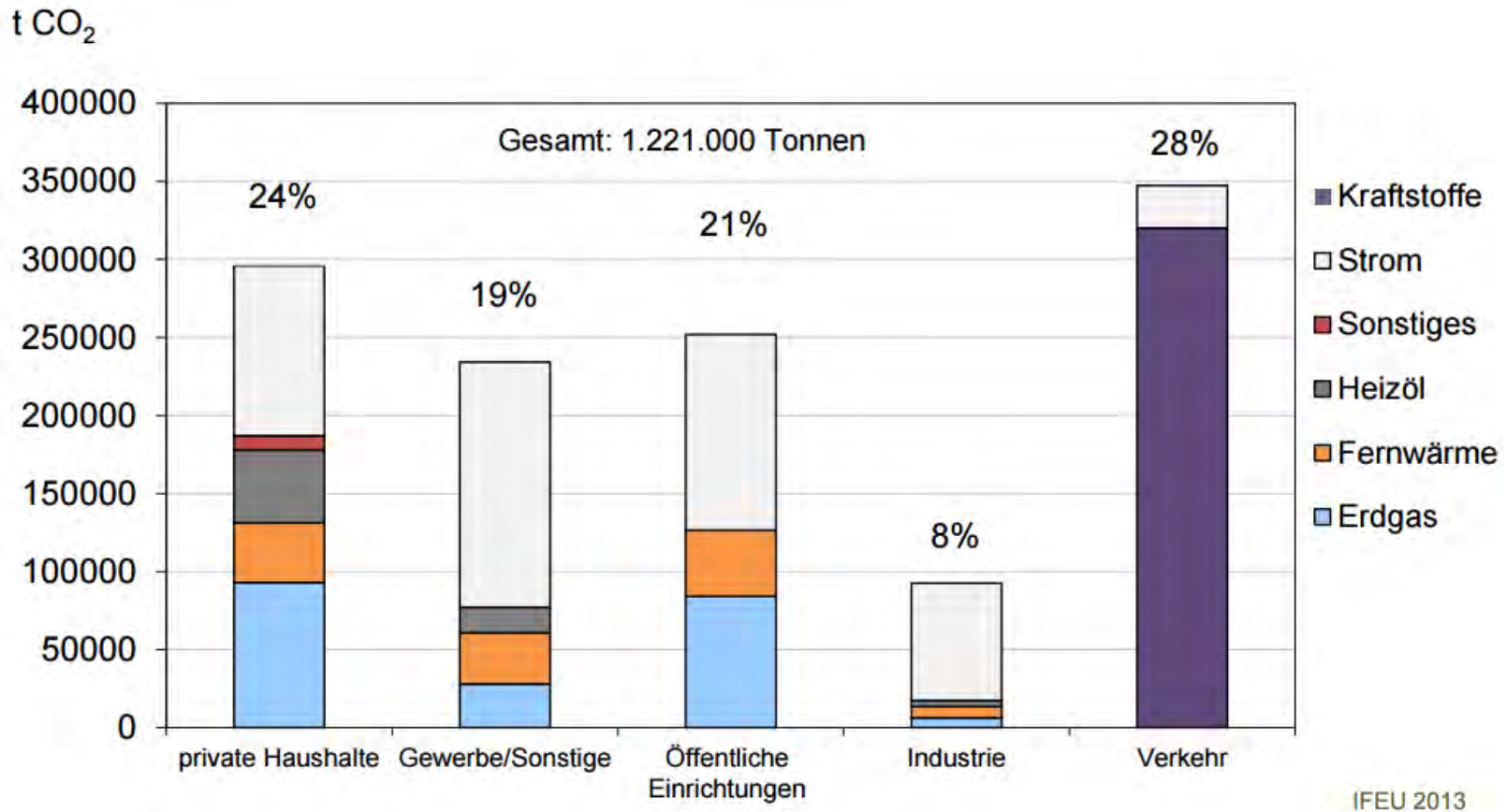


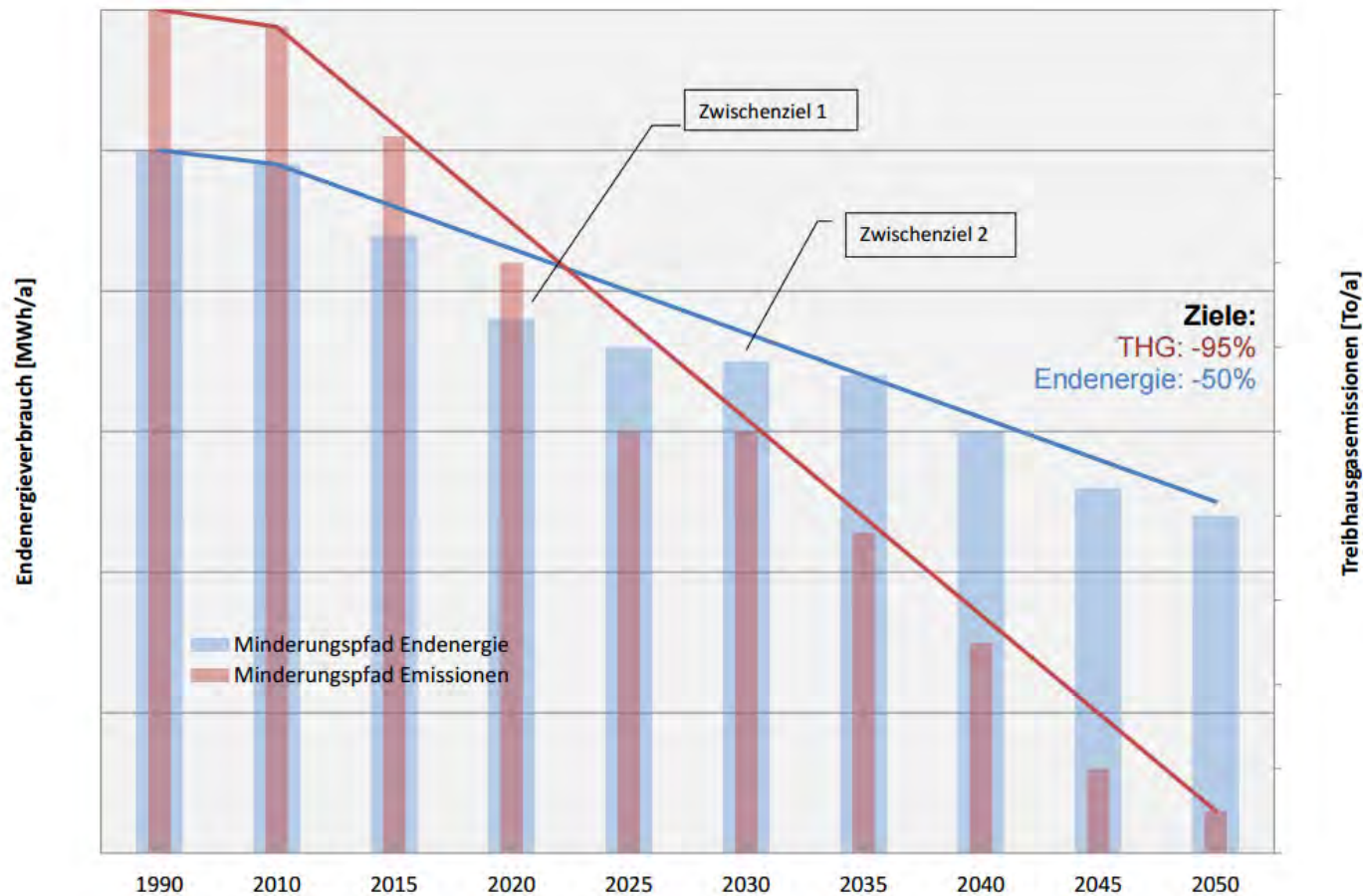
PHV: Suffizienz und Effizienz von Material- und Energieströmen



