



Fachbereich/Eigenbetrieb Umwelt und Klimaschutz
Verfasser/in Staub-Abt, Britta
Vorlage Nr. 057/2016
Datum 14.06.2016

Beschlussvorlage

Beratungsfolge	Öffentlichkeit	Sitzung am	Ergebnis
Ortschaftsrat Haagen	öffentlich-Vorberatung	28.06.2016	
Ausschuss für Umwelt, Technik, Bildung und Soziales/Betriebsausschüsse/Umlegungsausschuss	öffentlich-Vorberatung	07.07.2016	
Gemeinderat	öffentlich-Beschluss	26.07.2016	

Betreff:

Energiestandard und Wärmeversorgung im Neubaugebiet Belist

Anlagen:

Anhang 1: Anforderungen des Plusenergie-Standards für Gebäude im Baugebiet Belist
Anhang 2: Finanzierungsbeispiele für Doppelhaushälfte und Eigentumswohnung mit Förderprogramm

Beschlussvorschlag:

1. Auf Basis der Primärenergie wird entsprechend der Sitzung des Gemeinderates vom 24.01.2013 der Zielvorgabe Plusenergiestandard zugestimmt und in die Kaufverträge aufgenommen.
 - a) Unter Berücksichtigung der in der Vorlage beschriebenen Randbedingungen für die einzelnen Gebäude im Baugebiet Belist wird der Plusenergiestandard festgeschrieben und Bestandteil der Grundstückskaufverträge.
 - b) Alternativ gilt für Wohngebäude mit mehr als 2 Wohneinheiten und den Geschosswohnungsbau der Niedrigstenergiestandard vorgeschrieben.

Personelle Auswirkungen:

keine

Finanzielle Auswirkungen:

Gesamtkosten der Maßnahmen, Beschaffungs-/Herstellungskosten Ausschreibung Wärmenetz	Finanzierung Einnahmen (Zuschüsse, Beiträge u.a.)	Eigenanteil	Jährlich laufende Belastung (Folgekosten mit kalkulatorischen Kosten abzüglich Folgeerträge und Folgeeinsparungen)
€	€	€	€
Mittelbereitstellung Haushaltsplan/Wirtschaftsplan	Vorgesehen	erforderlich	Ergebnishaushalt
bis Jahr	€	€	Profitcenter:
Jahr			Sachkonto:
Finanzplanung:			Investition
Jahr			Investitionsauftrag:
Jahr			
Jahr			
Jahr			

Begründung:

Gesetzliche Grundlage

Maßgebend für Neubauten sind die Energieeinsparverordnung (EnEV, aktueller Stand: 2014 mit erhöhten Anforderungen (25%) an den Primärenergiebedarf ab 01.01.2016) und das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG). Die Anforderungen der EnEV ab 2016 können nur mit einem größeren Anteil erneuerbarer Energien erfüllt werden. Mit einer weiteren Erhöhung der Standards ist 2017 / 2018 zu rechnen. Hierzu siehe auch Vorlage 79/2016.

Gemäß **EU-Gebäuderichtlinie** wird für private Gebäude ab 2021 für Neubauten der Niedrigstenergiegebäudestandard eingeführt. Wie dieser Standard im Detail aussehen wird, ist derzeit noch unklar. Es ist jedoch zu erwarten, dass sich dieser Standard im Bereich zwischen dem jetzigen KfW-Effizienzhaus 55 und dem Plusenergiestandard definieren wird. Bereits heute sind die Förderbedingungen der KfW darauf ausgerichtet.

Ausgangslage im Belist:

Bereits in der Sitzung vom 24.01.2013 (Vorlage 08/2013) hat der Gemeinderat die Stadtverwaltung mit der Auslobung des städtebaulichen Wettbewerbes „Belist“ mit der energetischen Zielvorgabe „Plusenergiestandard“ beauftragt.

Im städtebaulichen Wettbewerb wurde darauf geachtet, dass die Rahmenbedingungen für den Plusenergiestandard eingehalten werden.

