

ZERO CARBON BUILDING



ZUKUNFT HEUTE GESTALTEN

Vorwort

Dir. Ing. Stephan Gröger



Dir. Ing. Stephan Gröger erläutert die Beweggründe der Heimat Österreich für die Mitwirkung am innovativen Bauprojekt „ZERO CARBON BUILDING“ in Anif.

Wir bei der Heimat Österreich haben schon vor vielen Jahren begonnen, uns mit ökologischem und nachhaltigem Bauen zu beschäftigen. Dies zeigt sich in zahlreichen Landesenergie- und Staatspreisen und in der Tatsache, dass wir seit geraumer Zeit Klimabündnisbetrieb und Mitglied bei klima:aktiv sind.

Warum ist das der Heimat Österreich so wichtig?

Ich bin der Meinung, dass wir Bauträger die Verpflichtung haben, an unsere nachfolgenden Generationen zu denken und heute schon bemüht sein müssen, so umweltschonend wie möglich zu wohnen und leben. Hier geht es im Wesentlichen darum, welche Baustoffe wir einsetzen, mit welchen Rohstoffen wir Energie und Wärme erzeugen und dass wir möglichst wenig Energie und Wärme verbrauchen, um so eine lebenswerte Umwelt zu erhalten und unser Klima zu schützen. Wenn wir damit nicht heute beginnen, ist es morgen möglicherweise schon zu spät.

Wir haben schon diverse „Leuchtturm-Projekte“ errichtet, wie z. B. das erste Holzpassivhaus Österreichs mit 60 Wohneinheiten oder die Behindertenwohn- und arbeitseinrichtung für die Caritas in Fuschl. All diese Projekte erhielten Energie- und Holzbaupreise und zeigten uns, dass wir uns auf dem richtigen Weg befinden und motivierte uns „noch mutiger“ zu werden. Mit dem Projekt „Zero Carbon“ haben wir erneut einen Meilenstein im Bereich nachhaltiges und ökologisches Bauen gesetzt. Kaum ein Gebäude in Österreich wird sich derzeit in Bezug auf CO₂-Vermeidung, Umweltschutz und Verwendung natürlicher und nachwachsender Rohstoffe mit

diesem Projekt messen können. Die konsequente Verwendung von klimafreundlichen Rohstoffen wie Holz und Stroh, der kompromisslose Einsatz von neuesten Energietechniken inkl. dem unbedingt erforderlichen Monitoring der Energiesysteme und die intensive und exzellente Zusammenarbeit aller mit der Planung und am Bau beschäftigter Fachleute brachte den Erfolg. Nicht zu vergessen ist auch, dass eine jahrelange und sehr intensive Vorbereitung erforderlich ist, um solch ein Projekt in die Realität umzusetzen. Es wurden in dieser Zeit diverse Baustoffe bzw. Baustoffkombinationen angedacht, der Prüfung unterzogen und dann teilweise aus technischen Gründen, teilweise aber auch aus Kostengründen wieder verworfen. Ein Projekt wie dieses ist unmöglich in kurzer Zeit zu realisieren, bedarf viel Liebe und Geduld aller Beteiligten und ist nur mit entsprechendem Enthusiasmus durchführbar.

Ich denke, es ist ziemlich einzigartig, ein Projekt zu entwickeln und zu realisieren, das tatsächlich mehr CO₂ in ihren Baustoffen speichert, als über die gesamte Bestandsdauer inkl. Heizung und Abbruch erzeugt wird. Wir als Heimat Österreich werden in diesem Sinne weiterarbeiten und ich hoffe, dass dieses Projekt vielen Kolleginnen und Kollegen den Anstoß gibt, sich auch zu trauen, mit alternativen Baustoffen und Energiesystemen zu arbeiten.

Dir. Ing. Stephan Gröger
Geschäftsführer der Heimat Österreich



Was ist das „ZERO CARBON BUILDING“?

Das Zero-Carbon-Building ist ein Wohnhaus mit einem negativen „global warming potential“, das heißt, es wird im Gebäude mehr CO₂ stofflich eingespeichert als zum Bau (Herstellung der Baustoffe, Betrieb, Rückbau etc.) emittiert wurde.

