

Energieautarker Low-Tech Büro & Gewerbebau

Roland Frehner
Holzbau Saurer Ges.m.b.H β Co.KG
Höfen, Österreich



Energieautarker Low-Tech Büro & Gewerbebau

1. Energieautarkie

Energieautarkie bezeichnet Konzepte, bei denen in definierten Grenzen, es können beispielsweise auch ganze Staaten gemeint sein, der Energieverbraucher die lokal verfügbaren Ressourcen nutzt und nicht von einem externen Energielieferanten abhängig ist. Für uns in der Bauwirtschaft ist in der Regel die Definition der Grenzen recht einfach und eindeutig: der Begriff «Energieautarkie» bezieht sich auf ein Gebäude.

Energieautarke Gebäude können als Weiterentwicklung der mittlerweile gut bekannten Konzepte, wie die der Passivhäuser verstanden werden. Das «Passivhaus» ist ein klar definierter Standard, bei dem keine klassische Gebäudeheizung mehr notwendig ist. Eine weitere positive Weiterentwicklung vom Passivhaus, die aber auch nur ein Zwischenschritt zum wirklichen Ziel sein kann, ist das Nullenergiehaus. Damit gemeint ist ein Gebäude mit ausgeglichener «Jahres-Energiebilanz». Der nächste Schritt ist das Plusenergiehaus, also ein Gebäude mit positiver Energiebilanz. Aber selbst ein solches Gebäude darf nicht mit einem energieautarken Gebäude verwechselt werden. Erst ein autarkes Gebäude ist nicht vom Energieversorger abhängig und ist nicht mehr Teil der Problematik bei der Energieverteilung, namentlich der kurzfristigen Überlastung der Netze. Mit diesen ganzen Anstrengungen bis und mit dem Plusenergiehaus wären also auch unter der hypothetischen Annahme von ausschliesslich Gebäuden mit solchem Standard gebäudeseitig die Ziele der Energiewende aus politischer Sicht zwar gelöst, die der Energieversorger aber nicht. Warum? Zu Zeiten wo wenig bis keine nutzbare Energie auf natürliche Weise auf die Gebäude auftrifft, benötigen alle Gebäude von ausserhalb Energie, in Zeiten wo Energie in Überfluss vorhanden ist kann diese nicht vernünftig genutzt oder gespeichert werden. Das bereits heute überlastete Energieverteilnetz, es kommt vor, dass Photovoltaikanlagen zeitweise vom Netz genommen werden müssen, würde diese Schwankungen niemals ertragen.

Wie also weiter? Ein möglicher Ansatzpunkt ist eine weitere Evolutionsstufe von Gebäuden. Energieautarke Bauwerke, die sich selber, auch über die «energiearmen» Zeiten selber versorgen können. Dazu muss natürlich die nur temporär eintreffende Energie möglichst effizient gespeichert und genutzt werden. Entgegen der landläufigen Meinung, dem Strombezug falle über das Jahr gesehen der grösste Anteil des Energiebedarfs in Gebäuden zu, ist für die Wärmeerzeugung am meisten Energie notwendig. Ein günstiger Umstand für energieautarke Gebäude, da Wärme einfacher zu speichern ist als Strom. Ein verhältnismässig grosser Pufferspeicher mit dem banalen Medium Wasser und die notwendige Wärme kann ganzjährig bereitgestellt werden. Etwas komplexer ist die Speicherung von elektrischer Energie. Aktueller Stand ist die Verwendung von Akkumulatoren mit genügend Kapazität, um die energiearmen oder gar energielosen Zeiten zu überbrücken.

Was aber nicht heissen soll, dass in diesem Konzept vorgesehen ist, die Gebäude überhaupt nicht an das Stromnetz des Energieversorgers anzuschliessen. Ganz im Gegenteil. Längerfristig besteht die Vision, dass der wohl noch für lange notwendige Energieversorger auf die Speichermöglichkeiten, im Rahmen vom Besitzer freigegebener Grenzen, zugreifen kann. Heisst konkret; wenn zu viel Strom im Netz ist (es wird teilweise unter den Konzernen schon bezahlt, wenn Strom abgenommen wird) kann der Energieversorger in die einzelnen überall verteilten Speicher Energie «bunkern» und wiederholen, wenn er Bedarf hat.

Durch die Auslegung der Speicher auf die extremsten Bedingungen besteht über fast das ganze Jahr Überkapazität, die auch wirtschaftlich genutzt werden kann. Der Bauherr wird zum Kleininvestor für den Energiekonzern. Eine Zukunftsvision die im Kleinen heute schon funktioniert und unglaublicher Weise bei der Errichtung von energieautarken Gebäuden auch die Energieversorger mit ins Boot holt.

Ein weiterer wichtiger Aspekt, gerade bei heutigen Tief-bis Negativzinszeiten, ist die steuerliche Betrachtung. Noch und auch in Zukunft kaum denkbar, wird die Sonne nicht besteuert. Eine Investition in energieautarke Systeme ist also langfristig gedacht auch wirtschaftlich interessant. Im Privatbereich unter anderem als steuerlich freie Altersvorsorge.

Noch einen Schritt weitergedacht können die Grenzen der Energieautarkie noch ausgeweitet werden. Zwar in erster Linie plakativ, aber wohl für den Nutzer sehr sympathisch kann auch die Mobilität miteingeschlossen werden. Wie erhebend muss das Gefühl sein, wenn ich mein Elektromobil am eigenen Haus «tanke»? Da kommt dann eine Aussage von Professor Timo Leukefeld, einem letztjährigen Referenten zum Zug: Hat man ein gewisses Level von Energieautarkie erreicht, darf man sogar mit gutem Gewissen «Energie intelligent verschwenden».