Anforderungen für Plusenergiestandard:

Eine Studie des Büros econsult (Rottenburg) hat ergeben, dass der Plusenergiestandard auf der Basis des Primärenergiebedarfs von allen Gebäuden im Plangebiet erreicht werden kann. Für den Plusenergiestandard sollte mit Photovoltaikanlagen primärenergetisch mindestens so viel Strom erzeugt werden, wie für Wärme und Haushaltsstrom benötigt wird. Dafür sind folgende Randbedingungen erforderlich:

- Energiestandard berechnet nach Energieeinsparverordnung je nach Gebäudegröße ungefähr Effizienzhaus 40. Größere Geschosswohnungsbauten erreichen das Effizienzhaus 40-Niveau i.d.R. nicht ganz, aber das Effizienzhaus 55-Niveau. Nur Effizienzhäuser 55 und 40 werden von der KfW gefördert. Dieser Wert liegt ca. 20-35 % unter dem derzeitigen gesetzlichen Standard.
- Photovoltaikanlage auf dem Dach und evtl. auf weiteren Überdachungen oder an der Südfassade (je nach Energiestandard und Gebäudegröße).

Alternative: Niedrigstenergiestandard

Insbesondere bei Gebäuden mit mehr als 2 Wohneinheiten sowie mit 3 und mehr Geschossen und Flachdach reicht ggf. die vorhandene Dachfläche nicht aus, um eine ausreichend große Photovoltaikanlage zu installieren. Falls aus gestalterischen und wirtschaftlichen Gründen auf die Installation von Photovoltaikmodulen in der Fassade grundsätzlich verzichtet werden soll, könnten für solche Gebäude folgende Anforderungen abweichend zum Plusenergiestandard zur Anwendung kommen:

- Primärenergiebedarf 60% unter dem Anforderungswert der EnEV 2014 (ohne Berücksichtigung der gesetzlichen Unterschreitung um 25% ab 01.01.2016).
- Die Gebäudehülle ist entsprechend einem KfW-55-Effizienzhaus auszuführen.
- Die Flächen von Flachdächern sind unter Einhaltung der Bauvorschriften (z.B. Einhaltung der Randabstandsflächen zur besseren Gestaltung) und der technischen Erfordernisse maximal mit Photovoltaik-Modulen zu belegen. Soweit Überdachungen vorhanden sind, ist zu prüfen, ob hier weitere PV-Anlagen gestalterisch zu vertreten sind.

Sollten diese Abweichungen gelten, wäre der Plusenergiestandard für viele Gebäude und das gesamte Baugebiet nicht möglich. In diesem Fall würde die Bezeichnung von „Plusenergiestandard“ in „Niedrigstenergie-Standard“ geändert werden.

Bei Doppelhäusern und Reihenhäusern ist ein Eigennutzungsanteil des von der Photovoltaikanlage erzeugten Solarstroms von 20-40% möglich. Bei Einsatz eines Stromspeichers oder der Aufladung von Elektrofahrzeugen ist auch ein größerer Anteil möglich. Ein wirtschaftlicher Betrieb der Photovoltaikanlagen ist in diesen Fällen i.d.R. zu erwarten.

Bei Geschosswohnungsbauten ist der Eigennutzungsanteil auf den Allgemeinstrom beschränkt. Ein wirtschaftlicher Einsatz von Photovoltaikanlagen ist daher schwieriger umzusetzen als in Doppel- oder Reihenhäusern.

Es gibt verschiedene Möglichkeiten den Eigennutzungsanteil zu erhöhen, z.B.:

- Die Photovoltaikanlage könnte in mehrere Einzelanlagen mit eigenen Zählern aufgeteilt werden, die jeweils einer Wohneinheit zugeordnet werden.
- Vermietung der Dachfläche an einen Betreiber, der den Solarstrom an die Wohneinheiten im Gebäude oder im Gebiet Belist vermarktet
- Der Einsatz von Stromspeichern für einzelne Wohneinheiten könnte auch in Geschosswohnungsbauten den Eigennutzungsanteil an Solarstrom erhöhen. Hier werden derzeit seitens der Stadt auch noch sogenannte Mieterstrommodelle geprüft.

Es wurde explizit darauf verzichtet, den Passivhausstandard vorzuschreiben, um den Bauherren auch Gebäude ohne Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung zu ermöglichen.

