



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit



Effizienzhaus Plus

Riedberg, Frankfurt am Main



»Aktiv-Stadthaus Frankfurt am Main«	
Standort:	Graf-von-Stauffenberg-Allee 57, 60438 Frankfurt am Main
Bauherr:	Nassauische Heimstätte Wohnungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH, Frankfurt am Main
Ansprechpartner:	Nassauische Heimstätte Wohnungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH, Schaumainkai 47, 60596 Frankfurt am Main, Herr Walter Funke

Allgemeine Daten

Baujahr:	2015
Bruttogrundfläche:	3.200 m ²
Beheizte Nettogrundfläche:	1.599 m ²
Beheiztes Gebäudevolumen:	8.517 m ³
Hüllflächenfaktor <i>AV</i> :	0,31 m ⁻¹
Stromüberschuss:	24.524 kWh/a*

*dies entspricht einer jährlichen Fahrleistung eines mittleren E-PKWs von ca. 144.000 km (17 kWh/100km)



Nordansicht Effizienzhaus Plus Riedberg

Projektübersicht

Im Frankfurter Stadtteil Riedberg baut das Wohnungsunternehmen Nassauische Heimstätte ein Effizienzhaus Plus mit 17 Zwei- bis Fünf-Zimmerwohnungen auf 1.600 m² Gesamtwohnfläche in vier Vollgeschossen und einem Dachgeschoss. Das Konzept, mehr Energie zu erzeugen als die Bewohner für Wärme und Haushaltsstrom benötigen, ist in Einfamilienhäusern bereits erprobt und soll nun in einem Mehrparteienhaus Umsetzung finden. Der Energieüberschuss soll vor Ort verwendet werden und Elektroautos und E-Bikes in der Tiefgarage des Gebäudes aufladen, die von den Mietern gemeinsam genutzt werden können. Potentielle Mieter entscheiden sich hier bewusst für eine nachhaltige Lebensweise und können auch auf ein eigenes Fahrzeug verzichten. Diese wird auch durch die fußläufig erreichbare Anbindung an den öffentlichen Personennahverkehr erleichtert.

Lage

Breitengrad:	50,1 °N
Längengrad:	8,4 °O
Höhenlage:	151 m über NN
Mittlere Jahrestemperatur:	10,1 °C
Mittlere Wintertemperatur (Oktober – April):	5,2 °C
TRY - Klimazone / Referenzstation:	Klimazone TRY 12, Mannheim

**Kosten für die Realisierung**

KG 300 noch nicht dokumentiert

KG 400 noch nicht dokumentiert

Zusätzliche Informationen

Projektpartner

- Architekt: HHS Planer + Architekten AG, Habichtswalder Straße 19, 34119 Kassel, www.hhs.ag
- Monitoring: IGS – Institut für Gebäude- und Solartechnik, TU Braunschweig, Mühlentorstraße 23, 38106 Braunschweig, www.igs.bau.tu-braunschweig.de
- Technische Gebäudeausrüstung: EGS-plan, Ingenieurgesellschaft für Energie-, Gebäude- und Solartechnik mbH, Gropiusplatz 10 . D-70563 Stuttgart, www.egs-plan.de

Literatur, Quellenangaben

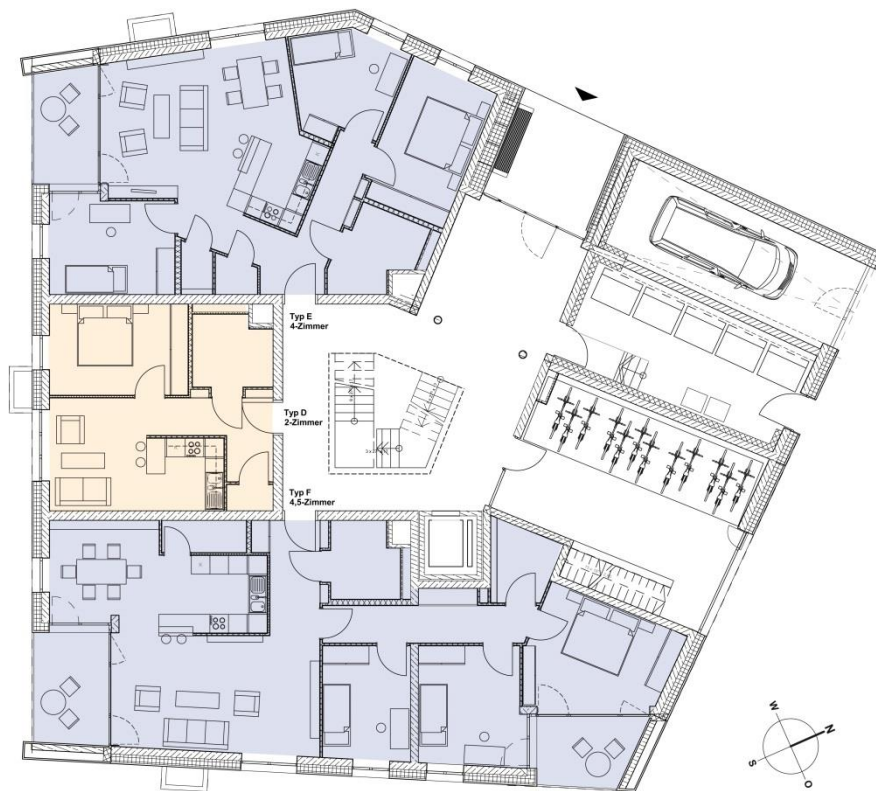
[1] Klimadaten des Deutschen Wetterdienstes, www.dwd.de

