

## **PRESSEINFORMATION**

**Effizienzhaus Plus Schlagmann/BayWa: Abschluss des Monitorings**

# **Effizienzhaus Plus Burghausen – ein Haus mit Zukunftspotenzial und Serientauglichkeit**

Zwei Jahre lang wurde das Effizienzhaus Plus Burghausen (BY) im Rahmen der Forschungsinitiative „Zukunft Bau“ des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) bezüglich seiner Energiebilanz genauestens untersucht. Während eine dreiköpfige Familie das Haus bewohnte, wurden kontinuierlich die Daten zu Energieerzeugung, -speicherung und -verbrauch erhoben und analysiert. Der aktuell veröffentlichte Abschlussbericht der Technischen Hochschule Deggendorf (THD) zeigt jetzt, dass das Einfamilienhaus ein sattes Plus erwirtschaftete: Es erzeugte weit mehr Energie als seine Bewohner im Jahresdurchschnitt verbrauchen konnten. Mit dem Modellvorhaben sollte der Beweis erbracht werden, dass ein konventionelles Ziegelhaus ausgestattet mit am Markt verfügbarer Haustechnik den Anforderungen zukünftiger Energieeffizienzstandards gewappnet ist. Außerdem war vorgesehen, das Konzept des Hauses weiterzuentwickeln, um es an die Ansprüche Wirtschaftlichkeit und Praxistauglichkeit heranzuführen. Bereits heute wird das Forschungsprojekt in Serienreife umgesetzt: Basierend auf den Ergebnissen des

## **Monitorings entsteht aktuell eine Effizienzhaus Plus-Siedlung mit 13 Häusern nach dem Burghauser Vorbild.**

Neben 34 Hausprojekten aus ganz Deutschland stellte sich das Effizienzhaus Plus Burghausen von Februar 2014 bis Januar 2016 auf den Prüfstand der Forschungsinitiative „Zukunft Bau“ des Bundesbauministeriums. Wie alle teilnehmenden Häuser musste es während der zweijährigen Monitoringphase beweisen, dass es unterm Strich sowohl einen negativen Jahres-Primärenergiebedarf ( $Q_p$ ) als auch einen negativen Jahres-Endenergiebedarf ( $Q_e$ ) erreicht. Die überschüssige Energie sollte – ebenfalls eine Voraussetzung zur Teilnahme am Programm – in erster Linie für ein Elektroauto, das der Mieterfamilie zur Verfügung gestellt wurde, benutzt werden. Dafür haben die Forscher des Technologie-Campus Freyung der THD um Raphaela Pagany, Josef Pauli und Professor Dr. Wolfgang Dorner während der Evaluierungsphase an 120 Messstellen im Haus kontinuierlich alle Verbrauchs- und Umweltdaten des Hauses genau aufgezeichnet und Vergleiche von prognostiziertem Wärme- und Strombedarf zur realen Nutzung gezogen. Am Ende lautet ihre Bilanz in Kürze: Im ersten wie auch im zweiten Monitoringjahr ist sowohl die elektrische als auch die thermische Energieerzeugung bilanziell deutlich höher als die verbrauchte Wärme- und Strommenge. Im zweiten Jahr war der elektrische Eigenversorgungsanteil mit 61 Prozent sogar noch höher als im ersten Jahr, ebenso die solare Deckung Wärme, sie lag hier sogar bei 94 Prozent. Das Elektroauto erwies sich als konstanter und zuverlässiger Stromabnehmer.

### **Massive Ziegelbauweise macht den Unterschied**

Ein Aspekt unterscheidet das Effizienzhaus Plus Schlagmann von anderen Modellprojekten aus der Forschungsinitiative: Es wurde ganz gezielt als ein regionales Haus mit traditioneller Architektur, regionalen Handwerkern, marktüblichen nachhaltigen Baustoffen sowie verfügbarer, ausgereifter Haustechnik erbaut. Eine

dreiköpfige Familie, die weder auf Komfort noch auf Lebensqualität verzichtete, bewohnte das Haus dauerhaft während des Monitorings (durchschnittliche Raumtemperatur während der Heizperiode: 22,64 °C).

