

Passivhaus + Erneuerbare

Die Lösung für das
„Nearly Zero Energy Building“

PassREg

Städte zeigen den Weg

Passivhaus + Erneuerbare

Die Lösung für das
„Nearly Zero Energy Building“

Städte zeigen den Weg

Inhalt

Inhalt.....	03
Vorwort.....	04
[1] „Nearly Zero Energy Building“ NZEB	06
[2] Vorreiter.....	20
[3] Eine Passivhaus-Region entsteht.....	34
[4] Kommunaler Klimaschutz	40
Impressum.....	48



Vorwort

Die Unterstützung des Passivhaus-Standards durch Pilotprojekte hat in Brüssel eine positive Dynamik für energieeffizientes Bauen ausgelöst. Die Vorreiterrolle hat allen im Bausektor – ob Architekten, Bauträger oder Projektentwickler – gezeigt, dass sie sehr wohl in der Lage sind, sich dieser Herausforderung in einem städtischen Umfeld zu stellen.

Seitdem ist diese Entwicklung immer weiter vorangeschritten – befördert natürlich auch durch eine ehrgeizige Gesetzgebung zur Energieeffizienz von Gebäuden, die am 1. Januar 2015 in Kraft getreten ist.

Céline Fremault

Ministerin im Kabinett der Regierung der Hauptstadtregion Brüssel | Verantwortlich für Bauen, Lebensqualität, Umwelt, Soziales und Menschen mit Behinderungen

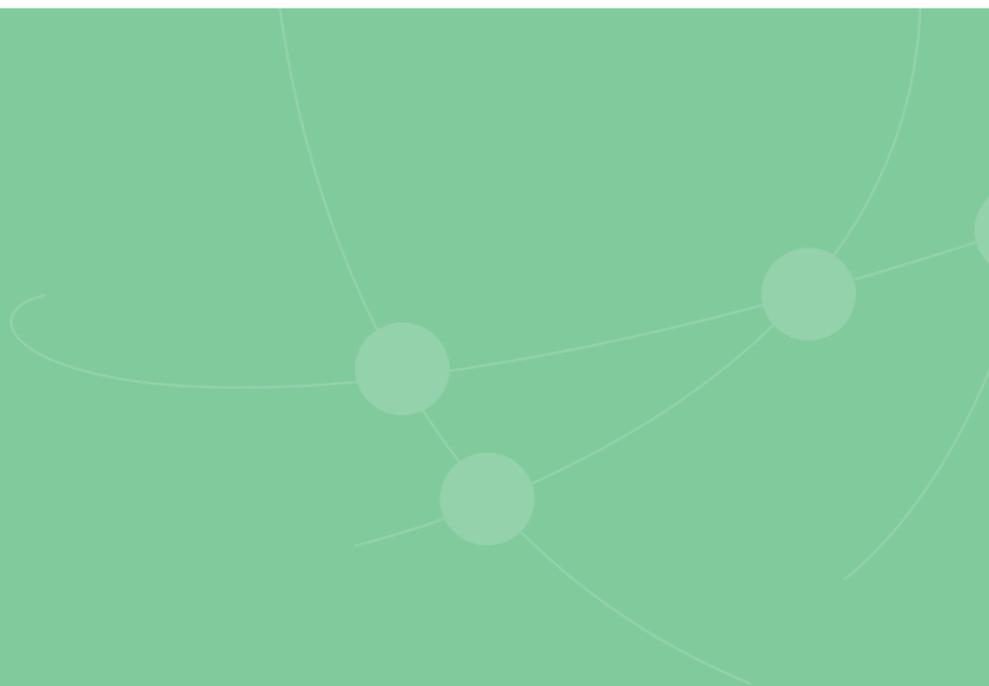
Vorwort



Das PassREg-Projekt nimmt die Zukunft des Bauens in Europa vorweg. Mit dem Passivhaus als Basis und erneuerbaren Energien als Ergänzung liefern die teilnehmenden Städte und Regionen eine Blaupause für das Nearly Zero Energy Building. Ab 2021 wird dies in der gesamten EU zum Standard werden – ein Schritt, der den Energieverbrauch im Gebäudebereich drastisch reduzieren wird. Die Vorreiter-Regionen des PassREg-Projekts können auf wertvolle Erfahrungen zurückgreifen und andere Kommunen unterstützen. Der Schritt zum Nearly Zero Energy Building ist überfällig. Mehr als ein Drittel des Energieverbrauchs in Europa fließt in den Betrieb von Gebäuden. Und bis zu 90 Prozent dieser Energie können mit dem Passivhaus eingespart werden.

Besonders wichtig aber sind die Verantwortlichen in den Kommunen: Mit innovativen Ideen schaffen sie den Rahmen für energieeffizientes Bauen, sei es mit finanziellen Anreizen, eigenen Pilotprojekten oder über die Bebauungspläne. Die vorliegende Broschüre bietet eine Orientierung und präsentiert zugleich einige besonders wegweisende Beispiele.

Professor Dr. Wolfgang Feist
Universität Innsbruck | Direktor Passivhaus Institut





„Nearly
Zero Energy
Building“
NZEB

[1]

NZEB

Bei der Umsetzung der EU-Energieeffizienzziele kommt dem Gebäudesektor eine Schlüsselrolle zu: Rund 40 Prozent des Endenergieverbrauchs und etwa ein Drittel der CO₂-Emissionen sind auf Gebäude zurückzuführen.

Diese Zahlen sollen mit der EU-weiten Einführung sogenannter Nearly Zero Energy Buildings (Fast-Nullenergie-Gebäude) ab 2020 spürbar und nachhaltig gesenkt werden. Für öffentliche Gebäude gilt dies schon ab Ende 2018.

Die meisten Gebäude in der EU sind bis heute energetisch weitgehend unsaniert und weisen daher erhebliche Einsparpotentiale auf. Genau hier setzen die künftigen Vorgaben aus Brüssel an: Das in der Europäischen Gebäuderichtlinie (EPBD – Energy Performance of Buildings Directive) definierte Nearly Zero Energy Building soll, wie es der Name sagt, ausgesprochen wenig Energie verbrauchen. Der geringe Restbedarf soll zu einem großen Teil über erneuerbare Quellen am Gebäude selbst oder in dessen Nähe gedeckt werden.

Die Effizienz steht in dieser Definition ganz bewusst an erster Stelle. Denn Energie aus erneuerbaren Quellen ist nicht unbegrenzt und vor allem nicht an jedem Ort in gleichem Maße verfügbar. Gerade in Städten ist die für Wind- oder Solaranlagen zur Verfügung stehende Fläche meist gering. Auch Energie aus Biomasse ist nur in Einzelfällen eine sinnvolle, nachhaltige Lösung – würden zu viele Haushalte mit Holzpellets heizen, könnte der Rohstoff niemals schnell genug nachwachsen. Ist der Energiebedarf eines Gebäudes allerdings auf ein Zehntel

reduziert, sieht die Sache schon ganz anders aus. Die Europäische Gebäuderichtlinie zielt auf die Verbesserung der Gesamteffizienz von Gebäuden ab – und zwar unter Berücksichtigung der lokalen Bedingungen, des Innenraumklimas und der Wirtschaftlichkeit. Verschiedene Untersuchungen des Passivhaus Instituts konnten zeigen, daß eine optimale Kombination dieser Faktoren dann erreicht wird, wenn ein Gebäude über die hygienisch notwendige Zuluft durch eine Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung beheizt wird. Dieses ist i.R. bei einer Heizleistung von 10 W/m^2 bzw. bei einem Jahresheizwärmebedarf um $15 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ der Fall. Dies ist zugleich auch der wichtigste Kennwert für das Erreichen des Passivhaus-Standards. Damit ist das seit mehr als 20 Jahren in der Praxis bewährte Passivhaus für das Nearly Zero Energy Building der Europäischen Gebäuderichtlinie eine ideale Grundlage.