Emissions of Greenhouse Gases in Heidelberg, 2010



Masterplan 100% Climate Protection for Heidelberg



Beitrag des PHV am Verbrauch von Wärme, Strom und Wasser in Heidelberg (2012)



	Einheit	Stadt HD	PHV	Anteil PHV
Anzahl Gebäude		20.134	210	1,0%
Gebäude mit Fernwärme		4.651	210	4,5%
Einwohner		154.833	5.200	3,4%
Wohnungsfläche	m ²	4.968.441	164.284	3,3%
Nichtwohngebäude	m ²	k.A.	41.200	
Fernwärme	MWh a ⁻¹	578.400	35.000	6,1%
Wasser	m ³ a ⁻¹	9.800.000	300.000	3,1%
Strom	MWh a ⁻¹	941.000	19.000	2,0%
CO ₂ -Äquiv. (Wärme)	Tonnen a ⁻¹	123.000	7.400	6,1%
CO ₂ -Äquiv. (Strom)	Tonnen a ⁻¹	445.000	11.400	2,0%

Resolution of the Heidelberg city council of 21 Jul 2016 about an energy concept for conversion areas:

- New buildings must be built in passive house standard (there are some exceptions, environmental equivalency must be demonstrated).
- Retrofit should be in line with the masterplan 100% climate protection, i.e. increasing efficiency standards for implementing a renovation roadmap.
- If <10 years of use until demolition, EnEV only applies.
- Rooftops should be used for renewable energy (PV, solar thermal).
- District heating is mandatory.

Stadtwerke Heidelberg presented before to City Committee for Construction and Environment on 22 November 2016 target to expand renewable energy

- District heating will become greener (30% RE by 2030),
- Targets for expanded PHV: heat demand 50% of 2012 value (= 18 GWh/a), electricity demand 75% of 2012 value (= 14 GWh/a)

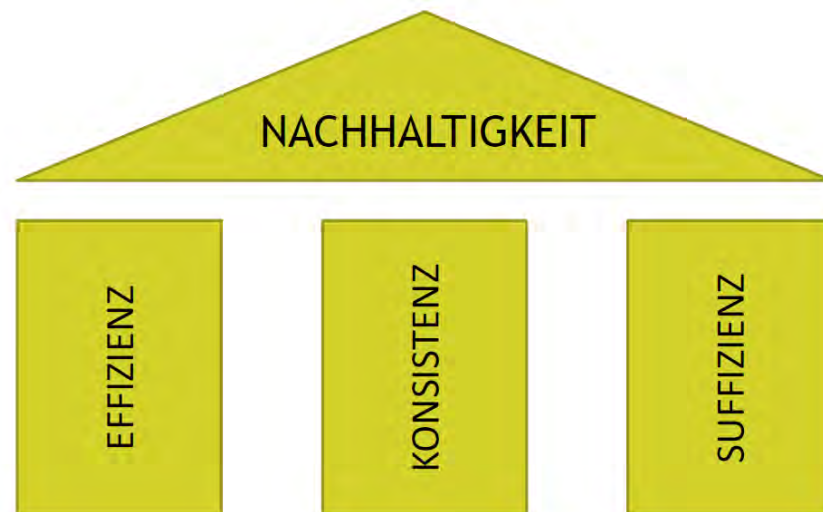
PHV Sufficiency & Efficiency in Material & Energy Flows



Energy / CO ₂	Food	Water	Materials
<p>Mandatory for PHV</p> <ul style="list-style-type: none"> • New buildings as passive house • Renovation roadmap efficiency targets • Solar energy roofs • Green district heat • - 95% CO₂ by 2050 <p>Additional goals</p> <ul style="list-style-type: none"> • „Flexible" living • Cascaded district heat system (low-ex) • Local solar heating network • Warm water heat recovery • Neighbourhood PV finance systems • Biogas from waste 	<p>Goal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reducing indirect footprint of fruits / vegetables (50 m² farmland per person) • Production of fruits & vegetables in PHV can provide 80% of the demand from 8,000 people. <p>Benefit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Waste reduction • Local income generation • Encouraging sustainable nutrition • Linking to nature • Input material for biogas plant 	<p>Goal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maximum Rainwater infiltration and conditioning • Rainwater storage reservoir • Rainwater use in dwellings where feasible (e.g. companies) • Greywater reuse if feasible <p>Benefit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Water savings • Flood proofing • Reduced load for SWT • Groundwater recharge 	<p>Goal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Minimizing demolition waste • Local recycling of aggregates from concrete material • Use of excavation material for noise protection wall • Low-carbon building materials (e.g. wood, straw) • Implementing end-of-life considerations into planning <p>Benefit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Land use reduction • Less transports • Local income