Man kann sich auch noch weitere Gedanken über Aspekte der Autarkie machen. Wenn man bereits so nachhaltig unterwegs ist, muss ja bei der Energie nicht Schluss sein. Eine eigene Wasserversorgung ist je nach Rahmenbedingungen durchaus mit vernünftigen Mitteln realisierbar. Das Wasser vom Dach als Brauchwasser oder gar ein eigener Brunnen? Nicht überall möglich und wohl in einigen Regionen auch nicht wirklich sinnvoll, aber ein interessanter Gedankenanstoss. Wenn man dann beim Wasser den Gedanken weiterspinnet könnte sogar über die Abwasserreinigung auf dem eigenen Grundstück nachgedacht werden. Da ist dann aber wohl die Machbarkeit auf einen sehr kleinen Teil der Objekte eingeschränkt. Natürlich muss von Objekt zu Objekt betrachtet werden, wieviel «Autarkie», dass sinnvoll ist, aber unsere Nachkommen werden hoffentlich um jeden Schritt dankbar sein, den wir in diese Richtung unternehmen.

2. Energieautarkie am konkreten Objekt

Eine zentrale Frage bei der Projektierung eines möglichst energieautarken Projekts ist der geplante Standort. In tropischen Regionen oder der Karibik versteht sich das Bauen, bezogen auf die Gebäudeheizung, in energieautarker Ausführung von 100% von selber. Zeigt im Umkehrschluss, dass die Rahmenbedingungen einen riesigen Einfluss auf die Möglichkeiten haben. Das niedrigste Gebäude inmitten einer Hochhäuserschlucht wird mit der angesprochenen Philosophie schwierig energieautark zu realisieren sein. Auch künftige Veränderungen in der Umgebung dürfen nicht ausser Acht gelassen werden.

In unseren Breitengraden ist es aus momentaner Sicht wirtschaftlich kaum sinnvoll eine hundertprozentige Autarkie anzustreben. Die «letzten paar Prozente sind die teuersten». Zudem kann im vornhinein nicht exakt bestimmt werden, wann genau 100 % erreicht werden, dies hängt von unzähligen Faktoren ab. Natürlich gibt es standortbezogene Klimadaten, Erfahrungen usw. Getroffene Annahmen behalten aber einen riesigen Einfluss auf die Auslegung der Anlage. Ein grosser Brocken der Energiebilanz ist die geplante Nutzung und dann im speziellen das Nutzerverhalten. Im vorliegenden Fall eines Büro- und Geschäftsgebäudes haben wir bezogen auf die Nutzung den günstigen Fall, dass über den Tagesverlauf die meiste Energie benötigt wird. Das ist ja auch die Zeit, in der die Erträge durch die Sonne vorhanden sind. Beim einem Wohnhaus sind diese Gegebenheiten wesentlich ungünstiger.

Wie schwierig eine vernünftige Konzipierung eines solchen Gebäudes ist, möchte ich an einem Beispiel etwas erläutern. Grundsätzlich ist ja klar ist ja, dass je effizienter ein System ist, jeder variable Wert anteilmässig noch grössere Auswirkungen hat. Beim hier vorgestellten Objekt fällt beispielsweise schon die vorgeschriebenen Duschen ins Gewicht. Bei der zwar vorhandenen Dusche ist momentan anzunehmen, dass diese nur im Ausnahmefall benutzt wird. Wer kann aber mit Sicherheit sagen, dass nie ein gesundheits- und umweltbewusster Mitarbeiter dazukommt, der auch einen weiteren Arbeitsweg mit dem Fahrrad auf sich nimmt und dann täglich die Dusche nutzt? Also sind gewisse Einflüsse auf längere Sicht nicht wirklich planbar. Auch in weiteren Bereichen, alle hier aufzuzählen würde den Rahmen sprengen, gibt es insgesamt unzählige Einflussfaktoren, die wie gesagt stärker ins Gewicht fallen, je mehr auf Energieeffizienz geachtet wird. Die Energieeffizienz ist ohnehin ein Punkt der logischerweise konsequent beachtet werden muss. Sei es bei Beleuchtungsmitteln, Rechnern oder weiteren Geräten. Natürlich immer unter dem Kredo, dass sich der Nutzer zu keiner Zeit einschränken muss.

Diese Grundsätze wären natürlich nur zu den «energiearmen» Zeiten wichtig, die meiste Zeit ist Energie im Überfluss vorhanden. So kann dann auch vertreten werden für hochwertige Räume eine Kühlung mit einem Splitgerät zu installieren, was auf den ersten Blick als ein Tabu erscheint. Es ist jedoch so, dass zu den Zeiten in denen dieses in Betrieb ist, ausreichend Energie von der Photovoltaikanlage kommt. Womit dann schon der Themenbereich Kühlung, Lüftung usw. angeschnitten ist. Entgegen der Annahme, dass ein solches Gebäude zwingend mit einer kontrollierten Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung ausgestattet sein muss, beschreitet dieses Konzept einen anderen Weg. Durch ein intelligentes Nutzerverhalten, in der Regel braucht es dazu etwas Schulung, kann auf diese Investition verzichtet werden. In unserer Region begrüßen es ohnehin viele Nutzer, dass sie die Möglichkeit haben durch Fensterlüftung selber zu bestimmen wann und wieviel gelüftet wird und nicht durch technische Anlagen zwangsbeglückt zu werden. Nebenbei kann man einiges an Kosten einsparen.