Die Mehrkosten des Plusenergiestandards gegenüber dem gesetzlichen Standard ab 2016, mögliche Förderungen, Energiekosteneinsparungen und Einnahmen aus der Solarstrom-Vergütung wurden im Rahmen der Studie für eine Doppelhaushälfte, ein 3-geschossiges und ein 4-5-geschossiges Mehrfamilienhaus untersucht. Die Mehrinvestitionen unter Berücksichtigung der Förderung (Effizienzhaus 55), die Einnahmen (Solarstromerträge) und Energiekosteneinsparungen sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt:

	Doppelhaushälfte	Geschossbau 3-stöckig	Geschossbau 5-stöckig
Anzahl WE	1	12	14
Maximales Förderdarlehen [€]	100.000	1.200.000	1.400.000
Mehrkosten (ohne Förderung) [€]	45.000	102.500	142.000
Förderung (Effizienzhaus 55) [€]	7.500	60.000	70.000
Mehrkosten [€]	37.500	42.500	72.000
Einnahmen und Einsparungen [€/a]	1.600	4.600	6.500

Bei den Geschosswohnungsbauten betragen die Mehrkosten ohne Förderung pro Wohneinheit etwa 8.500-10.000 €. Durch die Effizienzhausförderung und die Einnahmen/Einsparungen werden die Mehrkosten mittelfristig ausgeglichen. Dies ist wesentlich

abhängig von den Förderkonditionen, die zum Bauzeitpunkt gelten. Bei privaten Bauherren steht die Frage, wie hoch die monatliche Belastung und die Tilgungsdauer ist, im Mittelpunkt der wirtschaftlichen Betrachtungen. Dies wurde beispielhaft Anhang 2 mit einem Tilgungsplan unter Berücksichtigung der Fördermöglichkeiten dargestellt.

Zukünftig können sich sowohl die gesetzlichen Vorgaben als auch die Förderbedingungen ändern. **Zu beachten ist zudem, dass sich die Einsparungen aufgrund steigender Energiepreise zukünftig erhöhen können und die Mehrkosten dann entsprechend früher ausgeglichen werden.**

Bei großen Gebäuden (ab 4 Geschossen) ist der Plusenergiestandard nur bei einer Wärmeversorgung mit einem Primärenergiefaktor von 0,24 oder kleiner möglich. Das kann entweder durch eine Holzpelletanlage oder durch den Anschluss an ein entsprechend ausgelegtes Wärmenetz erfolgen.

Wärmeversorgung:

Bereits bei der Aufstellung des Flächennutzungsplanes wurden basierend auf den dort angegebenen Rahmenbedingungen wie der Dichte geprüft, ob für die zukünftigen Baugebiete ein Wärmenetz wirtschaftlich wäre. Für Belist wurde dies als möglich beurteilt, sodass nun auf der Grundlage des Bebauungsplanentwurfs eine wirtschaftliche Abschätzung durchgeführt wurde.

Bereits zu Beginn der Bebauungsplanung wurde der Stadt mitgeteilt, dass die Verlegung eines Gasnetzes voraussichtlich nicht wirtschaftlich ist.

Die neuen gesetzlichen Anforderungen der EnEV ab 2016 und das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz können bei einem Neubau mit einer Gasheizung nur noch als Ergänzung zu einem Wärmeerzeuger auf Basis erneuerbarer Energien (als Spitzenlastkessel), in Form eines BHKW oder durch massive Investitionen in Wärmedämmung und Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung erfüllt werden. Ein- und Zweifamilienhäuser werden daher zukünftig zunehmend nicht mehr mit Einzelheizungen basierend auf Gas oder Heizöl beheizt werden, sondern entweder mit einer Holzpelletheizung, einer Wärmepumpe oder über ein Nahwärmenetz. Auch bei Mehrfamilienhäusern wird sich der Einsatz von Erdgas immer weniger lohnen. Aus diesem Grund werden Neubaugebiete (auch ohne zusätzlich kommunale Energiestandards) zukünftig nur noch selten ein Erdgasnetz erhalten.