Die Gebäudehülle des Hauses hat sich während der zweijährigen Testphase mehr als bewährt: Sie wurde in traditioneller Bauweise aus massivem, monolithischem Ziegelmauerwerk errichtet und dient mit ihrer Speichermasse als großes Energiedepot. Der verwendete Ziegelstein Poroton-T7 von Schlagmann Poroton verfügt über einen Wärmeleitwert (Lambdawert) von 0,07 W/(mK) und erreicht bei der ausgeführten Wandstärke einen Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) von 0,14 W/(m<sup>2</sup>K). Die Innenwände wurden ebenfalls aus speicherfähigem Ziegelmauerwerk errichtet; die Geschoßdecken in Stahlbeton hergestellt. Für die eingebauten Fenster wurde eine Holz-Alu-Konstruktion mit dreifacher Wärmeschutzverglasung und Dämmkammertechnologie verwendet. Um Wärmeverluste umfassend zu vermeiden, wurden alle Details wärmebrückenoptimiert ausgeführt ( $U_{w,b}=0,007$ ). Bei der Auswahl der Baumaterialien wurden hohe Qualitätsmaßstäbe angesetzt. Neben Lebensdauer und Wertbeständigkeit wurde größter Wert auf eine hohe Emissionsarmut gelegt. Gelüftet wird mit einer dezentralen Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung.

### **Energiegewinnung und -verbrauch**

Für das Plus an Energie sind Photovoltaikanlage und Solarthermie zur Strom- und Wärmegewinnung in Verbindung mit innovativen Energiespeichersystemen in Form einer Lithium-Eisenphosphat-Batterie und eines Wasserspeichers zuständig. Ein innovatives Strommanagement sorgt dafür, dass der Strombedarf des Hauses für Haushalt und Gebäudetechnik, so weit wie möglich durch den Solarstrom aus der Photovoltaikanlage gedeckt wird.

### **Solarstrom optimal genutzt**

Zur Stromerzeugung dienen sowohl die auf dem südlichen Hausdach (32 Quadratmeter mit einer Leistung von 4,2 kWp) als auch die auf dem Dach der Garage (6,5 kWp) mit Ost- und West-Orientierung installierten Photovoltaik-Module. Insgesamt wurde während des Monitorings im ersten Jahr Strom in einer Höhe von 10.176 Kilowattstunden pro Jahr (kWh/Jahr) erzeugt und 7.043 kWh/Jahr verbraucht. Im zweiten Jahr lag das Verhältnis von erzeugtem zu verbrauchtem Strom bei 10.563 zu 7.157 kWh/Jahr. Eine Hochleistungsbatterie auf Basis von Lithium-Eisenphosphat mit einer schnellen Ladezeit und hohen Zyklenzahl ist als Tagesspeicher integriert. Ein hauseigenes Energiemonitoring steuert bedarfsorientiert alle Anlagen automatisch und sorgt so für eine optimale Solarstromnutzung. Der überschüssige Strom wurde vorrangig für das Betanken des Elektroautos, ein von Audi zur Verfügung gestellter A1 e-tron, verwendet. Die Fahrleistung betrug im ersten Jahr 6.874, im zweiten 14.740 Kilometer.