Ein weiterer Trugschluss, die Konzipierung eines solchen Gebäudes beherrsche komplett die Architektur, kann hoffentlich mit diesem Objekt widerlegt werden. Natürlich sind einige Grundsätze einzuhalten. Könnten aus architektonischer Sicht keine geeigneten Flächen für die Energiegewinnung genutzt werden, würde es mehr als schwierig ein funktionierendes Konzept auszuarbeiten. Von Anfang an in den Entwurf mit einbezogen, kann durchaus alles Notwendige elegant integriert werden. Da hat sich gezeigt, dass ein Gewerbeobjekt insbesondere geeignet sein kann. Auf der Südseite sind kaum Fenster notwendig, die ohnehin nur kostspielig mit einem Sonnenschutz versehen werden. Gerade bei dieser Südfassade gab es in der Entwurfsphase des Gebäudes einen ganz spannenden Prozess zu beobachten. Aus energetischer Sicht war eine geneigte Fassade gewünscht, der Architekt bestand auf seinem kubischen Entwurf. Unterschiedlichste Varianten wie auch schräg gestellte, aber gerade untereinander angeordnete Solarthermie-Paneele wurden länger diskutiert. Geeinigt hat man sich auf senkrechte Paneele, nicht zuletzt auch aus Sicht der Kosten. Als quasi Kompensation musste der Speicher halt etwas grösser ausgelegt werden. Aus meiner Perspektive Vorgänge wie auf einem Basar.

Im Nachhinein hat sich nun gezeigt, dass auch aus Sicht der Energiegewinnung die senkrechten Flächen, die Lösung die sich durchgesetzt hat, recht vorteilhaft sind. An senkrechten Flächen gibt es kaum Eisbildung und somit Abdeckung durch Schnee, beim vorliegenden Standort kein unerheblicher Faktor. Zudem ist die Reflektion im Schnee genau zu den Zeiten wo die Wärme am meisten gebraucht wird, nicht zu unterschätzen und trifft natürlich aus einem ganz anderen Winkel auf. Aber Vorsicht, da spielen dann wieder standortbezogen die Umgebung und die umgebenden Bauten eine wichtige Rolle.



Abbildung 1: 25´000 l Pufferspeicher

Angesprochen war somit auch schon eines der Herzstücke der Anlage: der Pufferspeicher. Dieser hat beim erstellten Gebäude ein Fassungsvermögen von 25´000 l. Damit ist geplant einen solaren Deckungsgrad von 80% zu erreichen, wie gross dieser dann wirklich sein wird, kann erst nach zwei bis drei Jahren verlässlich gesagt werden.

Dieser Pufferspeicher ermöglicht es über einen längeren Zeitraum die Wärmeenergie bereitzustellen. Ein hoher Speicher hat dabei einfach aus physikalischen Prinzipien heraus wesentliche Vorteile. Ein ganz wichtiger Teil ist die Temperaturschichtung innerhalb vom Speicher. Das Management dieser Schichtung unter Einbezug der idealen Anordnung von Zu- und Ableitungen sind wichtig für die Effizienz, die erreicht werden kann.

Zurückkommend zur Architektur war auch ein Thema, die von allem Anfang an vorgesehenen fixen Sonnenschutzlamellen aus massiven Holzelementen. Natürlich verringert es den Energieeintrag durch die Bauteile und ein aktiver Sonnenschutz wäre aus energetischer Sicht allgemein sinnvoll. An dem Beispiel möchte ich aufzeigen, dass es auch ohne zu grosse Eingriffe in die Architektur geht.

Ein unverzichtbarer Bestandteil bei Energieautarkie ist natürlich auch eine Photovoltaikanlage für die Stromerzeugung. Dafür bot sich bei dem Objekt das Dach an, das möglichst dicht mit Solarzellen bestückt wurde. Das grosse Thema beim Strom ist jedoch die Speicherung, damit die eintragsarmen oder gar eintragslosen Zeiten überbrückt werden können. Vorgeschlagen hatte Professor Leukefeld Blei-Gelakkumulatoren, die aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten klar im Vorteil zu Speichern auf Lithiumbasis seien. Auch sollte bei dieser Entscheidung die Entsorgung bzw. Recycling, wenn man schon möglichst nachhaltig unterwegs sein will, mit betrachtet werden. Ein nicht ganz unproblematischer Punkt. Verbaut wurden dann Lithium-Ionen-Akkumulatoren, nicht zuletzt mit der Aussicht auf Förderungen die dafür in unserer Region in Aussicht gestellt wurden. Aufgrund der speziellen Konstellation wurde dann schlussendlich darauf verzichtet. Nichts desto trotz haben die Lithium-Ionen-Akkumulatoren auch ihre weiteren Vorteile gegenüber den Blei-Gelakkumulatoren. Die Energiedichte ist höher, somit der Platzbedarf wesentlich geringer, zusätzlich wird keine Belüftung benötigt, sie sind langlebiger bezogen auf die möglichen Ladezyklen (5-stelliger Wert), haben überhaupt das bessere Lade- und Entladeverhalten und sind insgesamt die aufstrebendere und neuere Technologie.

Egal mit welchen Akkus bleibt die Problematik der Langzeitspeicherung. Alle Akkus können nur über kurze Zeitspannen Energie speichern. Da würde sich aus meiner eingeschränkten Sicht, zugegebenermassen bin ich kein Energie- oder Haustechnikspezialist, Wasserstoff wohl eignen. Mit Strom kann über Elektrolyse Wasser in Wasserstoff und Sauerstoff zerlegt werden, ein weitem bekannter Vorgang. Die Lagerung von Wasserstoff über längere Zeit stellt auch kein übermässiges Problem dar. Mittels Wasserstoff über eine Brennstoffzelle Wärme und Strom bereitzustellen wäre dann ebenfalls bekannte Technologie. Selbstverständlich hat man mehrere Verluste über Wirkungsgrade usw. aber es gibt ja viele Stunden mit «überschüssiger» Energie, in denen momentan die Anlage gedrosselt oder gar abgeschaltet wird. Nach meinem Verständnis wäre diese Problematik grösstenteils gelöst, wenn für die überschüssige Energie vernünftige Langzeitspeichermöglichkeiten vorhanden wären. Noch sei eine solche Anlage zu kompliziert und zu teuer, aber an der Stelle soll ja etwas träumen erlaubt sein und zumindest in Forschungsprojekten geht man genau diesen Weg.