Ein vollkommen CO₂-neutrales Gebäude zu errichten hat es weltweit schon mehrmals gegeben. Allerdings waren diese Pilotprojekte mit hohen Kosten verbunden und somit absolut unwirtschaftlich.

Das Zero-Carbon-Building wurde fast – wenn auch nicht zur Gänze – im Rahmen der üblichen Fördermittel der Salzburger Wohnbauförderung realisiert. Ein Novum der Baubranche.

Die Heimat Österreich und die Architekten Scheicher bewiesen Pioniergeist und schafften es, diese Idee Wirklichkeit werden zu lassen. Damit schrieben sie ein vollkommen neues Kapitel in Sachen Klimaschutz und umweltbewusstes Bauen.



Hintergründe und Wissenswertes

Projektziel des Zero Carbon Building war es, ein Gebäude zu entwickeln, welches über seine gesamte Lebensdauer ein negatives „global warming potential“ aufweist – also mehr CO₂ äquivalent stofflich im Gebäude ein- speichert als zum Bau, bzw. bei Herstellung der Baustoffe, sowie dem Betrieb und dem Rückbau des Gebäudes emittiert wird – und das mit den knappen finanziellen Möglichkeiten der Salzburger Wohnbauförderung.

Ein besonderes Augenmerk sollte auch auf die CO₂-Emission aus dem Gebäudebetrieb gelegt werden und dieser im Rahmen der wirtschaftlichen Möglichkeiten optimiert werden.

HINTERGRUND

Die Weltkommission für Umwelt und Entwicklung fordert aufgrund der knapper werdenden fossilen Ressourcen im sogenannten Brundlandt-Report eine nachhaltige Entwicklung ein. Dies, um künftigen Generationen die Möglichkeit zu geben, ihre Bedürfnisse so zu befriedigen, wie wir es tun (Generationenvertrag).

Zudem ist globaler Klimawandel als Folge menschlichen Handelns fester Bestandteil unserer Realität geworden. Die Ursache des Klimawandels wird in der globalen Erderwärmung und in der dafür verantwortlichen Emission von Treibhausgasen gesehen. Etwa 1/3 dieser Gase stammt aus „Bauen und Wohnen“ oder ist diesem Bereich zuzurechnen.

Durch das große Volumen verbauter Materialien bietet sich

gerade die Bauwirtschaft zur Einlagerung von Treibhausgasen an. Durch eine umsichtige Wahl der Baustoffe kann nicht nur verhindert werden, dass weitere Treibhausgase emittiert werden, sondern ist es auch möglich, diese langfristig zu binden. In jedem auf Kohlenstoff basierenden Baustoff ist virtuell Kohlenstoffdioxid dauerhaft gebunden. Wurde dieser Kohlenstoff zuvor durch Photosynthese aus der Atmosphäre gebunden, ergibt sich eine Verminderung von Treibhausgasen in der Luft und damit langfristig eine Verminderung des Treibhauseffekts und eine Verlangsamung der Erderwärmung und des damit verbundenen Klimawandels.

Diese Erkenntnisse finden ihren Niederschlag im EU-Recht, aber auch schon im lokalen Bau- und Förderungsregulativ. Um die geforderten Brandschutz-, Schallschutz- und statischen Auflagen zu erfüllen, entstehen hier im Allgemeinen Mischbauweisen, welche dem Ziel der Rückbaubarkeit, dem Schließen der Stoffkreisläufe entgegenlaufen bzw. dieses verkomplizieren.

Unser Ziel war, dass Errichtung, Betrieb und Entsorgung nicht mehr CO₂ emittieren, als im Gebäude gespeichert ist. Für einen Kubikmeter Beton braucht man 1,5 Kubikmeter Holz zur Kompensation. Wir haben in diesem Gebäude 220 Tonnen CO₂ in festen Stoffen gespeichert, vor Allem in Form von Holz und Stroh.

Hans Scheicher (Scheicher Architekten)

Der klare situative Einsatz von einerseits technischen und andererseits nachwachsenden Rohstoffen zeigt hier eine zukunftsfähige Lösung auf. Materialien sollten möglichst sortenrein (Verzicht auf Verbundwerkstoffe) – ihren Eigenschaften entsprechend – optimal eingesetzt werden.