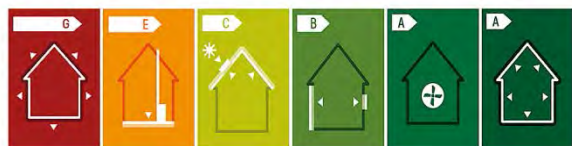
Three Areas of Activity in Climate Protection

- **Sufficiency** = consumption „as needed“ of products and services



- Increase **Energy Efficiency**

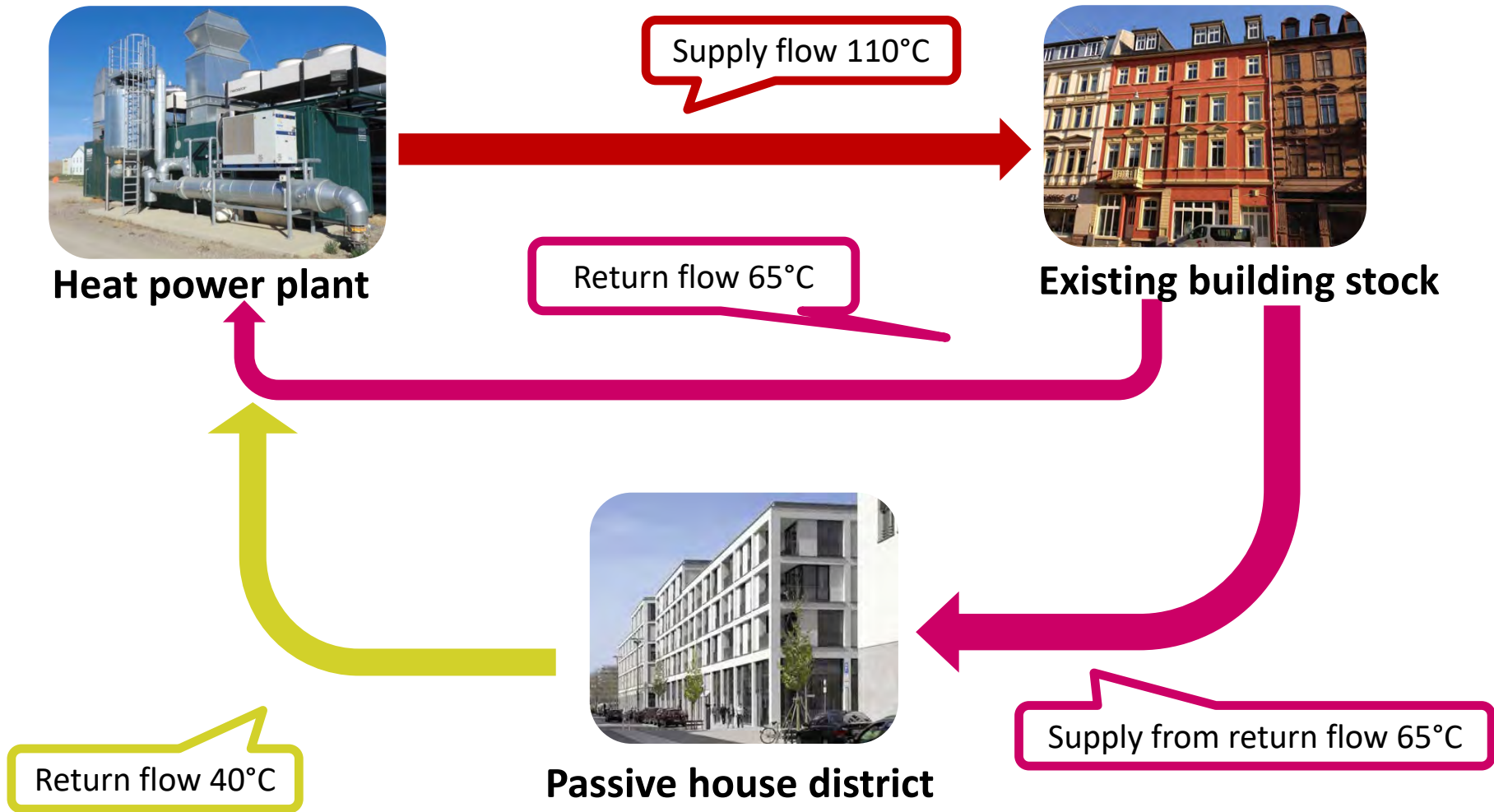
