

Dieses Modellprojekt wurde unterstützt vom:
**Hessischen Ministerium für Wirtschaft,
Energie, Verkehr und Wohnen**



Baugebiet als Passivhaussiedlung – wie geht das?



Chancen für Kommunen am Beispiel von Passivhaussiedlungen
in Lohfelden und Nidderau

Inhalt

Impressum	2
Das Modellvorhaben „Bebauungsgebiet als Passivhaussiedlung“	3
Teilnehmende Kommunen und die Baugebiete auf einen Blick	3
Grundlagen des Passivhauskonzepts	4
Festlegung des Passivhausstandards in der Bauleitplanung	5
Entscheidung für ein Passivhausbaugebiet	5
Aufstellungsbeschluss	5
Planerstellung	6
Bebauungsplanentwurf, Auslegungs- und Satzungsbeschluss	7
Frühzeitige Information von Bauinteressenten	7
Verkauf der Grundstücke	8
Städtebauliche Verträge	8
Beratung von Bauherren	8
Nachweis nach Fertigstellung der Gebäude	10
Befragung zur Nutzerzufriedenheit	11

Etwa 40% des Endenergieverbrauchs werden in Deutschland für Raumheizung und Warmwasserbereitung eingesetzt. Aufgrund des derzeit angespannten Wohnungsmarktes ist die Ausweisung von Neubaugebieten in den vergangenen Jahren angestiegen. Da ein Gebäude über Jahrzehnte genutzt wird, bestimmt der Gebäudeenergiestandard die Höhe des Energieverbrauchs für viele Jahre. Der moderate gesetzliche energetische Mindeststandard für Neubauten kann sich in Zukunft nachteilig auswirken, nämlich dann, wenn die Energiekosten steigen. Insbesondere Neubauten können eine Leitfunktion in Bezug auf den Energiestandard und die angewendeten Techniken haben. Der Passivhausstandard entspricht bei Neubauten dem Stand der Technik. Er stellt eine gute Grundlage für Neubaugebiete dar, in denen der gesamte Energieverbrauch mit Erneuerbaren Energien gedeckt werden soll. Sowohl aus wirtschaftlichen Erwägungen der Bauherren als auch aus umweltpolitischen Gesichtspunkten (Ressourcenschonung, Klimaschutz) eignet sich das Passivhaus als Energiestandard für die Zukunft.

Der Passivhausstandard entspricht bei Neubauten dem Stand der Technik.

Das Modellvorhaben „Bebauungsgebiet als Passivhaussiedlung“

Da Bauherren den Passivhausstandard nur zögerlich umsetzen (obwohl bisher in Deutschland mehrere 10.000 Passivhaus-Wohneinheiten mit ausgereifter Technik errichtet wurden), haben das Hessische Umwelt- und später das Wirtschaftsministerium (HMWEVL) im Jahr 2010 das Modellvorhaben „Bebauungsgebiet als Passivhaussiedlung“ initiiert. Darin wurde systematisch und beispielhaft aufgezeigt, welche Möglichkeiten für Kommunen bestehen, das energiesparende Bauen unter Anwendung des vorhandenen Rechtsrahmens voranzubringen. Das Vorhaben hatte zum Ziel, modellhaft zu zeigen,

dass bei entsprechend planvoller Vorgehensweise das Passivhaus flächendeckend realisierbar ist. Die teilnehmenden Kommunen Lohfelden und Nidderau wurden bei allen notwendigen Schritten einer energieoptimierten Bauleitplanung vom Hessischen Wirtschaftsministerium begleitet. Zudem wurden die Öffentlichkeitsarbeit der Kommunen zum Passivhausstandard und die Information der potenziellen Bauherren unterstützt.

Im Gegenzug verpflichteten sich die Kommunen, den flächendeckenden Passivhausstandard für die Neubaugebiete festzulegen.