Schon heute gibt es europaweit zahlreiche Beispiele für Gebäude die „Passivhaus + Erneuerbare“ nutzen und als Nearly Zero Energy Buildings betrachtet werden können. Einige davon sind in den „Leuchtturmregionen“ des PassREg-Projektes entstanden, andere wurden im Rahmen des „Passive House Award“ ausgezeichnet und sind abzurufen unter:

www.passivehouse-award.org abgerufen werden.

Diese Gebäude belegen eindrucksvoll, dass sich architektonisch anspruchsvolles Design hervorragend mit dem Passivhaus-Standard kombinieren lassen. Eine Übersicht dieser Nearly Zero Energy Buildings – einschließlich zahlreicher Fotos und technischer Details sowie Projektbeschreibungen und anderer Materialien – befindet sich auf **www.passreg.eu**



Was ist ein Passivhaus?

Seit der Ratifizierung der EU-Gebäuderichtlinie im Jahre 2010 entwickeln die 28 EU-Mitgliedsstaaten eigene Definitionen für die ab 2020 vorgeschriebenen Nearly Zero Energy Buildings. Der Passivhaus-Standard bietet schon jetzt eine hocheffiziente und wirtschaftlich tragfähige Lösung, die sich zudem hervorragend mit erneuerbaren Energien kombinieren lässt.

In der aktuellen Diskussion um die Einführung sogenannter Nearly Zero Energy Buildings ist von einer ganzen Reihe energieeffizienter Baukonzepte die Rede: „Passivhäuser“, „grüne Gebäude“, „Sonnenhäuser“ oder „nachhaltige Gebäude“ sind nur einige davon. All diese Konzepte überzeugen auf ihre Weise. Dies belegt eine Vielzahl von Projekten auf der ganzen Welt. Jedoch hebt sich das Passivhaus durch seinen klar definierten Standard und seine allgemeine Anwendbarkeit deutlich von den anderen Konzepten ab.

Der Passivhaus-Standard, der auf der konsequenten Einhaltung mehrerer leistungsbezogener Kriterien basiert, hat sich in der Praxis bewährt. Neben den hohen Effizienzanforderungen überzeugt der Standard auch mit einem sehr guten Preis-Leistungsverhältnis, wenn man die insgesamt niedrigeren Energieausgaben berücksichtigt. Darüber hinaus reduziert der mögliche Einsatz erneuerbarer Energien die ohnehin schon geringe Menge an CO₂-Emissionen zusätzlich. Passivhäuser erfüllen die Vorgaben der EU-Gebäuderichtlinie also in jeder



Fotos: Villa Pernstich | Michael Tribus Architecture | Italien
© Michael Tribus Architecture



Hinsicht – und stellen somit eine ideale Grundlage für Nearly Zero Energy Buildings dar.

Der Passivhaus-Standard beschreibt einen Energiestandard und ist daher weder auf eine spezielle Bauform, noch auf einen bestimmten Gebäudetyp begrenzt. Jeder erfahrene Architekt kann Passivhäuser nach eigenen gestalterischen Vorstellungen planen. Entscheidend ist die Qualität der Details. Im Ergebnis erhält der Bauherr ein Gebäude, das nicht nur energieeffizient und wirtschaftlich ist, sondern zugleich auch hohen Wohnkomfort bietet.

Wärme, die nicht verloren geht, muss auch nicht laufend „aktiv“ zugeführt werden. Das ist das Kernprinzip des Passivhaus-Standards. Erreicht wird dies vor allem mit einer gut gedämmten Gebäudehülle. Für die Beheizung der Innenräume sind dann „passive“ Quellen ausreichend: die Sonne, die durchs Fenster scheint, sowie interne Wärmequellen wie die Abwärme von Personen und Geräten. Hinzu kommt eine Lüftungsanlage, bei der die Wärme aus der Abluft zurückgewonnen wird.

Auf diese Weise verbraucht ein Passivhaus etwa 90 Prozent weniger Heizwärme als ein herkömmliches Gebäude im Bauzustand. Und selbst im Vergleich zu einem durchschnittlichen europäischen Neubau werden mehr als 75 Prozent eingespart. Der Standard leistet damit nicht nur einen entscheidenden Beitrag zu Energiewende und Klimaschutz. Darüberhinaus ist ein Passivhaus auch für den Bauherren eine attraktive Investition: Zusätzliche Ausgaben in der Bauphase sind durch die eingesparten Energiekosten bereits nach wenigen Jahren ausgeglichen – und die Heizkostenabrechnung bleibt auch danach bei etwa



einem Zehntel dessen, was in „normalen“ Gebäuden gezahlt werden muss. So werden Passivhaus-Bewohner unabhängiger von der künftigen Entwicklung der Energiepreise.

Das erste Passivhaus wurde 1990 in Darmstadt, Deutschland gebaut. Mit systematischen Messungen der Verbrauchsdaten bei diesem Pilotgebäude wurde belegt, dass die vorausberechneten Energie-Einsparungen in der Praxis tatsächlich erreicht werden. Im Rahmen weiterer Forschungsprojekte wurden in den folgenden Jahren die verschiedensten Gebäudearten nach dem Passivhaus-Prinzip errichtet: von Passivhaus-Schulen und Passivhaus-Bürogebäuden bis hin zu Schwimmbädern und Supermärkten im Passivhaus-Standard. Außerdem konnte gezeigt werden, dass der Standard nicht nur in Mitteleuropa „funktionierte“, sondern auch in jeder anderen Klimazone weltweit.

Diese allgemeine Anwendbarkeit des Passivhaus-Standards hat in den vergangenen Jahren zu einer enormen internationalen Verbreitung geführt. Die genauen Details der Umsetzung sind natürlich immer stark vom jeweiligen Projekt und vom Standort abhängig: Bei einem Lebensmittelmarkt mit energieintensiven Kühlsystemen sind andere technische Herausforderungen zu meistern als bei einem Versammlungsgebäude, das nur zeitweilig genutzt wird, dann aber voll besetzt ist. Und ein Einfamilienhaus im Norden Skandinaviens muss anders geplant werden als ein Einfamilienhaus im Mittelmeerraum. Die grundlegenden Prinzipien des Standards bleiben aber gleich – unabhängig davon, ob man sie auf Neubauten oder auf energetisch hocheffiziente Sanierungen von Bestandsgebäuden nach dem sogenannten „EnerPHit“-Standard anwendet.



Die folgenden fünf Faktoren sind dabei besonders wichtig:

1) Eine optimale Wärmedämmung. Diese sorgt für einen sehr guten Wärmeschutz der gesamten Gebäudehülle. Für eine hohe Energieeffizienz ist dies unerlässlich: Denn die meiste Wärme geht bei herkömmlichen Gebäuden über die Außenwände sowie über Dach und Boden verloren.