### **Hohe solare Eigenversorgung mit Wärme**

Die Wärmebereitstellung erfolgt über eine große thermische Indach-Solaranlage mit saisonalem Wärmespeicher: 51 Quadratmeter solarthermische Kollektoren auf dem Süddach ernten Sonnenenergie, die direkt ins Heizsystem eingespeist oder in die Betondecken eingespeichert wird. Überschüssige Sonnenenergie wird in einen zweiteiligen Schichtenspeicher von 48 Kubikmeter Wasser eingelagert und bedarfsgerecht über eine innenliegende Wärmepumpe mit Wärmetauscher an das Gebäude abgegeben. Auch das Warmwasser wird über einen Wärmetauscher aus dem Schichtenspeicher entnommen. Derart erzeugte Wärmeenergie von 20.596 kWh stand so nur verbrauchten 12.045 kWh (Messung aus dem 2. Jahr; im Vorjahr ähnliche Werte) gegenüber. Insgesamt wurde eine direkte solare Deckung der Wärme von 94 Prozent (Vorjahr: 90 Prozent) erreicht, denn obwohl das System genügend Wärmeenergie aufnehmen bzw. speichern kann, gibt es Phasen mit

keiner oder geringer solarer Wärmezufuhr, in denen der Bedarf nicht rein mit Solarthermie gedeckt werden kann. Die Heizverteilung im Gebäude erfolgt über Flächenheizung und Bauteilaktivierung, damit ist eine kurzzeitige Wärmespeicherung über die Bauteilmassen möglich.

### **Effizienzhaus Plus mit Serienreife**

Was Bauherr Johannes Edmüller (geschäftsführender Gesellschafter Schlagmann Poroton) sich zu Beginn des Projektes versprach, ist bereits in vollem Gange. Das Konzept des Burghauser Effizienzhauses Plus sollte zukünftig auch für Effizienzhäuser außerhalb von Forschungsprojekten wirtschaftlich anwendbar sein: „Wir traten den Beweis an, dass Häuser in massiver, einschaliger und wohngesunder Ziegelbauweise in Kombination mit Solartechnik, innovativen Energiespeichersystemen und effizienten Haushaltsgeräten mehr Energie erzeugen als verbrauchen. Damit das „Haus der Zukunft“ in einer nachhaltigen, massiven Bauweise vernünftig realisiert werden kann.“ Aufbauend auf den Erkenntnissen und Erfahrungen des Forschungsprojektes in Burghausen entsteht aktuell durch den Projektpartner BayWa zusammen mit der Asset GmbH eine reine Effizienzhaus Plus-Siedlung mit neun Einfamilienhäusern und vier Doppelhaushälften in Hügelschart bei Augsburg. Laut BayWa sollen die Häuser das Effizienzhaus Plus-Niveau mit einem ausgewogenen Verhältnis zwischen Investitionskosten und nutzbarem Energieertrag erreichen, der Mehrpreis soll dabei in Relation zu den ortsüblichen Verkaufspreisen von Einfamilien- bzw. Doppelhäusern stehen.

### **Fazit**

Das Effizienzhaus Plus Schlagmann/BayWa hat alle Anforderungen umfassend erfüllt. Dies hat die Projektpartner jedoch nicht überrascht: Die während der zweijährigen Evaluierungsphase gemessenen Werte lagen weitestgehend sehr nah an den vorab

prognostizierten Daten, was in erster Linie der hervorragenden Planung (Sonnenhaus-Architekt Georg Dasch) sowie der qualitativ hochwertigen Ausführung geschuldet ist.

Es gibt auch Bereiche, die sich als verbesserungswürdig herausgestellt haben. So konnten Schwachstellen u.a. bei den Batteriespeichern (ein bekanntes Problem), der Zirkulationspumpe sowie der dezentralen Lüftungsanlage ausgemacht werden. Enttäuschend ist, dass die naturgemäß hohen Wärmegewinne im Sommer nicht sinnvoll genutzt werden können. Energie, die quasi verpufft und zu einem anderen Zeitpunkt wertvoll wäre. Doch fehlen zu diesem Zeitpunkt noch innovative Lösungen bzw. Abnehmer.