Teilnehmende Kommunen und die Baugebiete auf einen Blick

Baugebiet „Lindenberg“, Lohfelden:

Fläche: ca. 4,8 ha (56 Bauplätze)

Art der Vermarktung:

Verkauf von Kommune an Bauherren

Baubeginn: 2014 (fertiggestellte Gebäude, Stand März 2018: 84 %)

Gebäudetypen: Einfamilienhäuser, Doppelhäuser, Mehrfamilienhäuser

Verpflichtung zur Zertifizierung nach Anforderungen des Passivhaus Instituts: ja



Baugebiet „Neue Mitte“, Nidderau:

Fläche: 14 ha (125 Bauplätze)

Art der Vermarktung:

Verkauf von Kommune an Bauherren

Baubeginn: 2016 (fertiggestellte Gebäude, Stand März 2018: 30 %)

Gebäudetypen: Einfamilienhäuser, Reihenhäuser, Geschosswohnungsbau (188 Wohneinheiten)

Verpflichtung zur Zertifizierung nach Anforderungen des Passivhaus Instituts: nein



Impressum

Herausgeber
Hessisches Ministerium
für Wirtschaft, Energie,
Verkehr und Wohnen
Kaiser-Friedrich-Ring 75
65189 Wiesbaden
Telefon 0611-815-0
www.wirtschaft.hessen.de

Konzeption und Bearbeitung
HessenEnergie
Gesellschaft für rationelle
Energienutzung mbH
Mainzer Straße 98-102
65189 Wiesbaden
Telefon 0611-74623-0
www.HessenEnergie.de

Grafische Gestaltung
Konzept fünf
Werbeagentur –
Grafikagentur – Webagentur
Friedhofstraße 59
63065 Offenbach am Main
www.konzept-fuenf.de

**Beteiligte Kommunen
am Modellprojekt**
Gemeindeverwaltung Lohfelden
Lange Straße 20
34253 Lohfelden
Telefon 0561-51102-0

Magistrat der Stadt Nidderau
Am Steinweg 1
61130 Nidderau
Telefon 06187-299-0

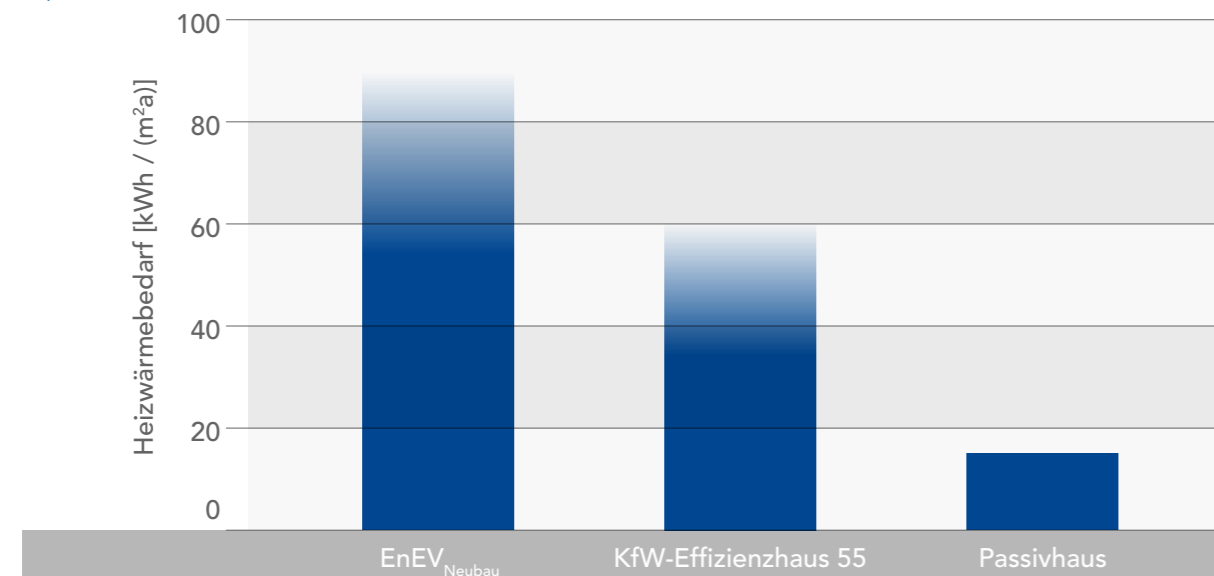
Grundlagen des Passivhauskonzepts

Das HMWEVL informierte interessierte Kommunen frühzeitig über technische und wirtschaftliche Rahmenbedingungen für das Passivhaus. Zur Einhaltung der Parameter sind eine sehr gute Wärmedämmung sowie Wärmeschutzverglasung mit Passivhausrahmen, eine Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung und eine effiziente Heizungsanlage maßgeblich. Der niedrige Heizwärmebedarf führt zu entsprechend geringen Energiekosten. Weitere positive Effekte des optimierten Effizienznieaus von Passivhäusern sind der hohe Wohnkomfort durch warme Bauteiloberflächen, die daraus erwachsende Bauschadenfreiheit und die Einsparung von CO₂ über den