Im Sommer und in wärmeren Klimazonen funktioniert das Prinzip genau umgekehrt: Zusammen mit der Außenverschattung und dem Einsatz energieeffizienter Haushaltsgeräte sorgt die Wärmedämmung dafür, dass die Hitze draußen und es innen angenehm kühl bleibt.

Foto: Erstes Passivhaus in Estland | Architekturbüro Reinberg ZT GmbH | Estland © Architekturbüro Reinberg ZT GmbH



2) Wärme gedämmte Fensterrahmen mit sehr guter Verglasung.

Durch diese Fenster, meist mit Dreifach-Verglasung, wird gerade im Winter die Sonnenwärme „eingefangen“ und im Haus gehalten. Insbesondere Südfenster holen mehr Sonnenenergie in das Gebäude als sie Wärme nach außen abgeben. In den Sommermonaten steht die Sonne höher am Himmel, so dass weniger Wärme eingefangen wird. Dennoch ist eine Außenverschattung nötig, um hohe Innenraumtemperaturen zu vermeiden.

3) Eine wärmebrückenfreie Konstruktion. Die Wärme sucht sich ihren Weg vom beheizten Raum nach außen – und nimmt dabei stets den Weg des geringsten Widerstandes. Wärmebrücken sind energetische Schwachstellen in der Gebäudehülle, die mehr Wärme als erwartet nach außen abführen. Die Vermeidung von Wärmebrücken ist daher eine sehr effektive Methode, um unnötigen Wärmeverlusten vorzubeugen. Gerade bei Anschlüssen zwischen Bauteilen, Zwischendecken und Fundamenten ist sorgfältige Planung gefordert.

4) Eine luftdichte Gebäudehülle. Eine luftdichte Hülle, die den gesamten Innenraum umfasst, beugt Energieverlusten, Feuchtigkeitsschäden und Zugluft vor. Die lückenlos geschlossene Ebene muss dabei auch an allen Verbindungsstellen und Anschlussdetails gewährleistet sein. Doch der Aufwand lohnt sich: Durch die Luftdichtheit werden im Passivhaus unter anderem feuchtebedingte Bauschäden und Zuglufterscheinungen vermieden.

5) Eine Komfortlüftung mit Wärmerückgewinnung. Sie versorgt das Passivhaus durchgehend mit frischer Luft. Schmutz und Pollen werden vorab herausgefiltert. Ein Wärmetauscher

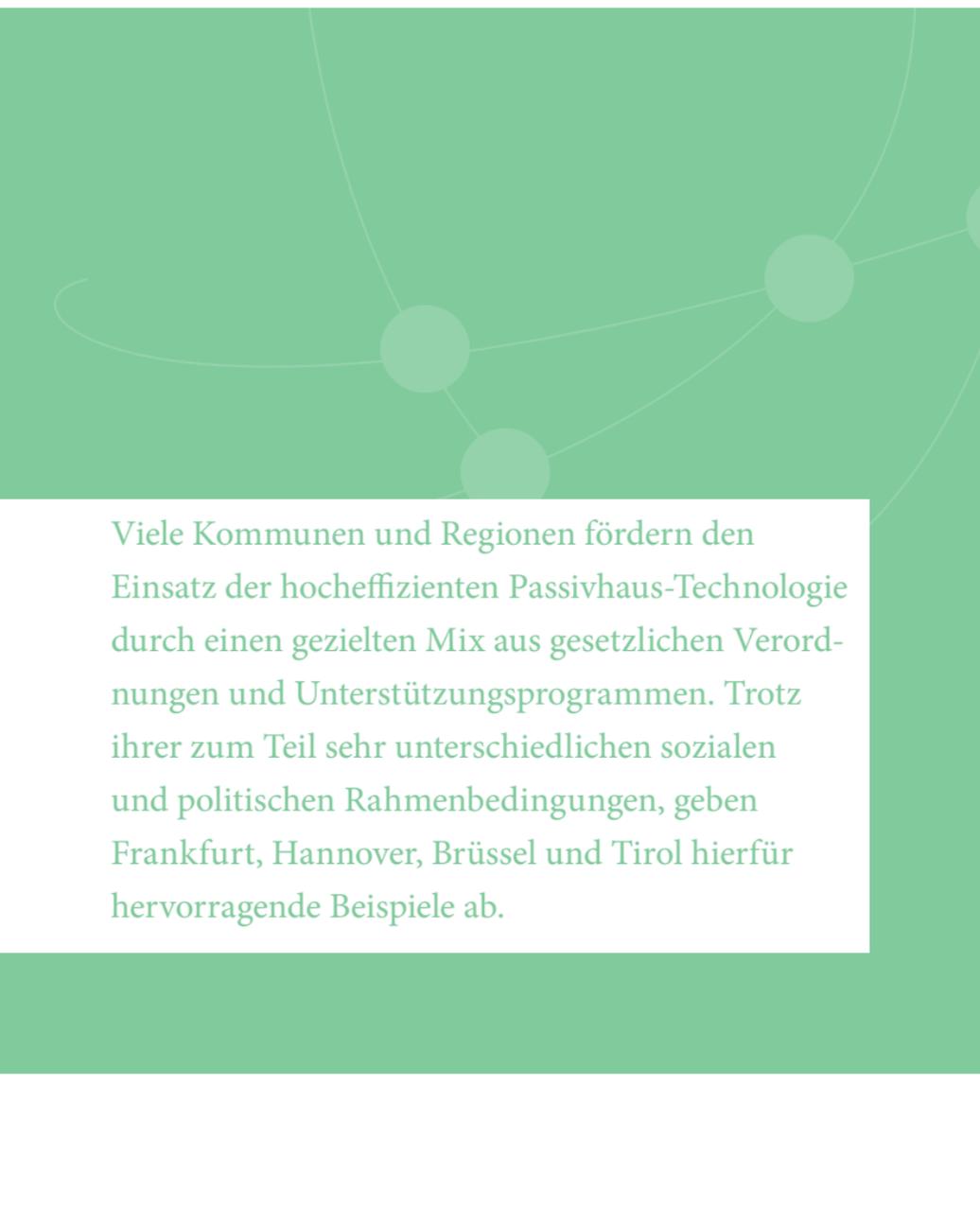


holt zugleich bis zu 90 Prozent der Wärme aus der verbrauchten Abluft zurück. Moderne Anlagen arbeiten in der Regel sehr leise und sind einfach zu bedienen.

Das Passivhaus ist nicht nur ein Energiesparhaus. Zentraler Bestandteil des Konzepts ist die hohe thermische Behaglichkeit. Die Innenraumtemperaturen bleiben stets auf einem angenehmen Niveau konstant – und zwar zu jeder Jahreszeit. Und anders als in ungedämmten Gebäuden ist es selbst im tiefsten Winter auch im Bereich der Fenster angenehm warm.

Das Passivhaus-Prinzip ist einfach. Trotzdem ist bei der Planung große Sorgfalt gefragt. Ein sicherer Weg, um eine hohe energetische Qualität zu gewährleisten, ist eine Zertifizierung. Das Bauprojekt wird dabei bereits von der Planungsphase an von erfahrenen Passivhaus-Experten begleitet. Sind bei der Fertigstellung des Gebäudes alle Anforderungen erfüllt, erhält der Bauherr als Beleg eine Hausplakette. Dabei hat sich das Passivhaus-Projektierungspaket (PHPP) als Planungstool für Passivhäuser und andere energieeffiziente Gebäude international etabliert. Mit dieser Software können Planer und Architekten den Jahresheizwärmebedarf und andere wichtige Kennzahlen im Vorfeld zuverlässig prognostizieren.

