

ArchiKon 2018 \_ Low tech \_ Standard-Hülle-Technik

## STANDARDS

Authochthone Haustypen sind anonyme Architekturen, die über Jahrhunderte hinweg ohne Zutun von Architekten durch Weitergabe von Wissen von Generation zu Generation entstanden und sich so als Haustyp optimierten. Diese Häuser zeigen am deutlichsten das, was ich als Standard für klimagerechte, effiziente, technikarme Architektur sehe. Ob Japan, Iran, China, oder unten Griechenland, Preussisch-Litauen oder Norddeutschland ... in allen Klimazonen und Wetterregionen findet man gewachsene Architekturen, die Strategien aufzeigen.

Das Bauernhaus in Hardenbeck zeige ich als Beispiel für eine kalte Klimazone. Es ist Teil eines Gehöftes, das Wohnhaus ist im Norden angeordnet. Die so genannte schwarze Küche, eine Art Kaminraum, liegt zentral im Gebäude. Alle Räume des Hauses profitieren von der vorhandenen Wärme: mindestens eine Wand grenzt an diesen zentralen Küchenraum. Die Wohn- und Aufenthaltsräume sind nach Süden orientiert, um solare Gewinne, damals mehr durch die Wand als durch die Öffnungen, zu nutzen. Der Stallriegel ist im selben Gebäude im Norden angeordnet und bildet einen Thermischen Puffer. Brennholz bildete während der kalten Jahreszeit eine Art dynamische zusätzliche dämmschicht an der Gebäudehülle.

Ein Haustyp der griechischen Insel Sarti dient als Beispiel für Kühlungsstrategien. Das Haus weist im Schnitt eine Tonnenform auf. Die Oberfläche ist für die eintreffende Solarstrahlung dadurch geometrisch minimiert, gleichzeitig dient der geringe Absorptions- bzw. hohe Reflexionsgrad der weißen Farbe zur Minimierung der Wärmeentwicklung auf der Oberfläche. Südorientiert finden sich großflächige, stark besonnte Terrassenbereiche. Im Norden, zum Hang hin orientiert, befindet sich ein schmaler, verschatteter Hof. Die Wohnräume grenzen an beide Höfe, so dass der Auftrieb im Süden genutzt werden kann, um die hangseitige Kühle ins Haus zu holen. Eine Art architektonisch-typologische Klimaanlage.

Dies sind nur zwei beliebige Beispiele. Autochthone Haustypen haben gemein, dass Kontext, Raum, Konstruktion und Material eine logische Einheit bilden.

Man findet sie an energetisch sinnvollen Orten, mit energetisch sinnvoller Ausrichtung und sinnvoller Zonierung. Sie verwenden lokal verfügbare Materialien, wiederverwendbare Konstruktionen, nutzen Tag-Nacht- und Sommer-Winter-Modi. Sie sind genügsam, für den damaligen Stand der Technik optimiert und nutzen alle verfügbaren Energien. Die letztgenannten Aspekte werden heute wieder als Suffizienz, Effizienz und Konsistenz diskutiert.

## HÜLLE

Mit Hilfe des Heizwärmebedarfes nach DIN 18599 möchte ich erläutern, was wir im Bereich der Low Tech Architektur für Stellschrauben haben. Der Heizwärmebedarf ermittelt sich aus den Wärmeverlusten abzüglich der Wärmegewinne multipliziert mit dem Ausnutzungsgrad. Der Ausnutzungsgrad gibt an, wie viel möglichen der Wärmegewinne tatsächlich nutzbar ist. Am Beispiel erläutert: scheint die Sonne in den Wohnraum, sind alle Gewinne nutzbar bis zu dem Moment, wo die Raumtemperatur zu hoch wird und wir das Fenster öffnen, um die Temperatur zu senken. Wir können demnach nicht alle Gewinne nutzen.

Hier sehen Sie auf der Y-Achse den Ausnutzungsgrad aufgetragen, auf der x-Achse sehen Sie das Verhältnis Gewinne zu Verluste. Man erkennt, dass der Ausnutzungsgrad mit sinkendem Bedarf bzw. sinkenden Verlusten sinkt. Gebäude mit einem hohen Heizwärmebedarf haben demnach einen hohen Ausnutzungsgrad, können mehr solare Gewinne nutzen.

Der Deckungsgrad gibt an, wieviel des Bedarfes durch die Gewinne gedeckt werden kann. Man erkennt, dass mit sinkenden Verlusten der Deckungsgrad steigt. Dies zeigt, dass zwei Dinge Relevanz haben:

1. Die Reduktion der Wärmeverluste, um den Deckungsgrad zu erhöhen.
2. Die Erhöhung der Ausnutzung bspw. durch Erhöhung der Speichermasse, um die Nutzbarkeit der verfügbaren Gewinne zu erhöhen.