Für den im Neubaugebiet Belist angestrebten Plusenergiestandard gilt dies umso mehr. Man muss daher entscheiden, ob das Baugebiet eine zentrale Wärmeversorgung (Wärmenetz) oder eine dezentrale Wärmeversorgung (z.B. Holzpelletheizung oder Wärmepumpe) erhalten soll. Im Baugebiet Belist ist allerdings aufgrund der Bodenverhältnisse keine Geothermie möglich. Der Einsatz von Wärmepumpen beschränkt sich daher auf die Nutzung der Umgebungswärme, was zu deutlich geringeren Wirkungsgraden der Wärmepumpen führt. Bei einem Wärmenetz müssten alle Gebäude verpflichtend angeschlossen werden, bei der dezentralen Lösung ist jeder Bauherr selbst verantwortlich, wobei die Option Wärmenetz dann ausgeschlossen wäre.

Die Vor- und Nachteile der Varianten sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt:

	Wärmenetz	Holzpellettheizung oder Wärmepumpe
Investition	gering	hoch
Folgekosten	Höher (Wärmepreis)	Geringere Energiekosten aber zusätzlich Kosten für Wartung und Instandhaltung
Wirtschaftlichkeit	Nach Vollkostenrechnung ausgeglichen	Nach Vollkostenrechnung ausgeglichen
Emissionen	Ein großer und höherer Kamin und eine Wärmezentrale außerhalb des Baugebiets (z.B. bei Schlossberghalle)	Viele kleinere Kamine innerhalb des Baugebiets; keine Wärmezentrale
Zuständigkeit und Kosten für Planung /Errichtung	Stadt (Ausschreibung) Betreiber (Realisierung)	Bauherr
Planungsaufwand für Bauherrn	Sehr gering	hoch
Zuständigkeit für Betrieb (Brennstoffbeschaffung, Wartung, Instandhaltung)	Betreiber	Bauherr
Betriebsaufwand für Bauherrn	keiner	hoch
Raumbedarf im Gebäude	Nur Übergabestation	Heizraum mit Wärmeerzeuger und Pufferspeicher sowie ggf. Brennstofflager (+ 10-20 m ²)
Entscheidungsfreiheit	Anschlusszwang	„Zwang“ zu Holzpellettheizung ab 4 Geschosse, sonst Wahlmöglichkeit zwischen zwei Varianten
Akzeptanz	Wird nicht von allen Bauherren akzeptiert	Akzeptanz hoch, da Entscheidung individuell

Eine Machbarkeitsstudie der Firma RatioEnergie hat ergeben, dass ein Wärmenetz für das Neubaugebiet Belist unter bestimmten Randbedingungen sowohl für die verschiedenen Abnehmer als auch für den Betreiber bei einer Vollkostenrechnung wirtschaftlich sein kann.

Die erforderlichen Randbedingungen sind:

- Standort der Heizzentrale an der Schlossberghalle

- Anschluss aller Gebäude im Neubaugebiet an das Wärmenetz
- Anschluss von Schlossberghalle, Schlossbergschule, Rathaus Haagen und Alter Halle an das Wärmenetz
- Städtische Gebühren für Grundstückspacht, evtl. Mieten für Heizzentralen und Konzessionsabgaben (Leitungsverlegung) dürfen in der Summe den in der Studie ermittelten Wärmepreis nicht wesentlich verschlechtern

Zur Energieerzeugung kommen mehrere Möglichkeiten in Betracht. Die beste Wirtschaftlichkeit erzielt die Variante „Holzhackschnitzel“.

Planung und Bau eines Wärmenetzes müssten von der Stadt Lörrach ausgeschrieben und durch einen Wärmenetzbetreiber umgesetzt werden. Dies ist mit den entsprechenden zeitlichen Abläufen für Ausschreibung, Grundstückskaufvertrag, Genehmigungen, Gutachten und Ausführungsplanung verbunden und würde das derzeit vorgegebene Zeitfenster für die Erschließung des Baugebiets voraussichtlich überschreiten.

Der Standort der Heizzentrale an der Schlossbergschule ist prinzipiell möglich. Allerdings müsste die genaue Fläche noch festgelegt und dem Betreiber verkauft oder zur Nutzung überlassen werden. Entsprechende Verträge müssten noch geschlossen werden, nachdem ein Betreiber gefunden wurde.