Durch eine Zertifizierung wird nachgewiesen, dass die hohe energetische Qualität und die berechnete Energieeffizienz auch in der Praxis erreicht werden. Eine solche Zertifizierung erfolgt entweder direkt über das Passivhaus Institut oder über einen akkreditierten Zertifizierer. So wird sichergestellt, dass am Ende „Passivhaus drin ist, wo Passivhaus drauf steht.“

The background of the page is a solid green color. Overlaid on this are several white geometric elements: thin curved lines that sweep across the space, and several semi-transparent white circles of varying sizes. These elements create a modern, abstract pattern that suggests connectivity or a network.

Viele Kommunen und Regionen fördern den Einsatz der hocheffizienten Passivhaus-Technologie durch einen gezielten Mix aus gesetzlichen Verordnungen und Unterstützungsprogrammen. Trotz ihrer zum Teil sehr unterschiedlichen sozialen und politischen Rahmenbedingungen, geben Frankfurt, Hannover, Brüssel und Tirol hierfür hervorragende Beispiele ab.



Vorreiter

[2]

> Hannover

Die Erfolgsgeschichte Hannovers begann im Jahr 1998 mit der Fertigstellung mehrerer Reihenhäuser im Stadtteil Kronsberg, die anlässlich der EXPO 2000 errichtet wurden. Etwa zur selben Zeit wurde der regionale Klimaschutzfonds proKlima von den Stadtwerken Hannover und der Landeshauptstadt Hannover ins Leben gerufen. Der Fonds proKlima ist bis heute europaweit einzigartig und stellt jährlich über 3 Millionen Euro an Fördermittel für Beratung, Umsetzung und Qualitätssicherung von Neubauten, Sanierung mit Passivhaus-Komponenten und Einsatz erneuerbarer Energien zur Verfügung.

Dieser innovative Förderansatz wird unter anderem durch eine Gaspreis-Abgabe in Höhe von 0,05 Cent pro Kilowattstunde durch die Endverbraucher im Versorgungsgebiet der Stadtwerke Hannover AG getragen. Zudem zahlen die an proKlima beteiligten Kommunen einen Teil Ihrer Konzessionserträge





Foto: zero e:park Hannover | Supermarkt | Spengler & Wiescholek Architektur und Stadtplanung | Deutschland © Olaf Mahlstedt, enercity-Fonds proKlima

sowie die Stadtwerke direkt einen Teil ihres Gewinns in den Fonds ein. Die Wirkung auf die lokale Wirtschaft ist beachtlich: Für jeden Euro an Fördermittel fließen etwa 12,70 Euro in die Region zurück.

Ein weiteres Highlight besteht im Süden von Hannover: Die Nullemissionssiedlung zero-e-park. Die Entwicklung des Baugebiets wird durch proKlima beratend begleitet und finanziell unterstützt. Der zero-e-park umfasst 300 Wohneinheiten im Passivhaus-Standard mit der ergänzenden Nutzung von Solarenergie. Der Einsatz von Wasserkraft ist ebenfalls geplant und soll den Restenergiebedarf erneuerbar kompensieren. Zukünftige Hausbesitzer können dort Grundstücke unter der Auflage kaufen, dass sie ihre Häuser im Passivhaus-Standard errichten.

Foto linke Seite: Stadtteil Kronsberg | Hannover | Deutschland © Passivhaus Institut



Fotos: Mehrfamilienhäuser | Eco-district Haren | A2M | Brüssel | Belgien ©
Filip Dujardin



> Region Brüssel-Hauptstadt

Während sich Hannover schon seit sehr langer Zeit erfolgreich für Energieeffizienz und Passivhaus einsetzt, hat Energieeffizienz und Passivhaus in der Region Brüssel einen schnellen Wandel durchlaufen und es in weniger als zehn Jahren zu einem der Spitzenreiter geschafft. Bis zum Jahr 2014 wurde in Belgien eine Fläche von über einer Million Quadratmeter im Passivhaus-Standard gebaut oder saniert – ein großer Teil davon in der Region Brüssel: Darunter befinden sich Ein- und Mehrfamilienhäuser, Bürogebäude, Kindergärten und Schulen. Tausende Gebäudeexperten, Bewohner und Eigentümer kommen nun unmittelbar mit Passivhäusern in Berührung.

Das Programm „Beispielhafte Gebäude“, genannt BATEX, hat das Passivhaus als die bevorzugte Lösung für Niedrigstenergiehäuser in Brüssel durchgesetzt. Das Programm stellte im Rahmen mehrerer Passivhaus-Designwettbewerbe für Wohngebäude sowie für eine Vielzahl öffentlicher und gewerblicher Gebäude Subventionen bereit. Das von 2007 bis 2014 laufende BATEX-Programm wurde durch zusätzliche Fortbildungen sowie die gezielte Einbeziehung der beteiligten Akteure ergänzt und trug so zur Etablierung des Passivhaus-Standards bei. Im Januar 2015 wurde der Standard in die offizielle Bauverordnung aufgenommen und so zur Referenz für alle Neubauten und energetischen Gebäudesanierungen erhoben. Dieser Schritt der Region Brüssel hat bereits eine Vielzahl anderer Regionen und Gemeinden in ganz Europa und Nord-Amerika zu Ähnlichem inspiriert.



Foto: Bahnstadt Heidelberg | Deutschland © Stadt Heidelberg | Foto Steffen Diemer

Foto: Bahnstadt Heidelberg | Deutschland © Stadt Heidelberg | Foto Kay Sommer



> Heidelberg Bahnstadt

Heidelbergs neuer Passivhaus-Stadtteil Bahnstadt ist ein weiteres beeindruckendes Beispiel für die Vorzüge vorausschauender Stadtplanung. Die Bahnstadt entwickelt sich rasch zu einem namhaften Modellprojekt für die Umsetzung hoher Nachhaltigkeitsstandards und wurde bereits mit dem „Passive House Award 2014“ in der Kategorie Passivhaus-Region ausgezeichnet. Der auf einem ehemaligen Bahngelände errichtete Bezirk wird Wohnraum für 5500 und Büroflächen für 7000 Menschen bieten.

Die Stadt Heidelberg hat den Passivhaus-Standard für die gesamte Bahnstadt vorgeschrieben und sie damit zu dem derzeit größten Passivhaus-Stadtteil weltweit gemacht. Das 116 Hektar große Areal umfasst ein Hochschulgelände, Büros, Geschäfts- und Gewerbeeinrichtungen und Wohnraum und zeigt so die enorme Vielseitigkeit des Passivhausstandards. Ein neues Holz-Heizkraftwerk versorgt die Bahnstadt mit Wärme und Strom aus regenerativen Quellen. Der jährliche Netto-CO₂-Ausstoß des Bezirks liegt bei null. Durch die hohe Akzeptanz der Bahnstadt konnte die zweite Bauphase um zwei Jahre vorgezogen werden. Insgesamt werden sich die Investitionen bis 2022 auf etwa zwei Milliarden Euro belaufen.