Das 2226 von Baumschlager Eberle greift an beiden Stellschrauben an. Mit der 81,8cm starken Außenwand, passivhaustauglichen Fenstern und einem kompakten Volumen minimiert es die Verluste. Mit der Freilegung der Betondecken (und –böden) werden einerseits die internen Gewinne, die durch Prozesswärme verfügbar sind, andererseits mit Hilfe des Lüftungskonzeptes die Nachtauskühlung nutzbar gemacht.

Lacaton & Vassal agieren mutmaßlich zunächst aus einer architektonischen Haltung heraus. Die saisonal nutzbare Wohnraumerweiterung weist Tag-Nacht- und Sommer-Winter-Modi auf. Sie wirkt als Reduktionsmittel für Wärmeverluste, oder bilanziell betrachtet erhöht sie vor allem die solaren Gewinne während der Heizperiode.

Es gibt eine Vielzahl an Konzepten, die versuchen, primär die Gewinne zu maximieren. Sie sehen hier Projekte, die von links nach rechts und von oben nach unten mehr und mehr Gebäudetechnik benötigen, um den Energiefluss zu lenken. Der einfache Luftkollektor von Robert Geckeler, der Luftkollektor mit mechanisch über eine Klappe bedienbarer Warmluftheizung von Florian Nagler, das Luftkollektor-Luftraum-Gefüge mit Ventilator-Regulation von Pfeifer-Roser-Kuhn, ein Luftkollektor-Hypokausten-System von Werner Grosse, die Punkthausanierung mit Luftkollektor, Steinspeicher und Ventilatoren der Fondation Kybernetik oder das Altenteilhaus mit Luftkollektor und Warmluftheizung von Bruno Maurer ... nur wenigen Projekte kommen ohne regulative Technik aus, die benötigt wird, um die Thermik zu überwinden, Luftmassen zu transportieren und zu verteilen.

Als Beispiel eines einfach konstruierten Luftkollektors, der technisch in das Gebäude eingebunden wird, dient das Solarhaus Hehli vom Dach. Das Haus ist im Passivhausstandard gedämmt und dreht so an der

Verlustschraube. Die Räume sind zur Sonne hin orientiert (Foto). Der Luftkollektor ist schlicht konstruiert, jedoch mit effizienten Materialien wie umströmten Absorberblechen und Solarglas realisiert worden (Fotos unten links). Die Luftkollektorwärme wird genutzt, um mittels Wärmetauscher die Warmwasserbereitung zu unterstützen und im zweiten Strang eine Murokausten-Hypokausten-Konstruktion zu durchströmen. Der Ausnutzungsgrad wird durch die thermische Speicherung in Wand und Boden erhöht (Foto unten rechts).

## TECHNIK

Uns stehen verschiedene Bewertungs-Werkzeuge zur Verfügung. Die statische Bilanzierung nach DIN 4108 oder DIN 18599 dient vor allem der Vergleichbarkeit von Projekten, ist eher ungeeignet, um Low Tech Strategien abzubilden. Luftkollektor, Wintergärten usw. können bilanziert werden, wenn die Software dies zulässt. Standardisierte Nutzerprofile lassen keine Projektoptimierung zu. Die thermische Simulation hingegen hilft im Planungsprozess, ein reales energetisches Abbild zu generieren. Eine mehrjährige Erfahrung in der Anwendung und Definition der Eingabedaten ist allerdings notwendig. Das Gebäudemonitoring zeichnet gnadenlos den realisierten Ist-Zustand ab.

Dass die drei Werkzeuge abweichende Ergebnisse erzielen, und wie relevant passive Strategien auch in High Tech Häusern sind, zeigt das Plusenergiehaus in Berlin von Werner Sobek. Die PV-Fassade ist zur Maximierung des PV-Stroms nach Süd-West ausgerichtet, für die Wohnräume bleibt die Ausrichtung nach Süd-Ost.

Das erste Jahr des Monitorings zeigte einen um 75% erhöhten Energiebedarf. Dies hatte mehrere Gründe. Einer war die fehlende thermische Zonierung. Die Bewohner hatten beschlossen, im Wohnraum des EGs die Temperatur auf 23 °C zu erhöhen, im OG dafür nicht zu heizen. Die Entscheidung hatte zur Folge, dass die Fußbodenheizung des EGs sowohl den Wohnraum, als auch das Obergeschoss mit Wärme versorgte. An der Treppe fehlte die thermische Trennung. Das gebäudetechnische System arbeitete jenseits der Auslegung im ineffizienten Bereich.

## THESEN

Ich ende mit folgenden fünf Thesen:

- Low tech beginnt im Städtebau.
- Es gibt keine Standards.
- Low-tech beinhaltet immer tech.
- Low-tech-Konzepte fordern ein interdisziplinäres Planerteam.
- Low-tech-Konzepte fordern mündige Nutzer.