Nach dem kurzen Exkurs in die Traumwelt zurück zum gebauten Objekt. Wenn nun die Energie in genügendem Ausmass bereitgestellt und gespeichert werden kann, muss sie nur noch dem Gebäude und den Nutzern zugeführt werden. Da kommen zwar energieeffiziente Bauteile und Systeme zum Einsatz, aber nichts, was heute nicht schon Stand der Technik wäre. Auch die Gebäudehülle muss nicht übermässige Anforderungen erfüllen wie etwa beim Passivhaus. Es wird mehr auf die Nutzung der ohnehin eintreffenden Energie geachtet, nicht darauf die spärlich im Gebäude vorhandene Energie einzusperren und wertvollen Baugrund mit extrem dicken Bauteilen zu verbrauchen.

Keines der bisher genannten Bauteile ist eine Neuentwicklung oder dergleichen und mehr wird auch nicht benötigt. Daher die Bezeichnung «Low-Tech»-Gebäude. Nur schon die intelligente Kombination bekannter Technologien mit einer vernünftigen Bausubstanz ermöglicht das Konzept umzusetzen. Laut Professor Leukefeld wurde die letzten Jahre gerade im Energiebereich auf politischen Druck hin teilweise kreuz und quer «herumgeforscht» um innovative Lösungen zu kreieren. Diese Forschungsprojekte sind aber grösstenteils als Rohrkrepierer geendet. Das Rad muss gar nicht neu erfunden werden um ein derart energieeffizientes Gebäude zu realisieren, es reicht schon die konsequente Umsetzung des bekannten. An dieser Stelle passt dann auch eine kernige Aussage von Professor Leukefeld: «Nach jahrelanger Forschung in Energiefragen wurde festgestellt, dass in der Nacht keine Sonne scheint.» Nicht dass das falsch verstanden wird: Grundlagenforschung ist ein unbedingt notwendiger Bestandteil für die Weiterentwicklung unserer Gesellschaft, instrumentalisierte Forschung wird jedoch oft ihr Ziel verfehlen.

Zurück zum gebauten Objekt, konnte ich hoffentlich auch aufzeigen was mit «Low-Tech» gemeint ist. Eigentlich ein komplexes Gebilde, aber mit einfachen Mitteln bewerkstelligt. Aufgrund der Komplexität kann für ein anderes Gebäude nicht alles einfach 1 zu 1 wieder angewendet werden. Jedes Objekt dieser Art bedarf einer Einzelbetrachtung unter Einbezug zahlreicher Faktoren. Nach einer solchen differenzierten Betrachtung wird es aber schon heute in vielen Fällen eine Lösung mit diesen bekannten, einfachen Komponenten geben.

Eine Frage die gezwungenermassen immer kommt, ist die der Zusatzinvestition. Bei diesem Objekt beliefen sich die zusätzlichen Kosten auf ca. 4-5% bezogen auf die Gebäudekosten, wobei immer schwierig einzuschätzen ist, ob man in konventioneller Bauweise überall denselben Standard erreicht hätte. Ein eigentlich überraschend niedriger Wert, der stark geprägt ist durch den Wegfall einiger sonst üblicher Komponenten. Bei den aktuellen Energiepreisen sieht die Amortisationsrechnung für einen Investor trotzdem nicht so aus, dass man nur noch auf diese Art und Weise bauen möchte. Ein gewisser Grad an Idealismus bleibt Voraussetzung. Aus marketingtechnischer Sicht jedoch, ein Bereich der oft schwierig monetär Abzugrenzen ist, ist es natürlich aktuell für alle Beteiligte ein hoch interessantes Objekt.

Längerfristig gesehen ist auch die Situation aus Bauherren- und Nutzersicht extrem angenehm. Die Planungssicherheit bezüglich Energiekosten: praktisch gleich null. Anzumerken ist hier noch, dass momentan die Amortisationszeit seitens der Wärme wesentlich kürzer ist, als die bei der Stromversorgung.

3. Aromacampus

Die Bezeichnung «Aromacampus» kommt vom Nutzer des Gebäudes, der Firma Aromapflege GmbH. Das Gebäude ist die neue Firmenzentrale, in der auch oft Schulungen angeboten werden, daher die Bezeichnung «Campus».

Die Firma Aromapflege GmbH, spezialisiert auf natürliche Pflegeprodukte unter Berücksichtigung von Ökologie und Nachhaltigkeit, ist am bestehenden Standort aus allen Nähten geplatzt. Mit der Filiale in Wien und der Entwicklung am Hauptsitz hat sich gezeigt, dass eine neue Lösung überfällig ist.

Zufällig stiess der Nutzer auf den Investor, dem nachhaltige Entwicklungen in der Region am Herzen liegen und der bereits geplant hatte, ein energieautarkes Gewerbeobjekt auf diesem Grundstück zu erstellen. Die Entscheidung gemeinsam das Gebäude als Pilotprojekt in Richtung Energieautarkie zu starten war schnell gefällt.

Auf Wunsch des Nutzers wurde dann der Architekt mit ins Boot geholt, mit dem er seit Jugendzeiten befreundet ist; Wolfgang Juen von den Ventira Architekten.

Von diesem Architekten stammten in der Folge der konkrete Entwurf und die Einreichplanung. Die Gebäudesubstanz ist im Prinzip ein üblicher Holzrahmenbau, ohne grossartig Spezielle Bauteilaufbauten. Der wärmetechnisch wirksame Wandaufbau aus einer raumseitigen 12,5 mm Gipsfaserplatte, einer 160 mm Riegelschicht mit Steinwollendämmung, nochmals einer 12,5 mm Gipsfaserplatte und einer 160 mm Weichfaserdämmplatte, kann mittlerweile schon als Standard betrachtet werden. Fenster mit 3-Scheibenverglasungen (U-Wert 0,6 W/m²K), wie sie verwendet wurden, sind ebenso Stand der Technik, wie die Gefälledämmung am Dach, die keine übermässige Stärke aufweist.