Abbildungsnachweis

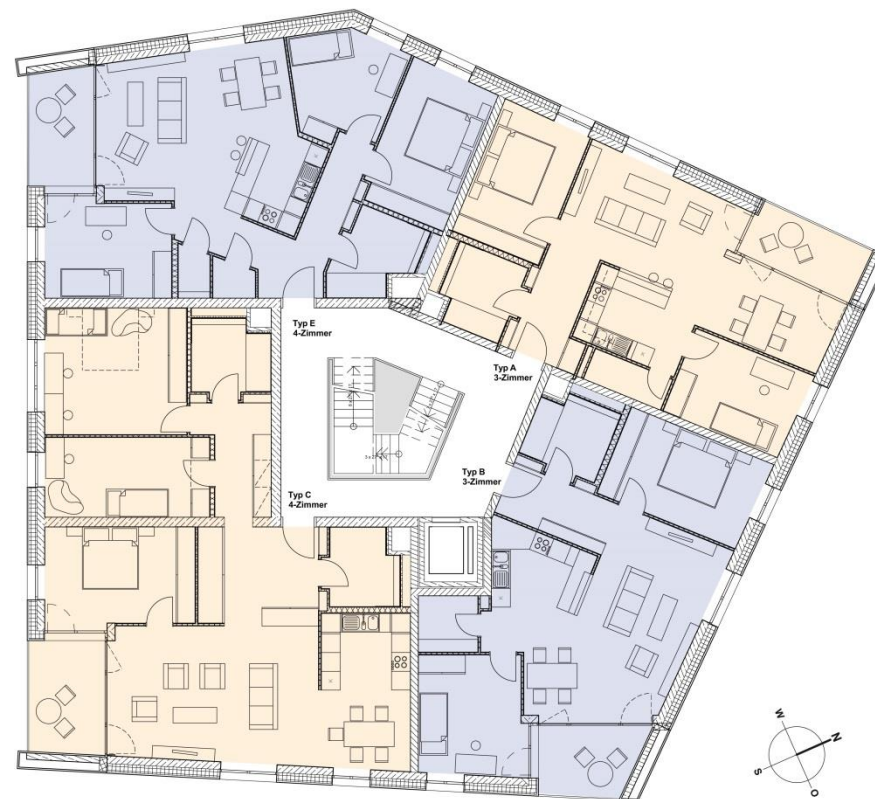
- Ansichten, Schnitte und Grundrisse: HHS Planer + Architekten AG, Habichtswalder Straße 19, 34119 Kassel, www.hhs.ag
- Grafik Haustechnik: Fraunhofer-Institut für Bauphysik, Abteilung Energieeffizienz und Raumklima – www.ibp.fraunhofer.de/eer
- Bilder: HHS Planer + Architekten AG, Habichtswalder Straße 19, 34119 Kassel, www.hhs.ag

Architektur

Die Wohnungen gruppieren sich um einen Erschließungskern mit großzügigem Treppenhaus und Aufzug. Jede Wohnung verfügt über eine Loggia, Fenster können mit Jalousien verschattet werden. Auf dem Dach und in der Südfassade befinden sich Photovoltaikmodule. Die übrige Südfassade wird in Material und Farbe, passend dazu gestaltet. Die Gebäudeform sowie die Kompaktheit des Baukörpers und seine Ausrichtung sorgen dafür, dass Tageslicht, natürliche Lüftung und Sonneneinstrahlung optimal genutzt werden können.



Grundriss Erdgeschoss



Grundriss Regelgeschoss

Bauteile

Die Gebäudehülle bestehend aus Boden, Wänden, Dach und Fenstern wird im Passivhaus-Standard ausgeführt.

Die Außenwände aus Stahlbeton und mit einer Wärmedämmung sowie einer vorgehängten Fassade aus Faserzementtafeln erreichen einen U-Wert von 0,12 W/(m²K).