Die situativen Stärken von Beton sind z. B.:

- › sein Einsatz bei erdberührten Bauteilen
- › im Brandschutz
- › beim Schallschutz
- › bei druckbelasteten statischen Bauteilen
- › für die thermische Speicherfähigkeit und den Temperaturausgleich im Gebäude
- › in seiner reinen Anwendung wird Beton zunehmend wirtschaftlich recyclebar
- › behagliches Raumklima durch Strahlungswärme

Die situativen Stärken nachwachsender Rohstoffe:

- › sie speichern viel CO₂ im Gebäude und beinhalten – je nach Bearbeitungsgrad – wenig Prozessenergie
- › sie weisen sehr gute Wärmedämmeigenschaften auf
- › sie können lokal in kaskadischer Nutzung für geschlossene Stoffkreisläufe verwendet werden
- › sie können problemlos entsorgt werden
- › sie haben vorwiegend positive Auswirkungen auf das Gebäudeklima und die Biologie des Bauwerks
- › ihr potentiell nutzbares Potential ist höher als das Schadenspotential; es entsteht trotz Nutzung kein Nachteil für Umwelt und Natur

Um CO₂-neutral zu bauen, ist es erforderlich, den CO₂-Ausstoß, der bei der Produktion von Beton entsteht, mit nachwachsendem Rohstoff zu kompensieren. Die Global Warming Potential Indices hierfür wurden nach IBO-Listen berechnet.

Die Einbringung der Wärme in die Räume erfolgt ausschließlich über aktivierte Betonelemente – auch ein aktives Kühlen wäre mit diesen Elementen problemlos möglich –, was jedoch im Wohnbauförderungsgesetz ausdrücklich nicht vorgesehen ist bzw. muss bei der Gesamtkonzeption eine sommerliche Überhitzung durch passive Maßnahmen verhindert werden.

Um das Projektziel „Zero Carbon“ zu erreichen, musste der Einsatz von Beton durch den Einsatz von nachwachsenden Rohstoffen kompensiert werden. Dies gelang zum Einen durch die Realisierung eines Hybridbaues und zum Anderen durch den Einsatz von gepressten Strohplatten,

welche bei diesem Projekt insgesamt ca. 74.500 kg CO₂ ins Gebäude einspeichern. Diese Platten kommen bei den gesamten Zwischenwänden, bei den Außenwänden und als abgehängte Decken anstelle von Gipsplatten zum Einsatz und dienen zur Erreichung der im Sozialen Wohnbau geforderten Schallschutzwerte. Die Messungen ergaben mehr als zufriedenstellende Ergebnisse. Die Strohplatten eignen sich hervorragend für das Einspeichern von CO₂ und Erreichen der vorgegebenen Schallschutzanforderungen.

Dieser situative Einsatz von zum Einen biogenen Baustoffen und zum Anderen technischen Werkstoffen nebeneinander, wird anhand des Zero Carbon Buildings demonstriert – trotz der erschwerenden Vorgabe, das Projektziel im Rahmen der Kostenvorgabe der Salzburger Wohnbauförderung zu erreichen. Dieser Umstand erfordert eine äußerst komplexe Planung, in welcher verschiedene Varianten entwickelt, ausgeschrieben und bewertet wurden und in der Folge verworfen oder weiterentwickelt worden sind.

Neben der Ressourcen- bzw. CO₂-Effizienz des Gebäudes selbst ist auch der mit CO₂-Ausstoß verbundene Betrieb eines Gebäudes relevant. Eine vorliegende Planung erreicht folgende Werte:

- › LEK-Wert 18
- › Energiebedarf 10 kWh/m²/Jahr (das bedeutet niedrige Heizkosten für die Mieter)
- › negatives global warming potential aus dem Bau
- › Das Gebäude ist in „cradle-to-cradle“-Bauweise konzipiert. Die Wiedereingliederung der Baustoffe in die Stoffkreisläufe wird berücksichtigt.