SANIERUNGSFAHRPLAN-BW



- Increase **Share of Renewable Energy (Consistency)**



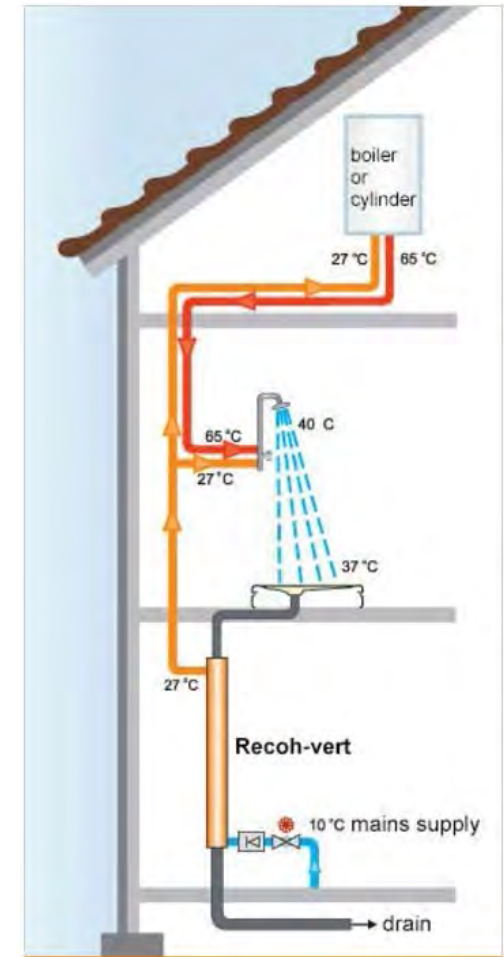
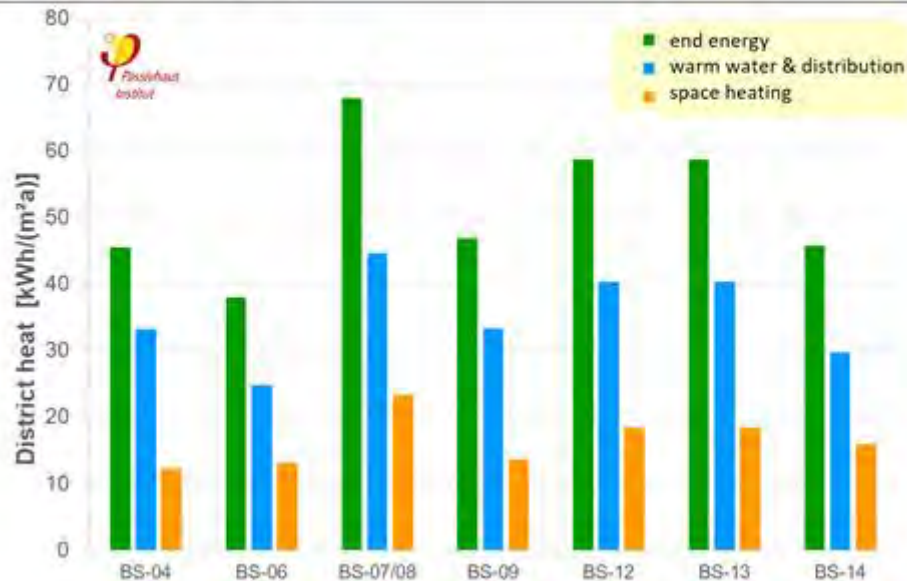
Cascade Use of Heat Energy