Das Dach ist als Pultdach mit einer Neigung von 10° ausgebildet. Auf diesem Stahlbetondach befindet sich eine 30 cm starke Wärmedämmung, die Dachabdichtung und die Photovoltaikmodule. Das Dach hat einen U-Wert von 0,13 W/(m²K).

Die Fenster erzielen mit einer 3-Scheiben-Verglasung einen U-Wert von 0,80 W/(m²K).

Die Geschossdecke der Wohnungen über der Tiefgarage wird als Stahlbetondecke mit schwimmendem Estrich und unterseitiger 24 cm starker Dämmung ausgebildet und erreicht einen U-Wert von 0,12 W/(m²K).

Aufbau der Bauteile der Gebäudehülle und ihr U-Wert

Bauteil	Aufbau/Material	Dicke [mm]	U-Wert [W/(m²K)]
Außenwand (von innen nach außen)	Innenputz	10	0,12
	Stahlbeton	240	
	Wärmedämmung WLG 032	260	
	Unterkonstruktion / Hinterlüftungsebene	-	
	Faserzementtafel	-	
Fenster	Fenster mit dreifach Verglasung (g-Wert: 0,5)	-	0,80
Dach (von oben nach unten)	PV-Module	-	0,13
	Dachabdichtungsbahn	-	
	Wärmedämmung WLG 040 zwischen Konstruktionsholz	300	
	Stahlbetondecke	240	
	Putz	15	
Decke über Tiefgarage (von oben nach unten)	Bodenbelag	20	0,12
	Estrich	65	
	Trittschalldämmung	25	
	Installationsebene	50	
	Decke aus Stahlbeton	200	
	Wärmedämmung WLG 035	240	
	Deckenverkleidungssystem.	-	

Anlagentechnik

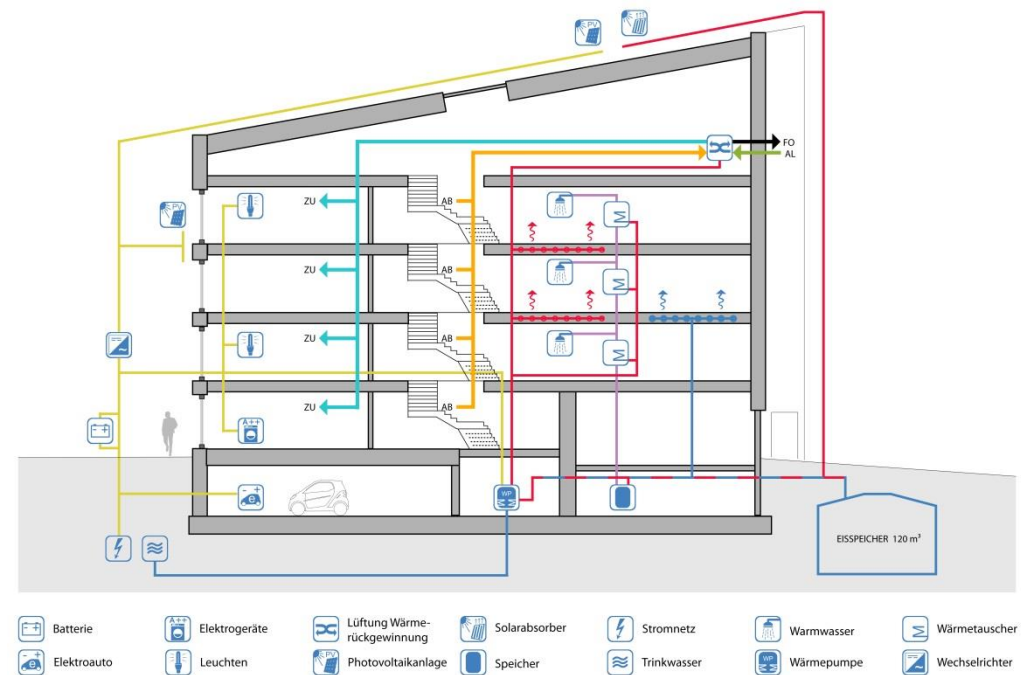
Die Energiequellen für das Gebäude sind ein Eisspeicher mit 98.000 Liter Wasservolumen, 11 Solar-/Umgebungsluft-Absorber (mit je einer Entzugsleistung von ca. 480 W/m²K bei einer Rohrlänge von 600 m je Kollektor) und Photovoltaikmodule auf dem Dach (Fläche 426 m² mit 80 kWp) und fassadenintegriert in der Südfassade (Fläche 127 m² mit 15,16 kWp).

Der Eisspeicher ist ein unterirdischer Wasserspeicher der die hohen Energieerträge beim Phasenübergang von Wasser zu Eis für die Wärmeerzeugung nutzt. Dabei wird über ein Wärmetauschersystem das Wasservolumen vom Mittelpunkt nach Außen und von unten nach oben vereist.