Weitere Informationen finden sich unter [www.ehp-schlagmann-baywa.de](http://www.ehp-schlagmann-baywa.de). Dort stehen auch der Abschlussbericht der Technischen Hochschule Deggendorf sowie die ausführliche Broschüre zum Effizienzhaus Plus Burghausen als Download zur Verfügung.

Burghausen/Zeilarn, 3. Mai 2016

1.173 Wörter/ 9.448 Zeichen

*Info: Bauherr des „Effizienzhaus Plus Schlagmann/BayWa“ ist das mittelständische und familiengeführte Ziegelunternehmen Schlagmann Poroton, Zeilarn, Landkreis Rottal-Inn. Kooperationspartner ist die BayWa AG, München, die das Projekt förderte und darüber hinaus ihre Kompetenz, Erfahrung und marktübergreifende Präsenz in den Bereichen Baustoffe, Haustechnik, erneuerbare Energien und wohngesundes Bauen einbrachte.*

Pressekontakt:

HEINRICH-RENZ  
PR | KOMMUNIKATION  
Sabine Heinrich-Renz

Reichenbachstraße 25  
80469 München  
Tel. 0 89-2 01 19 94  
shr@heinrich-renz.de

## Anlage

### A. Am Projekt beteiligte Unternehmen:

**Bauherr:** Schlagmann Poroton GmbH & Co.KG  
Ziegeleistr. 1  
84367 Zeilarn  
T. 08572-17-0  
info@schlagmann.de  
www.schlagmann.de

**Kooperationspartner:** BayWa AG  
Arabellastr. 4  
81925 München  
T. 089-9222-0  
baustoffe@baywa.de  
www.baywa.de

**Planung und  
Energetisches Konzept:** Dipl. Ing. (FH) Georg Dasch,  
Architekturbüro Dasch, Straubing

**Bauunternehmen:** Gumpendobler Bau GmbH, Tann

**Monitoring:** FH Deggendorf,  
Technologie Campus Freyung



## B. Gebäude-Kennwerte

	Prognose	Messwerte 02/14–01/15	Messwerte 02/15–01/16
<b>Gebäude-Energiestandard</b>	<b>KfW-Effizienzhaus 40</b>		
Gebäudenutzfläche nach EnEV	389 m <sup>2</sup>		
Wohnfläche beheizt	176 m <sup>2</sup>		
Heizwärmebedarf nach EnEV, witterungs- und temperaturbereinigt (gemessener Wert)	6147 kWh/Jahr	6327 kWh/Jahr (7929 kWh/Jahr)	6132 kWh/Jahr (7924 kWh/Jahr)
Heizwärmebedarf spezifisch nach EnEV	15,8 kWh/m <sup>2</sup> Jahr	16,3 kWh/m <sup>2</sup> Jahr	15,8 kWh/m <sup>2</sup> Jahr
Heizwärmebedarf spez. pro Wohnfläche	35 kWh/m <sup>2</sup> Jahr	36 kWh/m <sup>2</sup> Jahr	35 kWh/m <sup>2</sup> Jahr
Warmwasserwärmebedarf nach EnEV	3894 kWh/Jahr	4240 kWh/Jahr	4121 kWh/Jahr
<b>Ertrag thermische Solaranlage</b>			
<b>Wärme netto</b>	8500 kWh/Jahr	20159 kWh/Jahr	20596 kWh/Jahr
Solare Deckung Wärme	85 %	90 %	94 %
<b>Ertrag elektr. Strom aus PV Anlagen</b>	10230 kWh/Jahr	10176 kWh/Jahr	10563 kWh/Jahr
Speicherkapazität Elektrobatterie	10,8 kWh		
Speicherkapazität Autobatterie	13,3 kWh		
Endenergiebedarf (Strom) Gebäudetechnik (incl. Heizung, Lüftung, Warmwasser)	1350 kWh/Jahr	1861 kWh/Jahr	1343 kWh/Jahr
Haushaltstromverbrauch	3400 kWh/Jahr	2090 kWh/Jahr	2797 kWh/Jahr
Elektromobilität	2000 kWh/Jahr	1760 kWh/Jahr	1655 kWh/Jahr
Gesamt-Stromverbrauch	6400 kWh/Jahr		
Technische Verluste Eigenstromversorgung (Batterie)	600 kWh/Jahr	805 kWh/Jahr	834 kWh/Jahr
Sonst. Verluste (Messtechnik)	-	527 kWh/Jahr	527 kWh/Jahr
Gesamt-Stromverbrauch (HH; Anlagentechnik, E-Mobilität)	7000 kWh/Jahr	7043 kWh/Jahr	7157 kWh/Jahr
Stromüberschuss	3230 kWh/Jahr	3133 kWh/Jahr	3406 kWh/Jahr
Solare Deckung Strom (Eigenverbrauch)	50 %	54 %	61 %
Stromanteil Netzbezug	-	3275 kWh/Jahr	2802 kWh/Jahr
Stromanteil Netzeinspeisung (PV-Strom)	-	6409 kWh/Jahr	6208 kWh/Jahr