gesamten Lebenszyklus des Gebäudes. Und das alles bei überschaubaren Mehrkosten (5 – 10% gegenüber dem energetischen Mindeststandard). Im Ergebnis sinkt der Heizwärmebedarf der Neubauten gegenüber den gesetzlichen Mindestanforderungen um das Drei- bis Vierfache (s. Grafik).

Die energieoptimierte Bauleitplanung im Zuge des Modellvorhabens folgte einem abgestimmten Ablaufplan. Im Folgenden werden die wesentlichen Punkte des Ablaufplans im Hinblick auf die Möglichkeiten einer Kommune zur Vorgabe des Passivhausstandards vorgestellt.

Typischer Heizwärmebedarf verschiedener Energiestandards



Der Heizwärmebedarf eines EnEV-Neubaus und eines KfW-Effizienzhauses 55 sind abhängig von Gebäudegröße, Gebäudeform, Fensterflächenanteilen oder verwendeter Lüftungstechnik. Demzufolge fällt dieser Energiekennwert je nach Gebäudeausführung unterschiedlich aus. Der maximale Heizwärmebedarf eines Passivhauses ist demgegenüber unabhängig von den Gebäudeeigenschaften mit 15 kWh/(m²a) als fester Wert definiert.

Festlegung des Passivhausstandards in der Bauleitplanung

Entscheidung für ein Passivhausbaugebiet

Obligatorisch bei der Entwicklung eines Baugebiets durch eine Kommune sind die Initiierung vorbereitender Untersuchungen und die Erstellung eines Entwicklungskonzepts. Üblicherweise übernehmen Stadtplanungsbüros diese Leistungen. In dem Entwicklungskonzept sollen die Festlegung des Baugebiets, die Bestimmung der Ziele und Zwecke der Bebauung und die beabsichtigte Bebauung erörtert werden. Bereits in dem Entwicklungskonzept muss im Hinblick auf das energetische Niveau der Gebäude der Passivhausstandard verankert sein.

Der Passivhausstandard kann grundsätzlich in Hessen auf fast jedem Bauplatz realisiert werden. Einschränkend gilt jedoch, dass bei ungünstigen Standortbedingungen effizientere Technik (z.B. Wärmedämmung, Fenster, Wärmerückgewinnung der Lüftungsanlage) zum Einsatz kommen muss. Dabei sollte die Kommune schon im Zuge der Bauleitplanung die Randbedingungen zum Bau von Passivhäusern optimieren.

Grundsätzlich ist die Festlegung der energetischen Qualität von Gebäuden möglich. Gemäß § 11 Nr. 5 Baugesetzbuch können im Rahmen von städtebaulichen Verträgen die energetischen Kriterien eines Passivhauses festgesetzt werden (s. S. 8).

Aufstellungsbeschluss

Kommunale Gremien beschließen, den Bebauungsplan aufzustellen.

Die Stadt Nidderau hat beispielsweise im Rahmen eines wettbewerblichen Dialogs qualifizierte Planbearbeiter ausgewählt und mit der Entwurfsplanung beauftragt.

Der Passivhausstandard sollte hier sowohl Bestandteil des Beschlusses als auch des Auftrags an den Planbearbeiter sein.