Decken und Dachkonstruktion sind Hohlkastenelemente mit sichtbaren Holzuntersichten. Einige architektonische Besonderheiten mit den Auskragungen auf der Zugangsseite konnten ohne entscheidende Auswirkungen aus energetischer Sicht bewerkstelligt werden. Ein in die Wandkonstruktion eingebauter Fachwerkträger und deckenbündig eingebaute Träger als kleine statische Highlights runden das Gesamtbild vom nicht nur preisgesteuerten Gewerbeobjekt ab.

Ein wichtiger Erfolgsfaktor für das Gebäude war das frühe Zusammenspiel von Entwurf, energetischem und konstruktivem Konzept.

Ganz so frei im Entwurf wie sonst ist der Architekt natürlich nicht, je früher er aber die notwendigen Grundsätze mit in die Überlegungen einbezieht, desto befriedigender ist das Endresultat.

Wie das im vorliegenden Fall gelöst wurde, ist in erster Linie in den Grundrissen zu sehen.

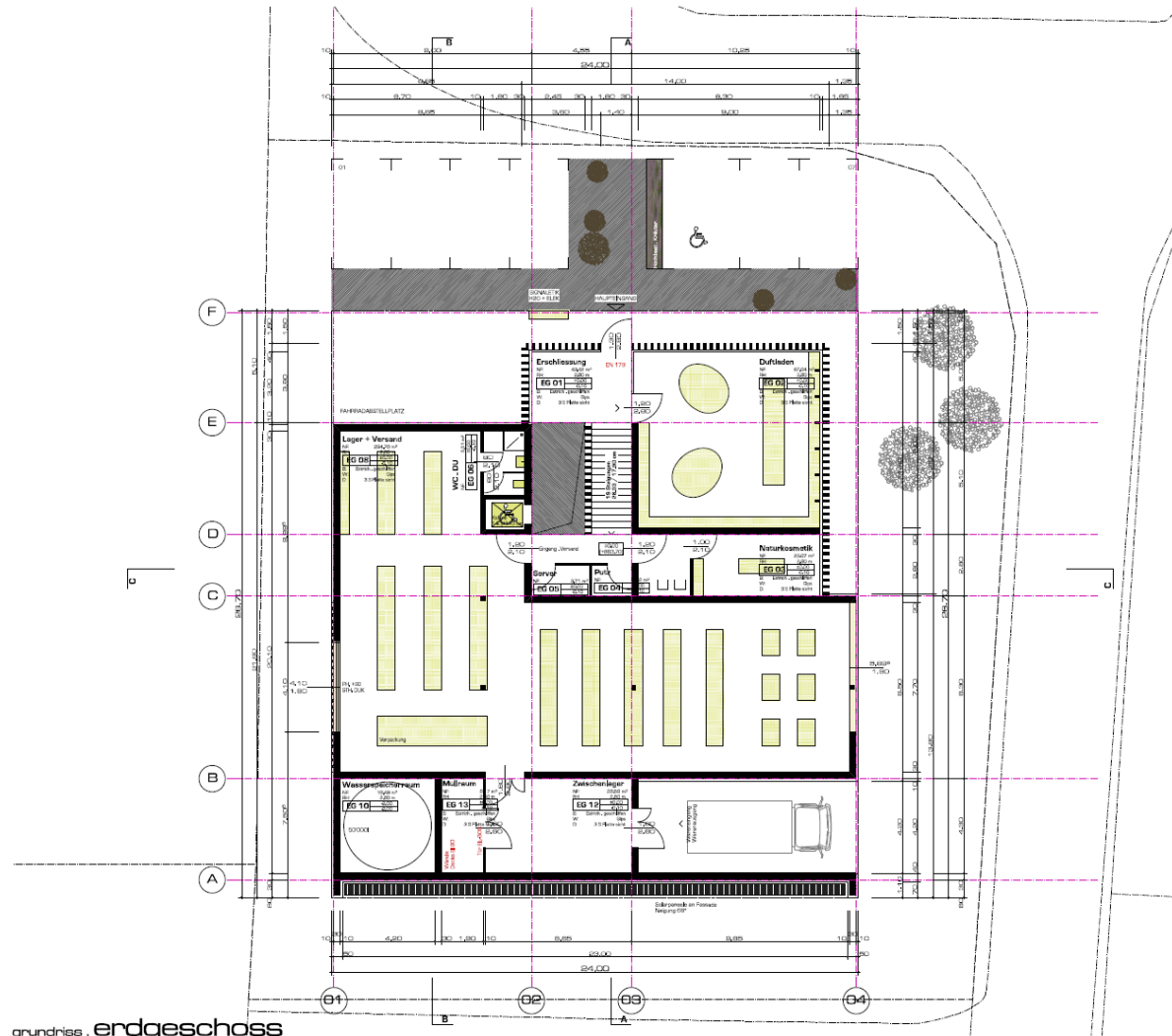


Abbildung 2: EG Grundriss Einreichung Aromacampus (Ventira Architekten)

Im Erdgeschoss befindet sich neben dem durch das Obergeschoss überdachten Eingangsbereich an der Nordseite der Duftladen. In diesem schafft man die Möglichkeit die eigenen Produkte direkt und mit persönlichem Kontakt an private Kunden zu verkaufen. Zudem ist ein abgetrennter Bereich für einzelne Behandlungen und Anwendungen vorhanden. Der grösste Part im Erdgeschoss ist der Bereich Lager + Versand, mit angrenzendem Sanitärbereich. Auf der Südseite befinden sich die überdachte Anlieferung mit dem Zwischenlager und die Flächen für die technischen Bereiche. Diese sind im Innenbereich die einzigen, bei denen ersichtlich ist, dass man sich in einem nicht ganz alltäglichen Gebäude befindet. Darin als Herzstück der verhältnismässig riesige Pufferspeicher, das zentrale Element der Haustechnik. Aussen auf der Südseite kann man auch noch den Platzbedarf für die Sonnenkollektoren erkennen, die uns zusammen mit dem Pufferspeicher ins Obergeschoss begleiten.