Heat Recovery from Warm Water Use in PHV

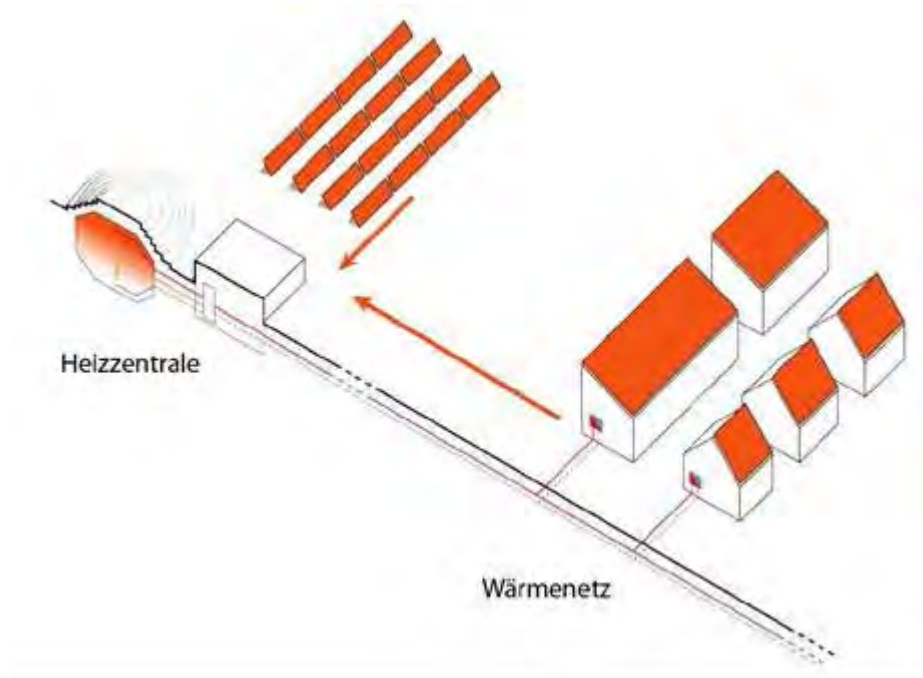
Warm water and distribution losses in HD-Bahnstadt exceed space heating demand. Heat recovery from warm water is the logical next step to increase the energy efficiency.

District heating in Heidelberg-Bahnstadt, 2014
(residential areas)



Solar heating district heating with seasonal storage

Rooftop or free standing solar thermal collectors can be integrated into the district heating system that supplies PHV. This will contribute to the overall goal to lower the greenhouse emissions from district heat.



PV neighborhood models

Stadtwerke Heidelberg (municipal utility company) supports PV systems where renters share the benefits from rooftop electricity generation. This model is suitable for PHV rental buildings, too.

Vorreiter in der smarten Energiewende

Von der Nominierung zum Preis für das Mieterstrommodell – Unterstützer gesucht.

Im Wieblinger Weg können ab Dezember 21 Miet-Parteien dank Sonnenstrom vom Dach des eigenen Wohnhauses rund 40 Prozent ihres Stromverbrauchs decken. Das Mieterstrommodell mit Vorbildcharakter hat es bereits in die Top Ten bei den GreenTec Awards 2017 in der Kategorie Bauen und Wohnen geschafft. Nun sind Unterstützer gesucht, die dem Modell per Klick zu einem Preis verhelfen.