Planerstellung

Der Planbearbeiter erstellt eine Planunterlage für die Baugebieterschließung. Im Hinblick auf das Ziel der Festsetzung des Passivhausstandards sind dabei die Möglichkeiten der Kommune zur energieoptimierten Bauleitplanung auszuschöpfen. So ermöglicht das Baugesetzbuch, im Bebauungsplan Vorgaben zur Ausrichtung der Bauplätze, der verkehrstechnischen Erschließung, der Festlegungen von Gebäudehöhen und Firstrichtungen, der Baugrenzen und Baulinien oder der Baumpflanzungen zu erlassen. Ziel soll sein, dass schon die Anordnung der Bauplätze dazu führt, dass sich beispielsweise die Hauptfensterflächen in Südausrichtung befinden. Die sonnenexponierten Südseiten der Gebäude des Baugebiets sollten durch geringe gegenseitige Verschattung gekennzeichnet sein. Insgesamt sind solarenergetisch optimierte Bedingungen zu schaffen, da solare Wärmegewinne insbesondere bei optimierten Energiestandards einen großen Anteil an der Heizwärme-Energiebilanz einnehmen.

Im Modellvorhaben wurden die Bebauungspläne seitens der durch das Land Hessen beauftragten HessenEnergie Gesellschaft für rationelle Energienutzung mbH im Hinblick auf die solarenergetische Optimierung fachtechnisch bewertet. Überdies bieten EDV-gestützte Simulationen die Möglichkeit, die Bebauungsgebiete sehr aussagekräftig auf solarenergetische Optimierungsmöglichkeiten zu überprüfen.

Neben der Erhöhung solarer Wärmegewinne im Gebäude führt die Steigerung der Kompaktheit von Gebäuden zu einer Verringerung der Wärmeverluste. In den Kommunen Nidderau und Lohfelden wurden in der Vorplanungsphase insbesondere freistehende Einfamilienhäuser nachgefragt. Bei den wenigen kompakten Reihen- und Mehrfamilienhäusern ist der Passivhausstandard durch das günstigere Verhältnis von Außenwandfläche zu beheiztem Luftvolumen (A/V-Verhältnis) mit weniger Aufwand (z.B. geringere Dämmstärke oder niedrigere Dämmqualität von Dämmstoffen) zu realisieren.

„Schon zu einem sehr frühen Zeitpunkt der Bauleitplanung hat sich die Stadt Nidderau für den Passivhausstandard im Baugebiet ‚Neue Stadtmitte‘ entschieden. So konnten frühzeitig die Weichen für eine optimale Gebietsentwicklung gestellt werden.“

Gerhard Schultheiß, Bürgermeister Stadt Nidderau



Bebauungsplanentwurf, Auslegungs- und Satzungsbeschluss

Unter Auswertung der Ergebnisse zur Sammlung umweltrelevanter Daten durch betroffene Behörden werden die Planzeichnung und die Begründung des Bebauungsplans sowie der Umweltbericht in der vorgeschriebenen Form ausgearbeitet. Auf Grundlage des Abwägungsergebnisses werden diese optimiert und ein Auslegungsbeschluss erarbeitet. Der Entwurf wird öffentlich ausgelegt. Abschließend wird eine Satzung (einschließlich textlicher Festsetzungen) mit dem Ziel erlassen, die bestmöglichen Voraussetzungen zur Errichtung von Passivhäusern zu erreichen.

Frühzeitige Information von Bauinteressenten

Neben den Festlegungen in der Bauleitplanung sind gleichzeitig regelmäßige Informationen für Bauinteressenten, Bauträger sowie potenzielle Käufer bedeutsam. Beispielsweise haben die teilnehmenden Kommunen neben einer frühzeitigen allgemeinen Bürgerinformationsveranstaltung während der Entwicklung des Baugebiets Informationsveranstaltungen zu konkreten Fragestellungen zum Passivhausbau organisiert. Das HMWEVL hat für diesen Zweck geeignete Referenten unterstützend zur Verfügung gestellt. So wurde in den Rathäusern und in regionalen Mehrzweckhallen über das grundlegende Passivhauskonzept,

die technischen Möglichkeiten zum Erreichen des Energieniveaus und deren kostengünstige Umsetzung beraten. Das HMWEVL stellte den Kommunen zudem die kostenfreie Wanderausstellung zum Thema ‚Passivhaus‘ zur Verfügung

Zu den Veranstaltungen wurden einschlägige Akteure eingeladen, bei denen sich Bauinteressenten über ihr konkretes Vorhaben zum Passivhausneubau informieren konnten. Dazu gehörten u.a.:

- Kommune als Ansprechpartner der öffentlichen Hand
- Banken zur Finanzierung der Bauprojekte
- Architekturbüros zur Entwicklung von Passivhäusern
- Firmen als Anbieter von passivhaustauglichen Komponenten (z.B. Lüftungsanlagen, Wärmedämmverbundsysteme, Fenster)
- Beratungsbüros zur Ausstellung von energetischen Nachweisen und Baubegleitung
- Akkreditierte Büros zur Zertifizierung von Passivhäusern
- Fertighausanbieter mit Passivhäusern im Leistungsspektrum



Verkauf der Grundstücke

Städtebauliche Verträge

Zur Festlegung einer energetischen Gebäudequalität sind Grundstücke im Eigentum der Kommune von Vorteil. Grundsätzlich schließt dann die Kommune mit den Bauherren privatrechtliche Verträge zum Verkauf der Grundstücke ab. Diese städtebaulichen Verträge (Kaufverträge) können dabei Festsetzungen im Hinblick auf den Gebäudeenergiestandard beinhalten. Die energetische Qualität eines Passivhauses kann durch folgende Festsetzungen vorgegeben werden:

- Heizwärmebedarf ≤ 15 kWh pro m² Wohnfläche und Jahr oder Heizlast ≤ 10 W/m² Wohnfläche
- Primärenergiebedarf ≤ 120 kWh pro m² Wohnfläche und Jahr
- Luftdichtigkeit $n_{50} \leq 0,60$ Luftwechsel pro Stunde
- Berechnungsverfahren zum energetischen Nachweis (z.B. nach dem Passivhaus-Projektierungspaket [PHPP])
- Qualitätssicherung nach Abschluss des Bauvorhabens (Blower Door Test)

Beratung von Bauherren

Erfahrungen aus dem Modellprojekt haben gezeigt, dass es von Vorteil ist, zum Zeitpunkt der Vermarktung der Grundstücke (potenziellen) Bauherren detaillierte Informationen zum Passivhausstandard zu vermitteln. Im Rahmen von Informationsveranstaltungen wurden diesen konkrete Anforderungen an die Planung eines Passivhauses nahegebracht. Dazu zählten beispielsweise

- grundlegende Informationen über die Qualitätsanforderungen an den Passivhausstandard,
- die Suche nach qualifizierten Planern, Architekten und Hausanbietern,
- Informationen zu Bauteileigenschaften, Bautechnik, Bauphysik und Qualitätskontrollen,
- Überlegungen zur Nutzung solarer Einstrahlung, der Bauweise und der Entscheidung für oder gegen ein Kellergeschoss,
- Erfahrungen aus der Praxis zu Investitions- und Betriebskosten verschiedener Energiestandards und
- der Betrieb von Lüftungs- und Heizungstechnik im Passivhaus.

„Die Nachfrage nach Bauplätzen im Passivhaus-Baugebiet war hoch – jetzt profitieren viele Alt- und Neubürger aus Lohfelden von den niedrigen Heizkosten.“

Thorsten Bürgel, Kämmererleiter Gemeinde Lohfelden

Im Zuge der Beratung wurde Bauherren zur Qualitätskontrolle empfohlen, schon in der Vorplanungsphase eine Passivhaus-Zertifizierungsstelle mit der Validierung der Planung zu beauftragen. Im Rahmen der Zertifizierung können die sehr erfahrenen Passivhausexperten häufig Hinweise zu einer kostengünstigen Ausführung eines Passivhauses geben. In der Gemeinde Lohfelden wurde die Zertifizierung sogar im Rahmen der städtebaulichen Verträge verpflichtend vorgeschrieben.

Zu Beginn der Planungsphase benötigten mehrere Bauherren Unterstützung dabei, geeignete Planer, Architekten oder Hausanbieter zu finden. Die Angebote – insbesondere von Fertighausanbietern – wiesen teilweise überhöhte, nicht plausible Mehrkosten für den Passivhausstandard aus. Es zeigte sich, dass hohe Mehrkosten eines Passivhauses gegenüber anderen Energiestandards vorwiegend bei Hausanbietern auftraten, die den Passivhausstandard nicht regelmäßig im Angebot haben. Hausanbieter, die standardmäßig das Passivhaus im Programm vorsahen, konnten konkurrenzfähige Preise im Unschärfbereich der Gesamtbaukosten anbieten.