Eine der Randbedingungen ist auch der Anschluss der öffentlichen Gebäude an das Wärmenetz. Ohne diese Gebäude kann das Wärmenetz nicht wirtschaftlich betrieben werden. Beim Rathaus Haagen und der Alten Halle wäre ein sofortiger Anschluss möglich und würde die sonst erforderliche Investition in einen neuen Holzpelletkessel (ca. 35.000 €) vermeiden. Bei der Schlossberghalle und –schule besteht noch ein Contractingvertrag (Energieeinsparcontracting) bis September 2022, so dass ein Anschluss dieser Gebäude erst 2022 ohne finanzielle Nachteile möglich wäre. Für das Wärmenetz würde ein Anschluss dieser Gebäude im Jahr 2022 den Aufbau und die Wirtschaftlichkeit empfindlich stören und den Wärmepreis um ca. 1 Cent pro Kilowattstunde erhöhen. Bei einem früheren Anschluss müsste ein Kostenausgleich für das Contracting (ca. 45.000 - 70.000 €) erfolgen, was den Wärmepreis ebenfalls erhöhen würde, aber nur um ca. 0,15-0,25 Cent pro Kilowattstunde. Die Kostenungenauigkeit der Wärmenetzstudie lag im Vergleich dazu bei +/- 2-3 Cent pro Kilowattstunde.

Aus ökologischer und wirtschaftlicher Sicht sind sowohl die zentrale als auch die dezentrale Wärmeversorgung als gleichwertig einzustufen. Eine genauere Wirtschaftlichkeitsbetrachtung des Wärmenetzes bzw. Festlegung des Wärmepreises könnte erst nach der Ausschreibung erfolgen. Da bei der Realisierung eines Wärmenetzes Kosten für die Ausschreibung und eventuell zeitliche Verzögerungen bei der Erschließung entstehen, wird von der Stadtverwaltung die dezentrale Wärmeversorgung favorisiert und ein Wärmenetz nicht weiter verfolgt.

Anhang 1

Anforderungen des Plusenergie-Standards für Gebäude im Baugebiet Belist:

a) Effizienter Gebäudestandard (entspricht KfW-Effizienzhaus 40/55):

Beim Jahres-Primärenergiebedarf sind die Anforderungen an ein KfW-Effizienzhaus 40 zu erfüllen, ansonsten die Anforderungen an ein KfW-Effizienzhaus 55, insbesondere:

- Der Jahres-Primärenergiebedarf (Q_p) darf im Verhältnis zum Primärenergiebedarf des entsprechenden Referenzgebäudes ($Q_{p\text{ ref}}$) nach EnEV 2014 den prozentualen Maximalwert von 40% nicht überschreiten (Unterschreitung des Primärenergiebedarfs gemäß EnEV 2014 um 60%).
- Der auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche des Gebäudes bezogene Transmissionswärmeverlust (H_t') darf im Verhältnis zum Transmissionswärmeverlust des entsprechenden Referenzgebäudes ($H_t' \text{ ref}$) nach EnEV 2014 den prozentualen Maximalwert von 70% nicht überschreiten (Unterschreitung des Transmissionswärmeverlusts gemäß EnEV 2014 um 30%).

Diese Werte stellen die Mindestanforderungen für ein KfW-Effizienzhaus 55 dar und damit die Obergrenze, die für eine mögliche Förderung unbedingt eingehalten werden muss. Zusätzlich werden an die U-Werte der wesentlichen Bauteile höhere Anforderungen gestellt.

Die maximalen U-Werte für die wesentlichen Bauteile sind:

- Außenwand und geneigte Dächer ($>10^\circ$): $0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Flachdach: $0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Wand gegen Erdreich: $0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Bodenplatte: $0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Fenster: $0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Wärmebrücken: $0,030 \text{ W/m}^2\text{K}$

Von diesen Werten darf konstruktionsbedingt bei maximal 20% der Flächen um maximal 30% abgewichen werden.

b) Solarstromerzeugung:

Die Größe der Photovoltaikmodule ist so zu wählen, dass die Summe aus Primärenergiebedarf des Gebäudes einschließlich Haushaltsstrom und Primärenergiebedarf des Stromertrags aus erneuerbaren Energien (negativ anzusetzen) maximal $0,0 \text{ kWh/a}$ beträgt. Für die Berechnung gelten folgende Vorschriften:

- (i) Der Energiebedarf des Gebäudes und der Stromertrag aus erneuerbaren Energien im räumlichen Zusammenhang mit dem Gebäude sind nach der jeweils gültigen DIN V 18599 (mindestens Version 2011-12) zu bestimmen.