Über 200 Quadratmeter groß und 114 Modulen stark ist die Photovoltaikanlage im Wieblinger Weg. Ein Lithium-Ionen-Batteriespeicher stellt außerdem sicher, dass Erzeugung und Verbrauch des Stroms bestens aufeinander abgestimmt sind. Alle Verbrauchswerte wie Strom, Wärme und Wasser werden über ein Energiemonitoring-System erfasst und visualisiert. Die Mieter können ihren Verbrauch ganz einfach über eine App

einsehen und dadurch noch leichter Energie sparen.

Jede Stimme zählt

All diese Leistungen haben auch die Preisrichter bei den GreenTec Awards überzeugt: Das Mieterstrommodell steht als eines der Top Ten in der Kategorie Bauen und Wohnen nun zur Wahl für den Hauptpreis im kommenden Jahres. Nun ist Unterstützung gefragt: Je mehr Klicks es auf das innovative Klimaschutz-Projekt der Stadtwerke Heidelberg auf der Seite der GreenTec Awards gibt, umso besser sind die Chancen, den Hauptpreis in der Kategorie zu gewinnen. Einfach unter www.abstimmung.greentec-awards.com in der Kategorie Bauen und Wohnen für das Mieterstrommodell Smarte Energiewende im Wohnungsbau stimmen. Jede Stimme zählt.



Das Mieterstrommodell im Wieblinger Weg ist unter den Top Ten in den Green Tec Awards 2017. Jetzt braucht es Unterstützer, um einen Preis zu erhalten – per Klick im Web.

Source: Stadtblatt Heidelberg No. 48/2016

Recycling of Concrete Instead of Mining for Gravel

Recycled concrete with used aggregates was first utilised in Germany in a construction project in Ludwigshafen. This initial project, in combination with several follow-up projects in Baden-Württemberg, sent a strong signal of sustainability in construction.

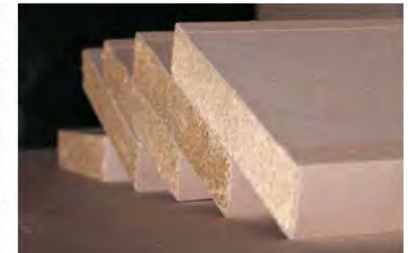
Use of recycled concrete is recommended for PHV projects.



Source: www.rc-beton.de

Straw and Wood as Building Materials

Utilising straw, recycled paper, heat and compression, 6 cm thick solid building panels are produced that fulfill stringent standards (55 dB sound-proofing, F90 fire-protection rating and load-bearing capacity up to 80kg per screw).



The panels have a lower GHG balance than conventional materials and provide carbon storage during building lifetime.

A further option is the use of wood to replace structural steel.



Source: www.strawtec.com



3 storey building in Kigali/Rwanda using STRAWTEC panels.

Straw panels and wood for construction will lower the „grey energy" in PHV buildings.