Es scheint zielführend, den Bauherren zum Zeitpunkt der Grundstücksvermarktung die Suche nach geeigneten Planern, Architekten und Fertighausanbietern zu erleichtern. Denn nicht jeder dieser Akteure bringt die Erfahrung und die notwendige Qualifikation für die Umsetzung von Passivhäusern mit. Eine Suche nach Passivhausexperten ermöglicht beispielsweise die Internetpräsenz des Passivhaus Instituts (www.passiv.de). Dort sind Architekten, Planer und Berater gelistet, die den Bauherren bei der kostengünstigen und individuellen Projektgestaltung fundiert zur Seite stehen können.





Nachweis nach Fertigstellung der Gebäude

Aufgrund der Festlegung des energetischen Standards eines Passivhauses innerhalb eines städtebaulichen Vertrags ist es ratsam, nach Fertigstellung des Gebäudes die Einhaltung der energetischen Anforderungen zu überprüfen. Die Gemeinde Lohfelden hat von allen Bauherren beim Grundstückskauf eine selbstschuldnerische Bürgschaft verlangt, die bis zum Nachweis der energetischen Qualität eines Passivhauses befristet ist. Bei einer Fehlanzeige der energetischen Qualität hätte die Gemeinde das Recht, die selbstschuldnerische Bürgschaft einzulösen.

Zudem hat die Gemeinde Bauherren empfohlen, im Rahmen der Ausgestaltung eines Architekten- oder Hausanbietervertrags eine Strafe bei Nichteinhaltung der energetischen Anforderungen vertraglich aufzunehmen. Als Nachweis für die Einhaltung der Anforderungen kann beispielsweise das Nachweisblatt des Passivhaus-Projektierungspaket dienen, aus dem die Kriterien zur energetischen Qualität hervorgehen (s. Auszug aus dem PHPP unten).

Die Gemeinde Lohfelden forderte von den Bauherren die Zertifizierung des Gebäudes durch eine akkreditierte Stelle. In diesem Fall stellte das Zertifikat „Zertifiziertes Passivhaus“ den energetischen Nachweis dar.

Auszug aus dem Nachweisblatt zur Einhaltung der energetischen Anforderungen laut Passivhaus-Projektierungspaket (PHPP)

Gebäudekennwerte mit Bezug auf Energiebezugsfläche und Jahr					
	Energiebezugsfläche m ²		Kriterien	alternative Kriterien	Erfüllt? ²
Heizen	Heizwärmebedarf kWh/(m ² a)	177,3	≤ 15	-	ja
	Heizlast W/m ²	11	≤ -	10	
Kühlen	Kühi- + Entfeuchtungsbedarf kWh/(m ² a)	-	≤ -	-	-
	Kühlleistung W/m ²	-	≤ -	-	-
	Übertemperaturhäufigkeit (> 25 °C) %	7	≤ 10	-	ja
	Häufigkeit überhöhter Feuchte (> 12 g/kg) %	0	≤ 20	-	ja
Luftdichtheit	Drucktest-Luftwechsel n ₅₀ 1/h	0,3	≤ 0,6	-	ja
Nicht erneuerbare Primärenergie (PE)	PE-Bedarf kWh/(m ² a)	37	≤ 95	-	ja
Erneuerbare Primärenergie (PER)	PER-Bedarf kWh/(m ² a)	68	≤ -	-	-
	Erzeugung erneuerb. Energie (Bezug auf überbaute Fläche) kWh/(m ² a)	42	≥ -	-	-

² leeres Feld: Daten fehlen; -: keine Anforderung

Befragung zur Nutzerzufriedenheit

Für die Entscheidung zum Bau von Passivhäusern spricht die überwiegend positive Nutzerzufriedenheit der Bewohner in den Modellvorhaben. Ausgewertet wurden 24 Befragungen von Passivhausnutzern. Diese bewohnen das Gebäude seit mindestens zwei Heizperioden. Insbesondere aufgrund des Angebots der Kommunen zur frühzeitigen Information über das Passivhaus waren die Bauherren bereits in der Planungsphase über technische und finanzielle Belange informiert. Über 80 % der Bauherren sahen sich vor Baubeginn durch die Kommunen, die beauftragten Architekten, Planer oder Bauunternehmen sowie durch Eigenrecherche über den Passivhausstandard umfassend informiert.