Nach der Heizperiode erfolgt die Regeneration mittels der Sole-Umgebungsluft-Absorber, welche sonst vollständig den Wärmebedarf des Gebäudes abdecken. Die Vereisung im Eisspeicher erfolgt nur bei Außentemperaturen, die keine Entzugsleistung mehr zulassen.

Ein weiterer Wärmespeicher in Form eine Kombispeichers (1.000 Liter) ist in der Haustechnikzentrale im Untergeschoss integriert. Die Wärme wird durch eine Sole-Wasser-Wärmepumpe erzeugt und über zwei Temperaturniveaus zu einen im Fußbodenheizungssystem und zum anderen für die Warmwasserbereitung in den Wohnungen mittels Frischwasserstation je Wohnung geführt. Die Frischwasserstationen sind Wärmetauscher, die eine höhere Vorlauftemperatur aus der Sole-Wasser-Wärmepumpe nutzen.

Eine zentrale mechanische Lüftung mit Wärmerückgewinnung reduziert Wärmeverluste im Winter und erhöht den Wohnkomfort. Die natürliche Lüftung über die Fenster bleibt auch hier jederzeit möglich.



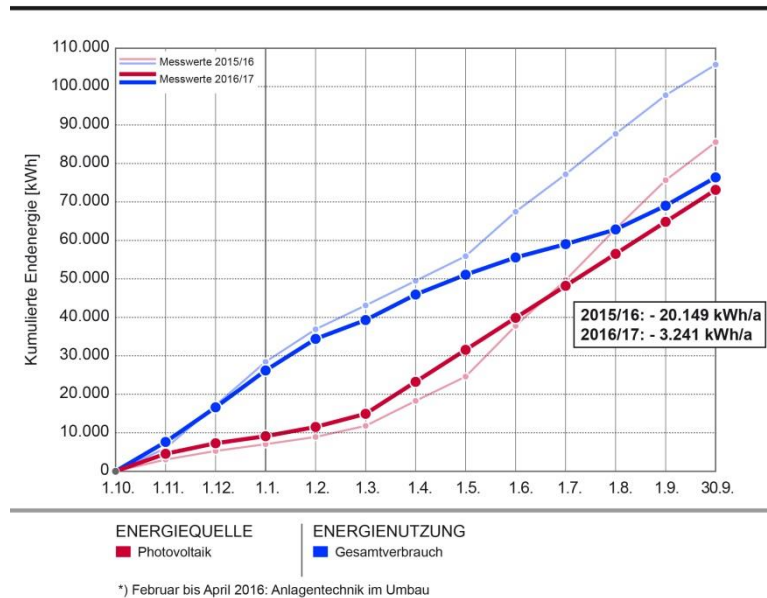
Konzeption der Haustechnik

Energiebedarf und Deckung des Effizienzhauses Plus

Bedarf			Deckung		
Komponente	Strombedarf		Komponente	Stromertrag [kWh/a]	
	[kWh/a]	[kWh/(m²a)]*		[kWh/a]	[kWh/(m²a)**]
E-Mobilität	-		PV-Dach	76.960	180,66
Hilfsenergie für Heizung, Warmwasser und Lüftung	14.636	6,08	PV-Fassade	9.514	74,91
Elektrische Geräte Beleuchtung	31.976	13,28	***) bezogen auf die PV-Modulfläche Dach ca. 426 m² und Fassade ca. 127 m²		
Warmwasser Heizung	15.338	6,37			
*) bezogen auf die Gebäudenutzfläche 2.406,7 m²					
Gesamt	61.950 kWh/a		Gesamt	86.474 kWh/a	

Ergebnis des 2-jährigen Monitorings

KUMULIERTE ENDENERGIE *



Impressum

Herausgeber

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
Stresemannstraße 128-130
10117 Berlin

Ansprechpartner / Projektleitung

Dipl.-Ing. Architektin Petra Alten
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
Krausenstraße 17-18
10117 Berlin

Stand

Januar 2018

Verfasser und Gestaltung

Antje Bergmann, Hans Erhorn, Irmgard Haug
Fraunhofer-Institut für Bauphysik
Nobelstraße 12
70569 Stuttgart

Titelbild

Effizienzhaus Plus Riedberg, Frankfurt am Main
(Quelle: Constantin Meyer, Köln)

Wichtige Links für Forschung und Förderung

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit – www.bmub.de

Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung – www.bbr.bund.de

Forschungsinitiative »Zukunft Bau« – www.forschungsinitiative.de

Fraunhofer-Institut für Bauphysik, Abteilung Energieeffizienz und Raumklima – www.ibp.fraunhofer.de/eer

KfW Bankengruppe – www.kfw.de

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) – www.dena.de