Darüber hinaus wurde ein eigenes Förderprogramm für die Bahnstadt mit einem Fördervolumen von insgesamt sechs Millionen Euro aufgelegt. Es werden eigengenutztes Wohneigentum und Mieter (bis zu einem mittleren Einkommen) gefördert, damit sich eine ausgewogene Nutzung einstellt.

> Frankfurt am Main

Frankfurt am Main hat mit der Integration des Passivhaus-Standards und erneuerbarer Energien in das Stadtplanungskonzept engagiert auf die Herausforderung des Klimawandels reagiert. Die Stadt entwickelt derzeit einen Masterplan für die Reduktion von Treibhausgasen um 95 Prozent bis zum Jahre 2050 und nimmt so eine führende Rolle auf dem Weg zur Klimaneutralität ein. Der Plan sieht vor, den Passivhaus-Standard im Gebäudesektor anzuwenden und die Stadt bis 2050 vollständig mit erneuerbaren Energien zu versorgen.

Diese bereits im Jahre 1991 eingeleitete Gebäudepolitik hat zwei Pfeiler: Das Klimaschutzkonzept und den Passivhaus-Beschluss. Das Klimaschutzkonzept deckt ein breites





Spektrum von Vorschlägen für Maßnahmen zur Reduktion von CO₂-Emissionen ab; darunter sind Qualitätsstandards für energetische Sanierungen, ein umfangreicher Plan für die Öffentlichkeitsarbeit zum Thema Klimaschutz, Weiterbildung und finanzielle Unterstützung im Rahmen des Passivhaus-Darlehns der Stadt Frankfurt.

Der zweite Pfeiler besteht in dem Passivhaus-Beschluss. Im Jahre 2007 entschied der Magistrat der Stadt Frankfurt, alle städtischen Gebäude sowie diejenigen, die sich im Besitz der städtischen Wohnbaugesellschaften befinden, im Passivhaus-Standard zu errichten. Außerdem ist der Einsatz von erneuerbaren Energien vorgeschrieben. Aufgrund dieser Beschlusslage wurden in Frankfurt bis zum Jahr 2014 über 100 000 m² Fläche im Passivhaus-Standard errichtet. Die städtische Wohnungsbaugesellschaft AGB Holding Frankfurt bezeichnet sich daher stolz als „Passivhaus-Macher“ – ein Motto, das für das unermüdliche Engagement in der Stadt Frankfurt steht.

> Tirol

Österreich verfügt über die weltweit höchste Dichte an Passivhäusern pro Quadratkilometer; mehr noch als selbst Deutschland oder die Schweiz. Das Bundesland Tirol hat dabei bereits seit mehreren Jahren eine internationale Vorreiterrolle inne: Im Jahr 1999 initiierte das Österreichische Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT) das Forschungsprogramm „Nachhaltig Wirtschaften“ mit dem Teilprogramm „Haus der Zukunft“. Durch die Kombination der solaren Niedrigenergiebauweise mit dem Passivhaus-Konzept wurden dabei vielversprechende Ansätze für Neubauten und energetische Sanierungen entwickelt und umgesetzt.

Foto: Seniorenheim | Pflegeheim | Tirol | Artec Architekten | Passivhaus Planer Herz&Lang GmbH | Österreich © Herz&Lang GmbH

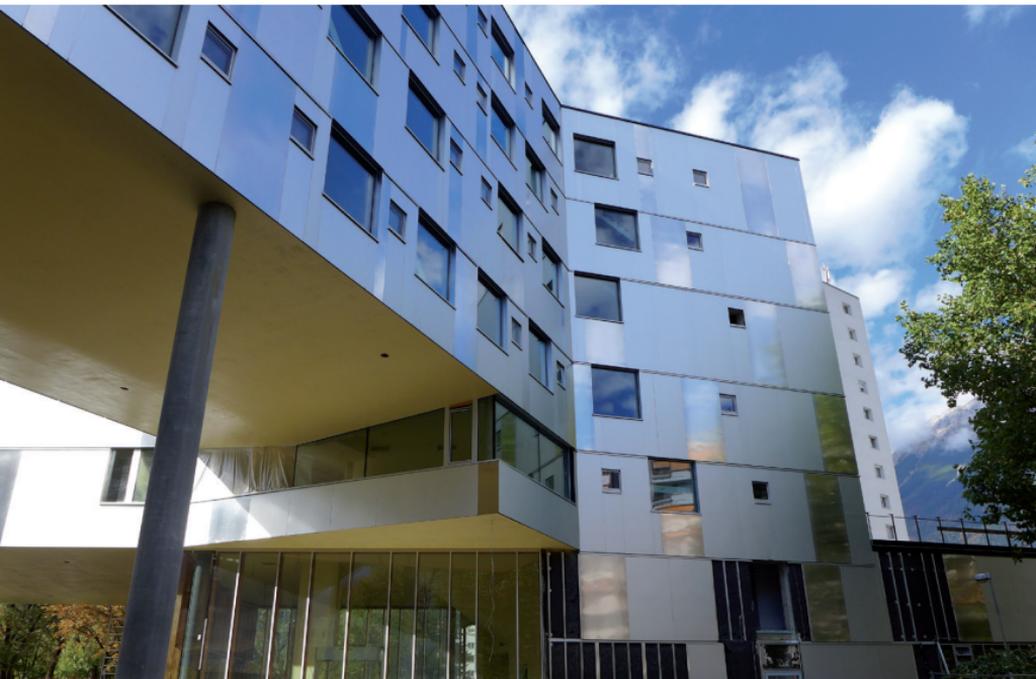




Foto: Lodenareal in Innsbruck | architekturwerkstatt din a4, team
k2 architekten | Österreich © Passivhaus Institut

Die “Tiroler Energiestrategie 2020” dient als Basis für die Energiepolitik des Bundeslands: Mit Hilfe einer attraktiven Wohnbauförderung wurden das Passivhaus-Konzept wie auch der Einsatz erneuerbarer Energien in die regionale Klimaschutzstrategie aufgenommen. Um Tirols ambitioniertes Ziel der Energieautonomie innerhalb einer Generation zu erreichen, fördert das Land neben der Energieeffizienz in Gebäuden auch Wasserkraft, Solartenergie und Biomasse.

Großflächige Passivhaus-Projekte spielen ebenfalls eine wichtige Rolle. Die Neue Heimat Tirol, die größte gemeinnützige Wohnungsbaugesellschaft der Region, schuf mit ihren Passivhaus-Projekten qualitativ hochwertigen Wohnraum für einkommensschwache Menschen. So umfasst das Lodenareal in Innsbruck etwa 354 Wohnungen im Passivhaus-Standard. Solarkollektoren und Holzpellet-Heizkessel liefern die geringe noch benötigte Wärme.