HEIZUNG

Die Beheizung ist so ausgelegt, dass sie primär über das Beton-Wärmespeicher-Element erfolgt. Die Heizenergie-Beschaffung erfolgt über dezentrale photovoltaik-betriebene Luft-Wasserwärmepumpen. Diesen Wärmepumpen wird die warme Abluft der Wohnräume zugeführt und erreichen diese damit ganzjährig gleichbleibend eine maximale Leistungszahl. Das mit den Wärmepumpen erzeugte Warmwasser wird den Beton-Wärmespeicherelementen zur Heizung, sowie dem Brauchwasser zugeführt.

- › Gegenüber einer Solarthermie-Anlage hat dies den Vorteil, dass im Sommer überschüssige Energie in Form von Elektrizität zur Verfügung steht, welche auch zur Kühlung über die Beton-Wärmespeicherelemente verwendet werden

könnte.

- › Durch den Einsatz der massiven Beton-Wärmespeicherelemente stabilisiert sich ein gleichmäßiges Temperaturniveau in den Wohnungen und reduziert die energieaufwändigen Ein-/Aus-Schalt-Intervalle der Wärmepumpen.
- › Die Anlage ist so ausgelegt, dass ein Heizen über die nachströmende Zuluft nicht erforderlich ist. Seitens des HÖ-Gebäude-Standards ist dies jedoch eine Forderung. Am Forschungsprojekt soll nachgewiesen werden, dass dieser HÖ-Standard obsolet ist. In jedem Fall wird nachströmende Luft nur konditioniert und auf 5 Grad unter Raumtemperatur nachgeführt, sodass ein Heizen nicht nötig ist.

ZUSAMMENFASSUNG

Das geplante System kann als Energie-Recycling-Anlage erklärt werden, weil der gesamte aktive und passive Wärmeeintrag in die Wohnung wie Sonne, elektrische Beleuchtung, menschliche Körperwärme, TV, PC, Kochen etc. durch die Wärmepumpe multipliziert und dem Gebäude bzw. dem Nutzer wieder zur Verfügung gestellt wird.

Dieses innovative Heizungssystem steht im Einklang mit der Energiepolitik der Salzburger Landesregierung.

Mit vorliegendem Projekt wird gezeigt, dass Beton und nachhaltige Entwicklung sich gegenseitig nicht ausschließen, sondern ein kostengünstiger Wohnbau nach den Kriterien nachhaltiger Entwicklung wie

- › Ressourceneffizienz
- › Wiedereingliederbarkeit der Stoffe in die Stoffkreisläufe (cradle-to-cradle-Prinzip) sowie
- › decarbonisiertes Bauen (Bauen mit einer negativen CO₂-Bilanz)
- › durch situativ richtigen Einsatz von Baumaterialien realisiert werden kann.

Die Summe der umgesetzten Maßnahmen brachte im Ergebnis ein **global warming potential von minus 223.787 kg**.

Um sich das besser vorstellen zu können:

Das Durchschnittsgewicht eines österreichischen Mannes liegt bei 74 kg. Die Einsparung des CO₂-Ausstosses entspricht somit dem Gewicht von ca. 3.024 Männern, das sind ca. 275 Fußballmannschaften.

Optimierung und Werterhaltung durch Monitoring

Eine technische Information der energy consulting austria zur Heizung und Warmwasserversorgung.

Durch das Online-Monitoring der energy consulting austria (ECA) wird die Anlagenfunktion und der jeweilige Betriebsstatus in Echtzeit dargestellt. Über Trendaufzeichnungen (z. B. Temperaturen, Drücke, usw.) können etwaige Fehlfunktionen sofort erkannt und behoben werden. Durch das Monitoring wird sichergestellt, dass die Anlage ganzjährig im optimalen Betriebsbereich läuft, was auch deren Lebensdauer wesentlich erhöht.

Die Beheizung und Trinkwassererwärmung des gegenständlichen Objektes erfolgt über mehrere Abluft-Wärmepumpen in Verbindung mit einer kontrollierten Wohnraumlüftung. Dabei wird das in der verbrauchten Raumabluft steckende wertvolle Energiepotenzial zur Gänze entzogen und über einen Wärmepumpenprozess in thermische Nutzenergie umgewandelt.