- (ii) Der Haushaltsstrom ist mit 20 kWh je m² Wohnfläche und Jahr, maximal jedoch 2.500 kWh je Wohneinheit und Jahr anzusetzen und über 365 Kalendertage gleichmäßig auf die Tage der einzelnen Kalendermonate aufzuteilen.
- (iii) Der monatliche Stromertrag aus erneuerbaren Energien ist vom monatlichen Strombedarf (Endenergiebedarf Strom) des Gebäudes und dem monatlichen Haushaltsstrom abzuziehen. Analog zu Anlage 1 Nr. 2.1.1 EnEV2014 ist der danach verbleibende Strombedarf mit dem Primärenergiefaktor 1,8 und der überschüssige Stromertrag mit dem Primärenergiefaktor 2,8 zu bewerten.
- (iv) Wird die Solarstromanlage bei der Primärenergieberechnung nach EnEV bereits berücksichtigt, so darf nur der nicht berücksichtigte Teil der Anlage in der weiteren Berechnung angesetzt werden.
- (v) In den zentralen Einrichtungen des Gebäudes ist vorrangig der im räumlichen Zusammenhang mit dem Gebäude erzeugte Strom unmittelbar nach Erzeugung oder nach vorübergehender Speicherung selbst zu nutzen.
- (vi) Photovoltaikmodule können unter Beachtung der geltenden Bauvorschriften auf dem Dach, auf Überdachungen, an der Fassade und/oder auf Dächern von Anbauten installiert werden.

Anhang 2

Finanzierungsbeispiele für Doppelhaushälfte und Eigentumswohnung mit Förderprogramm

Beispiel 1:

Familie P. und S. Müller (35 und 32 Jahre alt) mit 3 Kindern möchten eine Doppelhaushälfte kaufen.

Der Kaufpreis für ein nach EnEV-Anforderungen gebautes Haus beträgt 500.000 €, für ein vergleichbares Gebäude nach Effizienzhaus-55-Standard 545.000 €.

Familie Müller hat aus Ersparnissen und einer Erbschaft 200.000 € Eigenkapital zur Verfügung.

300.000 € bzw. 345.000 € müssten über Darlehen finanziert werden.

Das Haus soll nach spätestens 30 Jahren abbezahlt sein, damit Familie Müller schuldenfrei ist, wenn Herr Müller in Rente geht. Die Tilgung soll daher durchschnittlich bei ca. 3,25% liegen, wobei die Tilgung am Anfang niedriger und am Ende höher ist. Familie Müller kalkuliert als monatliche Belastung mit 1.000 € (4% für Zins und anfängliche Tilgung).

Die Finanzierung für das EnEV-Haus erfolgt mit einem Darlehen über 300.000 € bei der Hausbank. Der Zinssatz beträgt 1,20% bei einer anfänglichen Tilgung von 2,0% (Konditionen Sparda-Bank SW).

Die Finanzierung für das Effizienzhaus 55 erfolgt mit einem Darlehen über 245.000 € bei der Hausbank und ein Förderdarlehen über 100.000 € bei der L-Bank (basierend auf KfW-Förderprogramm). Der Zinssatz bei der Hausbank beträgt 1,20% bei einer anfänglichen

Tilgung von 2,0% (Konditionen z.B. Sparda-Bank SW). Für das Darlehen bei der L-Bank erhält Familie Müller einen Tilgungszuschuss von 6% (6.000 €) am Anfang der Darlehenslaufzeit und einen Zinssatz von 0,75% bei einer anfänglichen Tilgung von 3,09% und einem tilgungsfreien Anlaufjahr.

Das Effizienzhaus spart an Energiekosten und durch Solarstromerträge anfänglich 1.600 € pro Jahr ein. Bei einer moderaten Energiepreissteigerung von durchschnittlich 0,6% pro Jahr erhöhen sich die Einsparungen auf 1.900 € nach 30 Jahren.