> Region Antwerpen

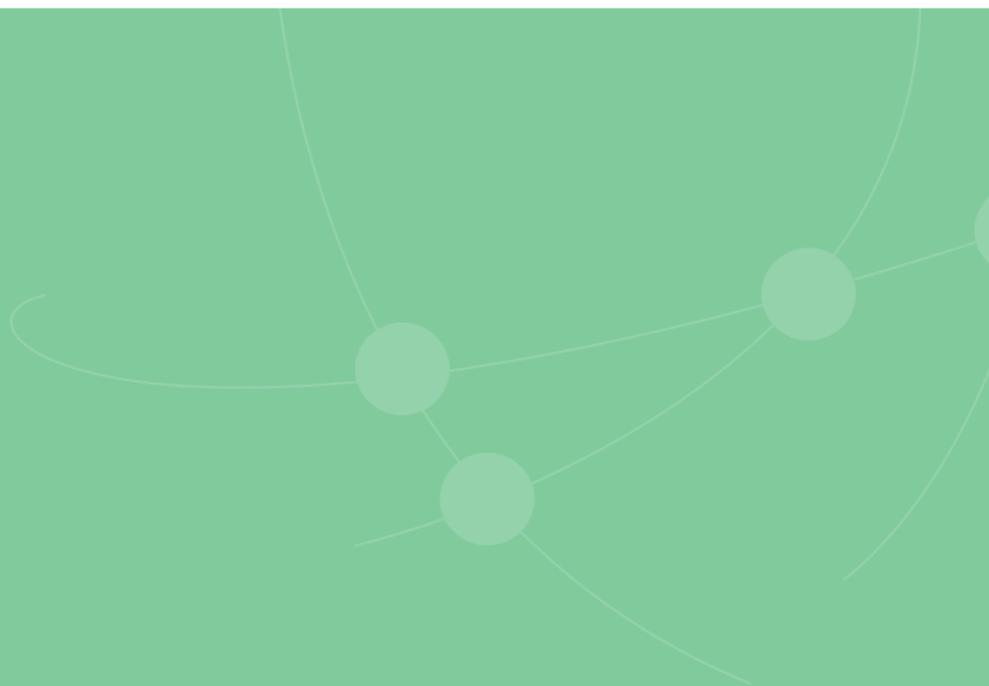
Die Stadt Antwerpen liegt im Norden von Belgien. Sie nutzt den Passivhaus-Standard zusammen mit erneuerbaren Energien für ihre nachhaltige Stadtentwicklung. Nachdem die Stadt im Jahre 2009 dem „Konvent der Bürgermeister“ beigetreten ist, wurden politische Maßnahmen ergriffen und auch finanzielle Mechanismen entwickelt, die den Sektor „Energieeffizientes Bauen“ fördern. Bauen im Passivhaus-Standard gehört neben anderen Maßnahmen zu den städtischen Aktivitäten, die auf eine CO₂-Reduktion bis 2020 und Klimaneutralität bis 2050 abzielen.



In dieser flandrischen Region von Belgien liegt das Stadtentwicklungsgebiet Cadix. Hier müssen alle Wohngebäude im Passivhaus-Standard errichtet werden und die Versorgung hat mit erneuerbaren Energien zu erfolgen. Als sehr frühes Beispiel für eine solche Politik kann auch die Initiative der Stadt Antwerpen aus dem Jahre 2008 angesehen werden, die für alle öffentlichen Schulen den Passivhaus-Standard festlegte.

Seitdem hat man in Antwerpen erkannt, wie wichtig der Bausektor für das Erreichen der Nachhaltigkeitsziele ist. Die Stadt Antwerpen hat ebenfalls im Blick, bei ihren Bürgern das Bewusstsein für diese Zusammenhänge zu verstärken und entsprechendes Wissen an die Industrie, Architekten und Ingenieure weiterzugeben.







Eine Passivhaus- Region entsteht

[3]

10 Gründe, weshalb der Passivhaus-Standard als Grundlage für Nearly Zero Energy Buildings ideal ist

Niedrigstenergiegebäude – oder Nearly Zero Energy Buildings – zeichnen sich durch ein sehr hohes Maß an Energieeffizienz sowie den Einsatz von erneuerbaren Energien aus. Obwohl als zukünftiger EU-weiter Standard gefordert, bleibt die exakte Definition dieses Niedrigstenergiestandards für Gebäude jedem einzelnen der 28 EU-Mitgliedsstaaten selbst überlassen.

Die folgenden 10 Gründe sprechen dafür, auf das Passivhaus mit seinen klar definierten Anforderungen als Grundlage für Nearly Zero Energy Buildings zu setzen:

1. Der Passivhaus-Standard bildet ein abgerundetes und ausgereiftes Konzept mit ganzheitlichem Blick auf das Gebäude. Durch diesen ganzheitlichen Ansatz werden Planungsfehler von Anfang an vermieden und die Baukosten gesenkt.
2. Der Passivhaus-Standard hat sich in der Praxis seit mehr als 20 Jahren bei vielen tausend Gebäuden bewährt. Dabei lässt sich die Einhaltung des Standards mit Hilfe des Energiebilanzierungstools PHPP (Passivhaus-Projektierungspaket) einfach und verlässlich entwickeln und später überprüfen.



Foto: Kindertagesstätte Traunstein | Zertifiziertes Passivhaus |
ArchitekturWerkstatt Vallentin GmbH | Deutschland © Foto Sven Ring

3. Der Passivhaus-Standard steht allen offen; es ist ein Qualitäts- und Energiestandard, keine geschützte Marke.

4. Das Passivhaus-Konzept eignet sich sowohl für Neubauten als auch für energetische Sanierungen. Dabei können alle Arten von Baumaterialien in Passivhäusern zur Anwendung kommen.

5. Der Passivhaus-Standard lässt sich mit jedem architektonischen Konzept kombinieren und setzt keine bestimmte Bauweise voraus. Alle Gebäudetypen können im Passivhaus-Standard errichtet werden. Ob Ein- oder Mehrfamilienhäuser, Schulen, Büros, Kindergärten, Krankenhäuser, Schwimmbäder, Fertigungshallen, Kleinstgebäude oder gar Hochhäuser: Der Passivhaus-Standard ist universell anwendbar.

6. Beim Passivhaus-Standard wirken präzise Detailausführung und hochwertige Komponenten für eine optimale Energieeffizienz zusammen. Die Qualität dieser Komponenten sowie des gesamten Gebäudes kann durch eine Zertifizierung nachgewiesen werden. Aufgrund dieser Zertifizierungen gibt es eine Vielzahl verlässlicher und vergleichbarer Kenndaten für Bauteile und Bausysteme.

7. Aktuelle Forschungsprogramme widmen sich der kontinuierlichen Weiterentwicklung des Passivhaus-Standards. Dieser ist in der Literatur ausführlich und verständlich beschrieben. Außerdem widmen sich viele Trainingsinstitutionen weltweit der Weiterbildung von Architekten und Handwerkern zum Thema Passivhaus.

8. Aufgrund der niedrigeren Energieausgaben sind die Gesamtkosten von Passivhäusern auf lange Sicht niedriger als bei Gebäuden nach derzeit gültigem Energiestandard.

9. Wegen der optimalen Wärmedämmung und der hocheffizienten Gebäudetechnik benötigen Passivhäuser nur noch wenig Energie. Dieser geringe Restbedarf lässt sich auch langfristig mit erneuerbaren Energien decken. Grundsätzlich können alle erneuerbaren Energiequellen problemlos mit Passivhäusern kombiniert werden: von Fernwärme und Fernkälte aus regenerativen Quellen über Geothermie bis hin zu Solarkollektoren.