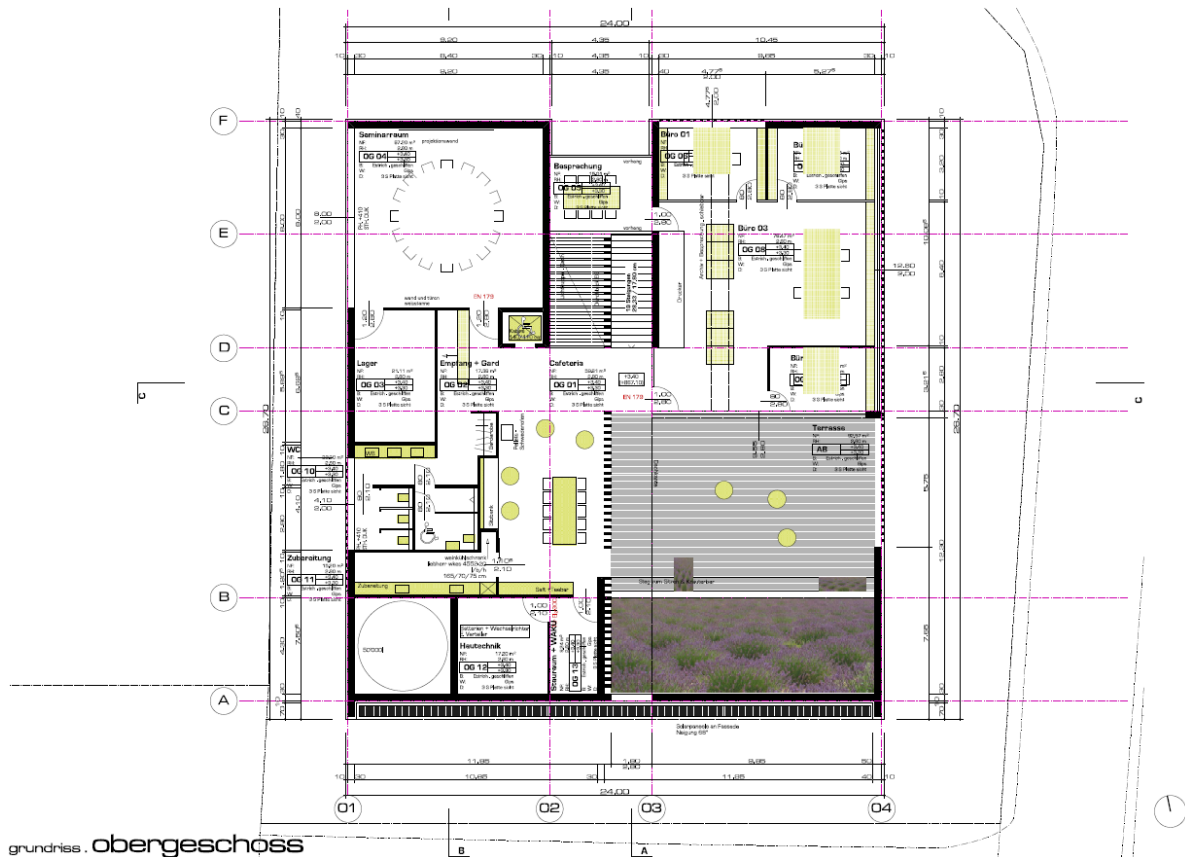


Abbildung 3: OG Grundriss Einreichung Aromacampus (Ventira Architekten)

Wie beschrieben, als wiederholendes Element von Erd- und Obergeschoss ist der benötigte Platz für den Pufferspeicher und Sonnenkollektoren zu sehen, eine der wenigen Einschränkungen oder besser gesagt Konventionen, die für das System notwendig sind. Angeordnet ist der Pufferspeicher mit möglichst kurzen Wegen zu den Sonnenkollektoren, um die Verluste möglichst gering zu halten. Auch in diesem Bereich angeordnet sind die restlichen Komponenten der Haustechnik wie die Akkumulatoren.

Das Feld von Süden her aufgerollt sticht die grosszügige Terrasse ins Auge. Bei Seminaren aber auch für die Mitarbeiter als Bewegungsraum und als Möglichkeit einige der Ausgangsstoffe der eigenen Produkte in ihrer natürlichen Umgebung zeigen zu können. Diese Fläche wäre auch noch gedacht als allfällige Möglichkeit der Expansion, falls die Geschäfte noch besser laufen als aktuell geplant.

Zentral im Obergeschoss liegt die Cafeteria, zu der man direkt über die Erschliessung, es ist auch ein Aufzug vorhanden, kommt. Auf der Ostseite gelangt man von der zentralen Begegnungszone in die Büroräumlichkeiten. An der Westseite sind eine kleine Teeküche, die sanitären Einrichtungen, ein Lagerraum und der mit namensgebende Raum des Entwurfs; der Seminarraum.