Die Zinsbindung für die Darlehen endet jeweils nach 10 Jahren. Wird die bestehende Restschuld weiter mit 1,20% verzinst, ergibt sich folgende Gegenüberstellung der beiden Finanzierungsvarianten:

	EnEV-Haus in €	Plusenergie-Haus (Effizienzhaus 55) in €
Investition	500.000	545.000
Finanzierungsbedarf	300.000	345.000
Tilgungszuschuss einmalig	0	6.000
Jährliche Einsparungen und Einnahmen	0	1.600-1.900
Jährliche Ratenzahlungen	9.600	11.360
Jährliche Sondertilgung	2.400	2.240-2.540
Effektive jährliche Belastung	12.000	12.000
Restschuld nach 10 Jahren	211.300	238.100
Restschuld nach 20 Jahren	111.400	123.150
Schuldenfrei nach ... Jahren	30	30

Beide Gebäude sind nach 30 Jahren vollständig abbezahlt. Die effektive jährliche Belastung (Ratenzahlungen, Sondertilgungen und Energiekosteneinsparungen) liegt in beiden Fällen bei 12.000 € pro Jahr.

Beispiel 2:

Herr und Frau Kunze (35 und 32 Jahre alt), ohne Kinder, möchten eine Eigentumswohnung mit 67 m² Wfl. in einem neuen Mehrfamilienhaus mit 14 Wohnungen kaufen.

Der Kaufpreis für eine nach EnEV-Anforderungen gebaute Wohnung beträgt 200.000 €, für eine vergleichbare Wohnung nach Plusenergie-Standard (Effizienzhaus-55) 212.000 €.

Familie Kunze hat aus Ersparnissen 80.000 € Eigenkapital zur Verfügung.

120.000 € bzw. 132.000 € müssten über Darlehen finanziert werden.

Wohnung soll nach spätestens 30 Jahren abbezahlt sein. Die Tilgung soll daher durchschnittlich bei ca. 3,25% liegen, wobei die Tilgung am Anfang niedriger und am Ende höher ist. Herr und Frau Kunze kalkulieren als monatliche Belastung mit 400 € (4% für Zins und anfängliche Tilgung).

Die Finanzierung für die EnEV-Wohnung erfolgt mit einem Darlehen über 120.000 € bei der Hausbank. Der Zinssatz beträgt 1,20% bei einer anfänglichen Tilgung von 2,0% (Konditionen Sparda-Bank SW).

Die Finanzierung für die Effizienzhaus-55-Wohnung erfolgt mit einem Darlehen über 32.000 € bei der Hausbank und ein Förderdarlehen über 100.000 € bei der L-Bank. Der Zinssatz bei der Hausbank beträgt 1,20% bei einer anfänglichen Tilgung von 2,0% (Konditionen z.B. Sparda-Bank SW). Für das Darlehen bei der L-Bank erhalten die Kunzes einen Tilgungszuschuss von 6% (6.000 €) am Anfang der Darlehenslaufzeit und einen Zinssatz von 0,75% bei einer anfänglichen Tilgung von 3,09% und einem tilgungsfreien Anlaufjahr.

Das Effizienzhaus spart an Energiekosten und durch Solarstromerträge anfänglich 400 € pro Jahr ein. Bei einer moderaten Energiepreisteigerung von durchschnittlich 0,6% pro Jahr erhöhen sich die Einsparungen auf 475 € nach 30 Jahren.

Die Zinsbindung für die Darlehen endet jeweils nach 10 Jahren. Wird die bestehende Restschuld weiter mit 1,20% verzinst ergibt sich folgende Gegenüberstellung der beiden Finanzierungsvarianten:

	EnEV- Wohnung in €	Effizienzhaus-55- Wohnung in €
Investition	200.000	212.000
Finanzierungsbedarf	120.000	130.000
Tilgungszuschuss einmalig	0	6.000
Jährliche Einsparungen und Einnahmen	0	400-475
Jährliche Ratenzahlung	3.840	4.800

lungen		
Jährliche Sondertilgung	960	400-475
Effektive jährliche Belastung	4.800	4.800
Restschuld nach 10 Jahren	84.500	87.000
Restschuld nach 20 Jahren	44.500	42.850
Schuldenfrei nach ... Jahren	30	29

Die Effizienzhaus-Wohnung ist nach 17 Jahren günstiger und ein Jahr früher abbezahlt als die EnEV-Wohnung. Die effektive jährliche Belastung (Ratenzahlungen, Sondertilgungen und Energiekosteneinsparungen) liegt in beiden Fällen bei 4.800 € pro Jahr..