Das Zusammenspiel von Primärenergie-„Input“ (z.B. Strom aus der PV-Anlage bzw. aus dem Netz) und thermischer Energie-„Output“ (für Heizung und Trinkwassererwärmung) wird durch die Jahresarbeitszahl (JAZ) der Abluft-Wärmepumpe definiert. Bei der gegenständlichen Wärmepumpenanlage wird eine JAZ von 4,9 erreicht, das heißt, dass mit 1 kWh Strom 4,9 kWh thermische Energie erzeugt wird. Mit einer derartig optimierten Anlage werden die in der Energiebilanz prognostizierten monatlichen Heizkosten von ca. € 25,- pro Wohnung sogar unterschritten.

Preise und Auszeichnungen

Das innovative Projekt „ZERO CARBON BUILDING“ in Niederalm bei Anif hat in der Fachwelt für großes Aufsehen gesorgt und wurde mehrfach ausgezeichnet.

klima:aktiv Auszeichnung in Gold

Die klima:aktiv-Auszeichnung in Gold haben in Österreich bereits einige Projekte erhalten, jedoch wurde bisher noch keines im Rahmen des engen finanziellen Korsetts der Salzburger Wohnbauförderung realisiert. Grund genug für klima:aktiv, dem Zero Carbon Building nicht nur den Status „Gold“ zu verleihen, sondern zusätzlich zum „Projekt des Monats“ zu küren.



Energy Globe Austria 2016

Mit diesem Projekt gewann die Heimat Österreich erstmalig in der Unternehmensgeschichte den nationalen Energy Globe Austria in der Kategorie „Erde“ und somit die wohl bedeutendste Auszeichnung, die unser Unternehmen je erhielt.

Der Energy Globe zählt als der bedeutendste Umweltpreis und wird weltweit in 177 Ländern vergeben. Die Preisträger überzeugen durch Pioniergeist, Innovation und ein überdurchschnittliches Engagement für die Umwelt.



Daten und Fakten

Projektbeteiligte

Bauherr:	Heimat Österreich gemeinnützige Wohnungs- und Siedlungsges.m.b.H.
Baurechtsgeberin:	Zementwerk LEUBE GmbH
Architekt:	Architekten Scheicher ZT GmbH
Teil-Generalunternehmer:	Brandl BaugmbH
Statik:	Ingenieurbüro Meinhart + Partner Ziviltechnikerges.m.b.H.
Elektroplanung / Bauaufsicht:	TB HERMANN GmbH
Haustechnikplanung / Bauaufsicht:	OPTIPLAN Ingenieurbüro f. technische Gebäudeausrüstung u. Energiewirtschaft GmbH
Bauphysik:	Ingenieurbüro Rothbacher GmbH
Online-Monitoring Heizung u. Warmwasser:	energy consulting austria gmbh

Zeitlicher Ablauf

2008	Projektstart
2011	Einreichplanung/Bauplatzerklärung/Baubewilligung
2012	Abschluss des Baurechtsvertrags zwischen Heimat Österreich und der Zementwerk Leube Gesellschaft mbH Fördereinreichung bei der Landesregierung Salzburg
2013	Vorzeitiger Baubeginn
2014	Fertigstellung und Übergabe

Objekt

Wohnungen	12 barrierefreie Mietwohnungen 9 x 2-Zimmer-Wohnungen 3 x 3-Zimmer-Wohnungen
Größen	2-Zimmer-Wohnungen ca. 59 m ² 3-Zimmer-Wohnungen ca. 82 m ²
Gesamte Wohnnutzfläche	784,83 m ²

Kosten

Gesamtherstellkosten Mietwohnungen	€ 1.795.031,77
Förderdarlehen	€ 1.577.118,00
Eigenmittel der Heimat Österreich	€ 217.913,77







Heimat Österreich gemeinnützige Wohnungs-
und Siedlungsgesellschaft m.b.H.
Plainstraße 55 · 5020 Salzburg
Telefon: +43 662 437521 -0
Fax: +43 662 437521 -39
E-Mail: office@hoe.at
Web: www.hoe.at

**HEIMAT
ÖSTERREICH**