Abbildung 4: Ansicht Nord Aromacampus (Ventira Architekten)

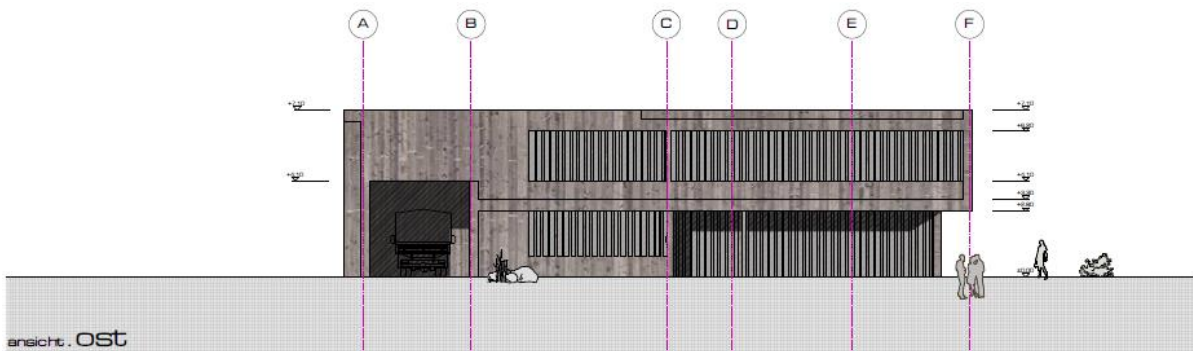


Abbildung 5: Ansicht Ost Aromacampus (Ventira Architekten)

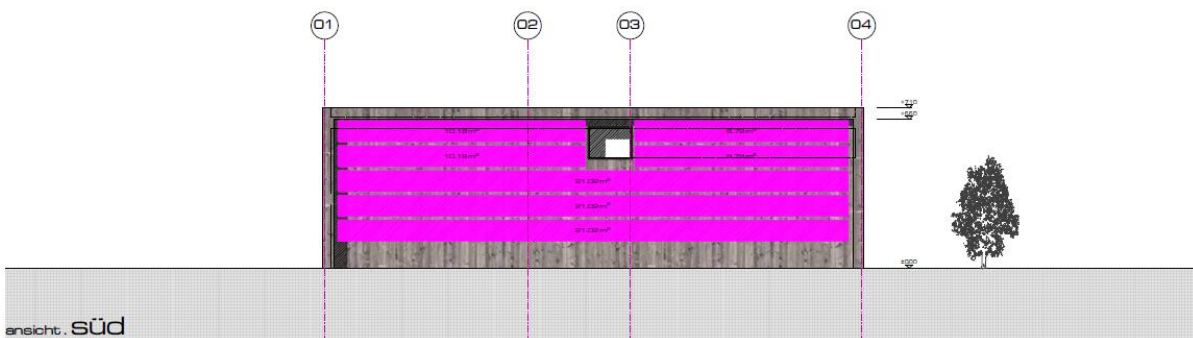


Abbildung 6: Ansicht Süd Aromacampus (Ventira Architekten)

An den Ansichten ist klar der kubische Ansatz im Entwurf zu sehen, den man auch im Verlauf der «energie-technischen Verhandlungen» nicht preisgeben wollte. Dies ist, wie dann bei den Fotos und weiteren Aufnahmen zu sehen, ja auch gelungen.

Die Fassaden wurden mit einer sägerauen Schalung, die mit einem Vorvergrauungsanstrich versehen wurde hergestellt. Die bereits im Gestaltungskonzept vorgesehenen Sonnenschutzlamellen sind mit demselben Anstrich versehene Leimbinder.

Die ganze Südfassade, bis auf ein kleines Fenster wurde mit Sonnenkollektoren versehen, die bei der gewählten Anordnung untereinander regendicht verbaut werden konnten.



Abbildung 7: Aussenfoto bei Dämmerung



Abbildung 8: Aussenfoto Südseite mit Sonnenkollektoren



Abbildung 9: diverse Innenfotos



Abbildung 10: Fotos Terrasse

Auch im Innenbereich und der innenliegenden Terrasse ist erkennbar, dass es sich um ein Gebäude in Holzbauweise handelt. In angenehmer Atmosphäre können Seminare abgehalten werden und für die Mitarbeiter entstanden hochwertige Arbeitsplätze. Der Umstand, dass das Gebäude mehrheitlich energieautark funktioniert, ist nicht auf den ersten Blick ersichtlich, gibt aber sobald bewusst gemacht zusätzlich ein gutes Gefühl.

4. Schwierigkeiten bei der Umsetzung

Natürlich ist auch bei diesem Projekt nicht alles von allem Anfang an Problemlos gelaufen. Das kann keinem, der konkret mit dem Bauen zu tun hat, vorgemacht werden. Die Kombination zwar ausschliesslich bekannter Technologien, hat ihre Tücken gezeigt. Eigentlich würde man meinen es müsste in der heutigen vernetzten Welt leicht möglich sein, dass zwischen den Komponenten die Kommunikation ohne grössere Probleme funktioniert. Es kommunizieren ja grundsätzlich alle nur mit Nullen und Einsen. Aber weit gefehlt. Man hat damit unterschiedlichste Sprachen kreiert und offensichtlich ist es nicht so einfach da einen Dolmetscher, sprich eine Schnittstelle einzurichten. Es stellt sich somit heraus, ein Kernpunkt der Idee, die Komponenten intelligent zu vernetzen, war in der Realität äusserst schwierig einzurichten.

Aufgrund emotionaler Kriterien wurde im Laufe der Bauarbeiten entschieden, dass das Gebäude gar nicht an das Elektroverteilnetz angeschlossen werden soll. Bei einem Vorzeigeprojekt wollte man plakativ darstellen, was möglich ist. Um den Umweltgedanken weiterzuführen wurde zu diesem Zweck ein Rapsölgenerator zur Spitzenabdeckung installiert. Leider zeigte sich, dass die notwendige übergeordnete Steuerung dieses Generators nicht in den Griff zu kriegen war. Zudem zeigte sich im Betrieb, dass die Lärmbelastung zu gross war. Um dahingehend weitere Kosten zu vermeiden und da es sich gezeigt hat, dass es nur wenig zusätzliche Energie braucht, hat man entschieden die Spitzenabdeckung doch über das Netz zu bewerkstelligen. Sicherlich wirtschaftlich sinnvoll und insgesamt pragmatisch, aber vom emotionalen Standpunkt her schade.

