des Fahrzeugs sowie, der von E-Bikes, die Alternativ zum E-Auto die E-Mobilität sichern.

Zum Nachweis der energetischen Grundlagen im Rahmen dieses Ideenwettbewerbs soll das PHVP 2002 (Passivhaus Vorprojektierung) angewendet werden, das ein Energiebilanzverfahren für die Vorentwurfsplanung von Passivhäusern darstellt. Die notwendigen Unterlagen stehen kostenfrei über folgenden Pfad auf der Website des Passivhausinstituts zu Verfügung:
https://passiv.de/de/05_service/02_tools/02_tools.htm.

Das PHVP ist ein Instrument, um bereits in der Vorentwurfsphase weitestgehend Planungssicherheit zu gewährleisten. Dieses Instrument lässt zwar für die weiteren Planungsphasen noch viel Optimierungspotential offen, ist aber im Findungsprozess sehr gut einsetzbar. Bei der Passivhaus Vorprojektierung erfolgt ausschließlich der Nachweis des Heizwärmebedarfs von 15 kWh/m²a, welcher für die Gebäudekonzeption formal und konstruktiv der wesentliche Parameter ist. Ein Gebäudes, das diese Grundanforderung (Heizwärmebedarf von maximal 15 kWh/m²a) erfüllt, ist von der Gebäudehülle her betrachtet, als Passivhaus zu bezeichnen. Dieses vereinfachte Verfahren der Passivhaus Vorprojektierung betrachtet grundsätzlich nur das Gebäude und berücksichtigt dabei weder die Haustechnik noch den Einfluss der Umgebung. Es vermittelt ein grobes Bild der bautechnischen Anforderungen, die jedoch für die Grundlagenermittlung, Vorentwurfsplanung und für die zugehörigen Kalkulationen ausreichend ist.

Für die Auslegung der PV-Anlagen kann durchaus ein Energiewirkungsgrad von 25 % angesetzt werden. Dieser ist zwar heute noch nicht üblich, es zeichnen sich jedoch enorme Fortschritte ab, die auf einen wirtschaftlichen Einsatz in absehbarer Zeit hinweisen. Für die Berechnung der solaren Energiegewinne sind 1800 Sonnenstunden pro Jahr anzusetzen. Es sollen in Abhängigkeit von Einbausituationen von Solaranlagen die entsprechenden Gewinne ermittelt werden. Zur Auslegung einer eventuellen Windkraftanlage soll eine mittlere Windgeschwindigkeit von 3,0 m/s auf 10 m Nabenhöhe zugrunde gelegt werden. (<https://www.kleinwindkraftanlagen.com/basisinfo/windmessung/#tab-con-3>)

Der Entwurf soll eine Gestaltsprache artikulieren, die spezifisch die Aufgabenstellung E-Haus reflektiert. Zentrale Anforderung ist es, die passiven und aktiven regenerativen Energiequellen zur Deckung des Energiebedarfs gestalterisch adäquat und typologisch herauszuarbeiten. Es sollen aber auch Antworten gefunden werden auf zeitgemäße Wohnbedürfnisse beispielsweise im Innen-Außenbezug sowie Fragen des nachhaltigen Wohnens durch Flexibilität auf Grundlage des isorast-Systems.