**C. Zeitplan:**

Spatenstich: 06. März 2013  
Richtfest: 17. Juni 2013  
Monitoring und Vermessung des Objekts: Februar 2014–Januar 2016

**D. Bildmaterial:** unter: <http://heinrich-renz.de/cloud/index.php/s/mmH2FYsxBS6iFJB>

weitere Bilder unter: <http://heinrich-renz.de/cloud/index.php/s/Vryyj6uQaSjRF84>

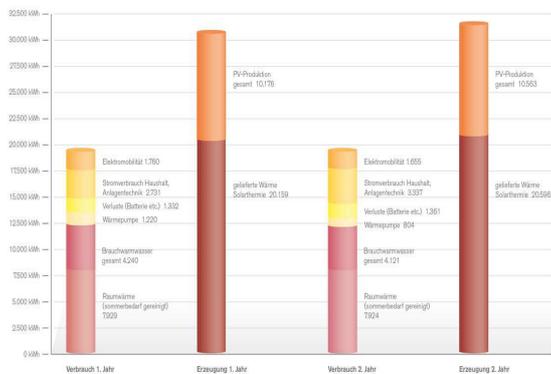
**alle Bilder und Grafiken: Schlagmann Poroton**



1\_Ein ganz normales Einfamilienhaus mit hohem Zukunftspotenzial: Das **Effizienzhaus Plus Burghausen** zeigt, dass konventionelle – massive, einschalige – Bauweise neue Maßstäbe in puncto Energieeffizienz setzen kann.



2\_Bauherr und Projektpartner bei der Ergebnispräsentation, v.l.n.r.: Johannes Edmüller, Edeltraut Plattner (stellv. Landrätin Rottal-Inn), Steffen Mechter (BayWa), Georg Dasch (Architekt, Sonnenhausinstitut), Erwin Schneider (Landrat Altötting), Prof. Dr. Wolfgang Dorner (TH Deggendorf), Max Hennersperger (Umweltamt Burghausen).



**3\_Die Gesamtbilanz thermische und elektrische Energie** fördert in beiden Evaluierungsjahren ein dickes Plus zutage: Im ersten wie auch im zweiten Monitoringjahr ist sowohl die elektrische als auch die thermische Energieerzeugung bilanziell deutlich höher als die verbrauchte Wärme- und Strommenge.



**4\_Die perlitgefüllten Poroton-Ziegel T7** in einer Wandstärke von 49 Zentimeter sind die Basis der hochwärmedämmenden und zugleich Wärme speichernden Gebäudehülle des Effizienzhauses Plus. Der Ziegel verfügt über einen Wärmeleitwert (Lambdawert) von 0,07 W/(mK) und erreicht bei der ausgeführten Wandstärke einen Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) von 0,14 W/(m<sup>2</sup>K).

## E. Bauplan und Ansichten