Insgesamt länger als gewohnt wurde benötigt, bis die gesamte Regelung und auch die Datenaufbereitung eingerichtet werden konnte. Deshalb sind auch noch keine schlüssigen Daten vorhanden, wie gross nun der tatsächliche Deckungsgrad der Eigenversorgung ist. Auch jetzt noch läuft nicht alles reibungslos und verlässliche aufgezeichnete Daten sind erst seit März 2017 vorhanden. Seit dem Zeitpunkt bis zum Verfassen dieses Textes lief die Anlage, wenn sie lief, komplett autark.

5. Fazit und Zukunft

Es hat sich gezeigt, dass mit vertretbarem zusätzlichem Aufwand ein solches Konzept umgesetzt werden kann. Einige Kinderkrankheiten mussten anfänglich noch ausgestanden werden und man musste oder konnte viel Neues dazulernen. Aus unserer Sicht ist es eine Möglichkeit einen zwar noch kleinen, aber doch initiativen Beitrag zur Energiewende beizutragen. Dabei hat der Holzbauer den Vorsprung am Markt, dass er sich traditionell gewachsen schon eher um das Gesamtobjekt bemüht als andere Gewerke, die sich nur auf ihren Part konzentrieren. Natürlich auch gezwungenermassen, da der Holzbauer schon bei den Bauteilen stärker darauf angewiesen ist, dass das Gesamtsystem funktioniert. Der Schritt zum GU oder GÜ ist dann nicht mehr so riesig und eröffnet dann genau die Möglichkeiten für solche Konzepte, bei denen alle Fäden an einer Stelle zusammenlaufen müssen.

Natürlich muss dieses Konzept noch weiterentwickelt werden, das bisher gebaute ist nur ein weiterer Schritt in die hoffentlich richtige Richtung.

Ein Bereich der momentan in aller Munde ist, auch von politischer Seite, ist die Elektromobilität. Aus dem riesigen Industriezweig der Automobilindustrie kann einiges an Entwicklung erwartet werden. Natürlich kann der aktuelle Hype, Stichwort Entsorgung, auch schnell ins Gegenteil verkehren, weshalb auch andere Konzepte weiterverfolgt werden sollten. Dies auch unter dem Gesichtspunkt, dass die Rahmenbedingungen bei immobilien Vorrichtungen wesentlich unterschiedlich zu denen für mobile Einheiten sind. Insgesamt ist es vorstellbar, dass sich bei Gebäuden etwas andere Konzepte durchsetzen könnten als bei Fahrzeugen.

Die Wunschvorstellung von ökologisch und ökonomisch sinnvollen Langzeitspeichern, in diesem Bereich bewegt man sich mit Sicherheit erst in Anfängen, würde der ganzen Bewegung sicherlich Schwung verleihen.

Zurückgehend auf die momentane konkrete Situation bleibt festzuhalten, dass uns Folgeprojekte aufgrund dieses Objektes jetzt nicht gerade überrollt haben. Es wird aber auch sinnvoll sein erst einmal zu beobachten, wie gut sich das Konzept im tatsächlichen Nutzungszustand bewährt und es wurde keine aktive Akquisition in diese Richtung betrieben.

Soll aktuell ein derartiges Projekt lanciert werden, braucht es den geeigneten Bauherren. Ein weiteres derzeit noch in Bau befindliches Projekt gibt es bei uns: ein Einfamilienhaus. Bei diesem wird jedoch nur die Wärmeversorgung autark ausgeführt. Wieder ein Schritt für uns um weiter Erfahrungen damit zu machen und die Möglichkeit das bereits gelernte umzusetzen und zu vertiefen.

Schliessen möchte ich mit einer druckbar umformulierten Aussage der Bauherrin: «Es ist schon ein cooles Gefühl, wenn dich die Energieträgerpreise einfach überhaupt nicht interessieren müssen.»

6. Infobox

Bauherr, Investor

Reiterhof Berggut Gaicht GmbH
Berggut Gaicht 17
A-6672 Nesselwängle

Nutzer

Aromapflege GmbH
Sepp-Haggenmüller-Straße 6
A-6600 Lechaschau

Architekt

Ventira Architekten
Wildenaustrasse 25
CH-9444 Diepoldsau

GÜ (Generalübernehmer)

Holzbau Saurer GmbH&CoKG
Lechau 7
A-6604 Höfen

Haustechnikplaner

ICS Ingenieurbüro Christian Strigl
Kohlplatz 10
A-6600 Pflach

HSLK Ausführung

Markus Stolz GmbH & Co KG
Mühl-Unterried 4
A-6600 Reutte

Elektroplaner

system-solution GmbH
Speckbacherstr. 4
A-6600 Reutte

Elektro Ausführung

Elektro Entstrasser GmbH
Sepp-Haggenmüller-Strasse 8
A-6600 Lechaschau

Einige Eckdaten zu den technischen Anlagen:

- berechnete Heizlast: bei Norm-Aussentemperatur (-14°C) 23,14 kW
- Größe Sonnenkollektoren: 147,91m²
- Maximale Leistung Sonnenkollektoren: 104,8 kW
- Pufferspeicher: 25.000 Liter (Höhe 570cm, ø250cm) Warmwasserbereitung erfolgt auf Grund der geringen benötigten Wassermenge mit einem Elektroboiler so muss der Speicher nicht immer auf 60°C gehalten werden, für die Heizung reichen 35-40°C
- Expansionsanlage: 2x800 Liter (in einem herkömmlichen EFH max. 80 Liter)
- Spitzenabdeckung: durch Strombezug aus dem Netz, Wärmeerzeugung durch Elektropatronen
- Stromüberproduktion: eine übergeordnete Steuerung gibt bei Überproduktion der Photovoltaikanlage die Elektropatronen frei
- Klimatisierung: nur der Seminarraum, mittels herkömmlicher Klimageräte
- Frischluftzufuhr: ausschliesslich durch Fensterlüftung
- Photovoltaik: 145 m², 23 KWp
- Geplante strombezogene Eigenverbrauchsquote: 71%
- Geplante strombezogene solare Deckungsrate SD: 80%