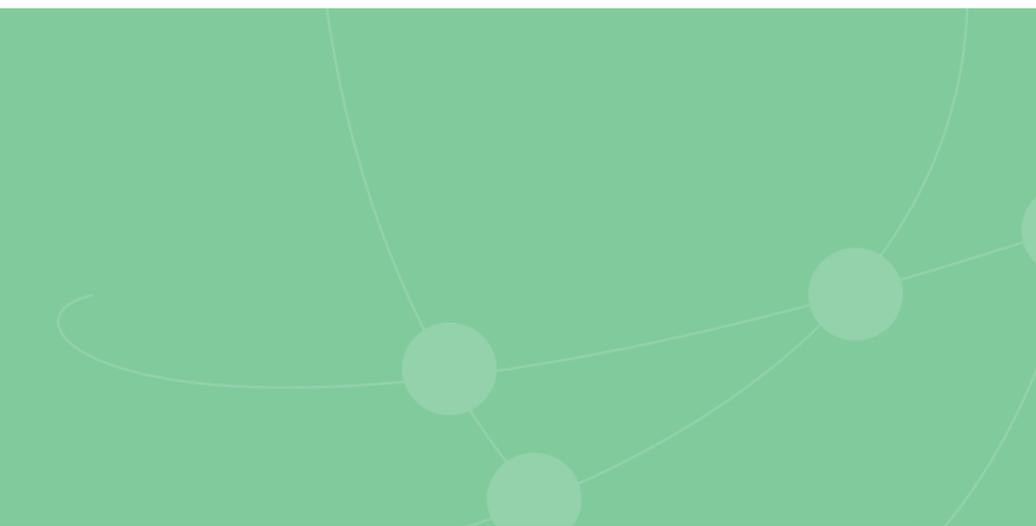
10. Mit dem Passivhaus als Basis für Plusenergie, Nullenergie und Niedrigstenergiegebäuden, den sogenannten Nearly Zero Energy Buildings, ist die Energiewende machbar!



Foto: Bürogebäude | Eitting | ArchitekturWerkstatt Vallentin GmbH |
Deutschland © Jakob Kanzleiter

Foto: Reihenhäuser | Zertifiziertes Passivhaus Plus | Obermenzing |
ArchitekturWerkstatt Vallentin GmbH | Germany © Südhausbau München





Klimaschutz beginnt lokal – und die Energieeffizienz von Gebäuden zählt dabei zu den wichtigsten Aufgaben. Tatsächlich weist der europäische Gebäudesektor ein enormes Energieeinsparpotential auf. Viele Kommunen haben daher in den vergangenen Jahren die Initiative ergriffen und fördern den Einsatz der hoch effizienten Passivhaus-Technologie.

A vertical green bar on the left side of the page. It features a stylized sun icon in the upper left corner, consisting of a solid green circle and three thin, light green lines radiating from it. The number [4] is printed in white at the bottom of the bar.

Kommunaler Klimaschutz

[4]

Kommunaler Klimaschutz

Die Einführung sogenannter Nearly Zero Energy Buildings in europäischen Städten war eines der wichtigsten Ziele von PassReg. Die Projektpartner aus verschiedenen Ländern Europas tauschten von 2012 bis Anfang 2015 ihre Erfahrungen aus; am Ende profitierten alle. Denn Energieeffizienz reduziert nicht nur die Treibhausgasemissionen. Auch für die kommunalen Kassen können auf diese Art deutliche Einsparungen erzielt werden. Kommunen sind bei der Formulierung lokaler Effizienz- und Klimaziele nicht auf die bloße Erfüllung nationaler Vorgaben beschränkt. Nicht selten entwerfen sie eigene, weitaus ambitioniertere Pläne. Tatsächlich haben Städte und Gemeinden in den vergangenen Jahren eine Vorreiterrolle in Sachen Energieeffizienz eingenommen. Zahlreiche Regionen, wie z.B. Hannover, Heidelberg oder Frankfurt, bauen bereits in großem Stil Nearly Zero Energy Buildings. Der Passivhaus-Standard in Verbindung mit dem Einsatz erneuerbarer Energien bietet hierfür die ideale Grundlage.

In der Praxis haben sich die zehn im Folgenden genannten Maßnahmen als äußerst hilfreich für die Verbesserung der Energieeffizienz im Gebäudesektor erwiesen. Zwar kommt es im Einzelfall immer stark auf die örtlichen Rahmenbedingungen an. Dennoch können diese Maßnahmen durchaus als Orientierungshilfe für andere Kommunen dienen, die ihren Energieverbrauch ebenfalls nachhaltig reduzieren möchten. So leisten Städte und Gemeinden nicht nur einen wertvollen Beitrag zum Klimaschutz. Sie machen sich zugleich unabhängig von zukünftigen Energiepreisentwicklungen und senken schon heute ihre laufenden Ausgaben.

Zehn Maßnahmen für einen wirksamen Klimaschutz im Gebäudesektor

1) Zur nachhaltigen Reduktion des Energieverbrauchs können Städte und Kommunen die Vorgabe machen, eigene Neubauten nur noch im Passivhaus-Standard zu errichten. Dabei kann es sinnvoll sein, ergänzend erneuerbare Energien einzusetzen. Diese Wirkung kann verstärkt werden, indem Sanierungen grundsätzlich mit passivhaus-tauglichen Komponenten durchgeführt werden. Auch bei der Anmietung von Gebäuden ist die konsequente Voraussetzung des Passivhaus-Standards zu empfehlen.

2) Als Teil ihrer Klimaschutzbemühungen können Kommunen die Entscheidung treffen, eigene Grundstücke nur noch mit der Auflage zu verkaufen, dass dort unter Einsatz von erneuerbaren Energien nach dem Passivhaus-Standard gebaut oder mit Passivhaus-Komponenten saniert wird. Dabei ist die Vorlage entsprechender Nachweise, wie etwa eine Vorplanung mit dem Passivhaus-Projektierungspaket (PHPP), zu empfehlen.

3) Um die kommunale Stadtplanung klimagerecht zu gestalten, sollten die topographische Situation, die Orientierung zur Sonne, die Hauptwindrichtung, die Kompaktheit sowie die Verschattung berücksichtigt werden. Entsprechende Vorgaben in Bezug auf Haustechnik und energetische Versorgung können diesen Punkt ergänzen.

4) Auch stadteigene Wohnungsunternehmen können einen Beitrag zu mehr Energieeffizienz leisten, indem sie ihre neuen Gebäude im Passivhaus-Standard errichten und ihren Bestand

mit Passivhaus-Komponenten bei gleichzeitigem Einsatz von erneuerbaren Energien sanieren.

5) Kommunen können ihre Bürger am Engagement für den Klimaschutz teilhaben lassen, indem sie finanzielle Anreizprogramme für Investoren ins Leben rufen. Dadurch sollen private Hausbesitzer zum Bauen im Passivhaus-Standard, aber auch zum Sanieren mit Passivhaus-Komponenten sowie zum Einsatz von erneuerbaren Energien motiviert werden.

6) Um sicherzustellen, dass der geforderte Standard tatsächlich erreicht wird, können Städte und Gemeinden eine Qualitätssicherung durch sogenannte Meilensteinprüfungen einführen. Diese bestehen im Idealfall aus Genehmigungsplanung, Ausführungsplanung, erstem Baustellentermin (am Ende der Rohbauphase), zweitem Baustellentermin (nach Fertigstellung der luftdichten Gebäudehülle), einer Prüfung bei Fertigstellung, dem Abgleich der messtechnischen Protokolle und einer unabhängigen Zertifizierung.

7) Um das Engagement für mehr Energieeffizienz auch überregional zu verbreiten, können Kommunen klimaneutrale Quartiere im Passivhaus-Standard als Pilotprojekte entwickeln, fördern und umsetzen.