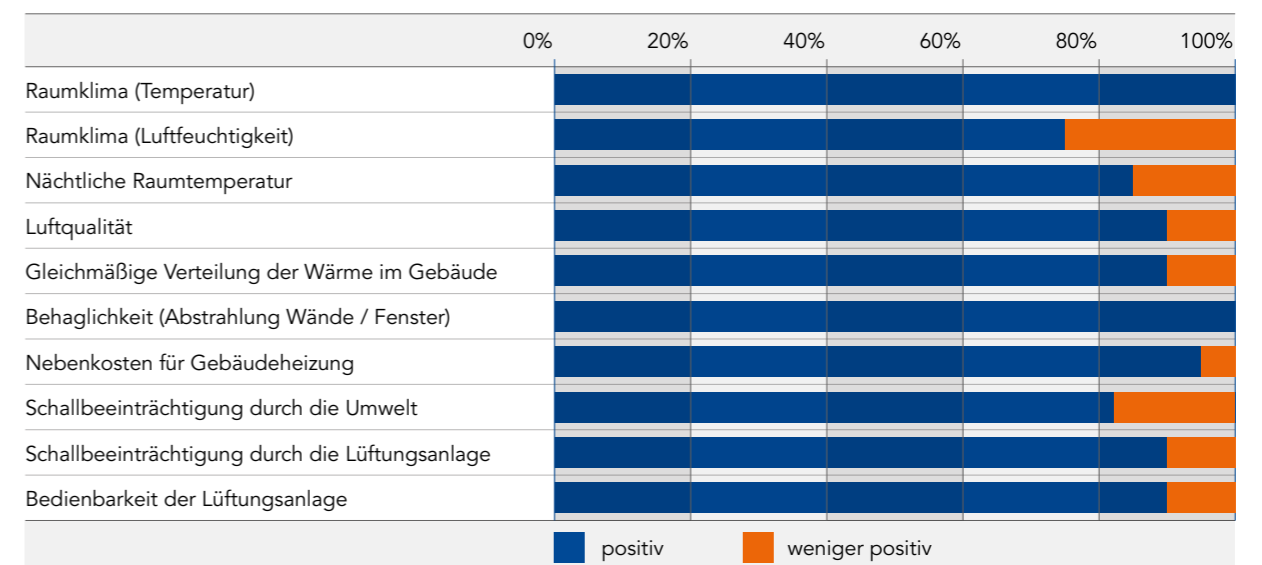
Die Abfrage von Parametern im Hinblick auf den Betrieb der Passivhäuser ergab ähnlich positive Ergebnisse (s. nachfolgendes Balkendiagramm).

Überwiegend schätzen die Bewohner den Komfort im fertiggestellten Passivhaus. Dem angenehmen Raumklima, der guten Luftqualität und dem verbesserten Schallschutz stehen die meisten Bewohner bereits in den Eingewöhnungsjahren im neuen Gebäude positiv gegenüber. Die Kosten für die Gebäudebeheizung sind bei fast allen Befragten erwartungsgemäß gering. Für viele Bewohner stellt die obligatorische Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung eine neue Erfahrung dar. Die zeitsparende kontrollierte Be- und Entlüftung wird sehr positiv wahrgenommen und die Bedienbarkeit der Anlage als einfach eingestuft.

Abschließend wurden Bewohner des Passivhausbaugebietes in Lohfelden zur Abgabe eines allgemeinen Fazits gebeten:

Über 80% der Befragten würden das Passivhaus weiterempfehlen. Die Festlegung auf den Passivhausstandard kann somit bei der zukünftigen Ausweisung von Baugebieten empfohlen werden.

Ergebnis einer Auswertung zur Nutzerbefragung von bewohnten Passivhäusern im Baugebiet in Lohfelden





HESSEN



**Hessisches Ministerium für Wirtschaft,
Energie, Verkehr und Wohnen**

Kaiser-Friedrich-Ring 75
65189 Wiesbaden
Telefon 0611 815-0
www.wirtschaft.hessen.de



EUROPÄISCHE UNION:
Investition in Ihre Zukunft
Europäischer Fonds für
regionale Entwicklung

Die Erstellung dieser Broschüre wurde aus Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) kofinanziert.