8) Im Rahmen von Informationsveranstaltungen und Weiterbildungsmaßnahmen können Kommunen wichtige Akteure, wie Investoren, Bauherren und Immobilienbesitzer (gewerblich und privat), Bewohner, Architekten, Handwerker, ortsansässige Unternehmer, Stadtplaner und politische Entscheidungsträger

aufklären bzw. weiterbilden. Städte und Gemeinden können vor der Erteilung einer Baugenehmigung ergänzend auch Beratungen für Investoren anbieten.

9) Städte und Gemeinden können ihren Energieverbrauch zusätzlich senken, indem sie den Einsatz von energiesparenden Haushaltsgeräten und Geräten der Haustechnik sowie den Austausch von „Stromfressern“ durch entsprechende Maßnahmen, wie etwa Aufklärungskampagnen oder finanzielle Anreize, unterstützen.

10) Um die Breitenwirkung all dieser Effizienzmaßnahmen gezielt zu erhöhen, ist es sinnvoll, im Stadtmarketing eine einheitliche Kommunikation zum Bauen im Passivhaus-Standard sowie zum Einsatz von erneuerbaren Energien zu verankern. In diesem Zusammenhang können Kommunen den Energieverbrauch einzelner Gebäude exemplarisch verfolgen und anschließend veröffentlichen.

Das PassREg-Projekt hat die Umsetzung solcher Maßnahmen unterstützt und allen teilnehmenden Partnern zugleich eine Plattform für den gegenseitigen Austausch von Erfahrungen geboten. Das erklärte Ziel bestand darin, gerade wichtige Entscheidungsträger für die zunehmende Bedeutung von Energieeffizienz-Maßnahmen auf kommunaler Ebene zu sensibilisieren. Es bleibt daher zu hoffen, dass die von PassREg gesetzten Impulse einen nachhaltigen Beitrag zur Senkung des Energieverbrauchs im gesamten europäischen Gebäudesektor leisten werden – und dies möglichst lange über das Ende des Projekts hinaus.

Planung von Passivhäusern

Für Städte und Gemeinden ist es eventuell neu und ungewohnt, im Passivhaus-Standard zu bauen. Wichtig ist es, in einer sehr frühen Entwurfsphase bereits den Passivhaus-Standard mit vorzusehen. Das heißt konkret, dass ganz **am Anfang des Prozesses die Entscheidung** für den **Passivhaus-Standard** steht. Entweder wird im Rahmen eines Architektenwettbewerbes der Passivhaus-Standard bindend vorgeschrieben oder falls kein Wettbewerb stattfindet, der Entwurf von Anfang an und Hand in Hand mit der Energiebilanz mit dem **PHPP** (Passivhaus-Projektierungspaket) entwickelt. Dadurch kann das **gesamte Kosteneinsparpotential optimal ausgeschöpft** werden, sodass das Bauwerk entweder nicht oder nur unerheblich teurer wird, als wenn man das Bauvorhaben herkömmlich angeht. Auf Dauer gesehen und unter Berücksichtigung der eingesparten Energiekosten und der reduzierten Betriebskosten wird das Projekt insgesamt sogar günstiger.

So sind für ein Passivhaus die **Orientierung, der Anteil und die Verteilung der Fenster** sehr wichtig, um im Winter die Wärme aus der Sonne optimal einzufangen und mit entsprechender Verschattung auch im Sommer angenehme Temperaturen im Gebäude anzubieten. Für frische Luft sorgt ein Lüftungssystem; es garantiert zusammen mit der **gut geplanten** luftdichten Hülle und der wärmebrückenfreien Baukonstruktion für **dauerhafte Schadensfreiheit und ein behagliches Raumklima**. Am kostengünstigsten baut der Architekt, wenn Wärmebrückenfreiheit **von Anfang an in den Entwurf** einfließt.

PassREg und Passivhaus-Informationsquellen

Passipedia: eine ständig wachsende Wissensdatenbank, die sich mit Passivhaus-Technologie und energieeffizienten Gebäuden befasst. Sie umfasst Ergebnisse aus 20 Jahren Passivhaus-Forschungsarbeit. Auch PassREg-Themen sind auf Passipedia zu finden und in Ergänzung dazu, auf der Wiki-Datenbank **Solutions Open Source (SOS)**. Hier finden sich ebenfalls nützliche Informationen für alle, die mit „Bauen“ zu tun haben. Die Infos stammen aus verschiedenen europäischen Regionen, die bereits heute erfolgreich NZEBs (Fast-Null-Energie-Gebäude) mit „Passivhaus + Erneuerbare“ als Basis umsetzen.

www.passipedia.de

Success Guide (Leitfaden zum Erfolg): Angereichert mit zahlreichen Beispielen werden im „Leitfaden zum Erfolg“ veranschaulicht, was zur erfolgreichen Umsetzung von „Passivhaus + Erneuerbare“ in den verschiedenen Regionen und Städten beigetragen hat. „Der Leitfaden zum Erfolg“ ist als Hilfe für Städte und Gemeinden gedacht, eigene Ansätze zu finden und sie vor Ort einzuführen. (nur in englischer Sprache erhältlich) www.passreg.eu

Passive House Award: Unterstützt durch die EU durch das PassREg-Projekt und durchgeführt unter der Schirmherrschaft von Sigmar Gabriel, deutscher Bundesminister für Wirtschaft und Energie, ist der Passivhaus Award ein Fest der Architektur. Der Preis demonstriert das große Potential, das der Passivhaus-Standard bietet. www.ig-passivhaus.de/upload/passive_house_award_2/2nd_Passive_House_Award.html

iPHA – die „International Passive House Association“: Ein globales Netzwerk für Passivhaus-Wissen. Die iPHA sorgt für die Verbreitung des Passivhaus-Standards und verbindet internationale Akteure.

www.passivehouse-international.org

Passivhaus Institut: ein unabhängiges Forschungsinstitut, das eine besondere Rolle in der Entwicklung des Passivhaus-Konzeptes, dem einzigen international anerkannten, auf Energiekennwerten basierenden Baustandard, spielt.

www.passiv.de

Impressum

Koordinator:



Herausgeber

Passivhaus Institut

Rheinstraße 44/46

64283 Darmstadt

mail@passiv.de

www.passiv.de

www.passreg.eu

Redaktion

Amina Lang | Passivhaus Institut

Design

Marlies Blücher | Passivhaus Institut

Fotorechte Umschlag

Schule | Frankfurt am Main | Architekten

Ackermann+Raff © Thomas Herrmann

Mit freundlicher Unterstützung der EU:



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union



Haftungsausschluss:

Die in dieser Broschüre dokumentierten Informationen und technischen Daten von Passivhaus-Projekten basieren auf den Angaben der jeweiligen Passivhaus-Planer und Zertifizierer. Jegliche Haftung, insbesondere für eventuelle Schäden, die durch die Nutzung der angebotenen Informationen entstehen, wird ausgeschlossen.

Die alleinige Verantwortung für den Inhalt dieser Publikation liegt bei den AutorInnen. Sie gibt nicht unbedingt die Meinung der Europäischen Union wieder. Weder die EACI noch die Europäische Kommission übernehmen Verantwortung für jegliche Verwendung der darin enthaltenen Informationen. Die Inhalte sind urheberrechtlich geschützt.

Partner:





Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