Lowering of End Energy Demand up to 70% is Possible

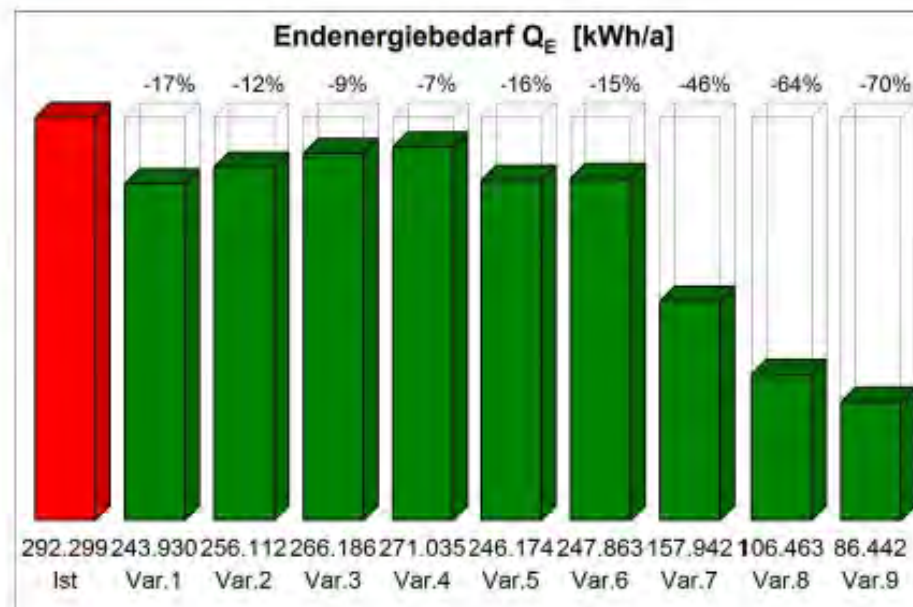


Example from:
*Teilenergiekonzept Gebäude Konversionsflächen
Heidelberg, Mark-Twain-Village Ost*
Quelle: Acker 2013

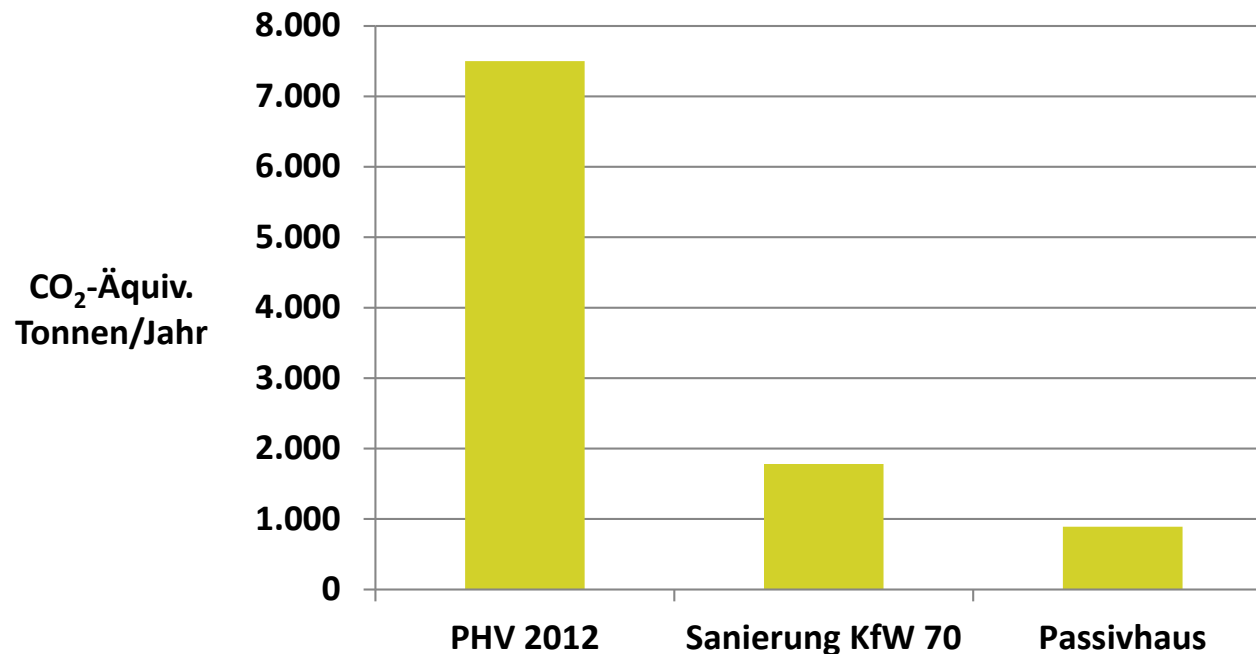
Typ 1

Ist-Zustand

- Var.1 – empfohlene Mindestsanierung (EnEV)
- Var.2 – Einzelmaßnahme Kellerdecke (KfW)
- Var.3 – Einzelmaßnahme Decke-DG (KfW)
- Var.4 – Einzelmaßnahme Fenster (KfW)
- Var.5 – Einzelmaßnahme AW/Fenster (KfW)
- Var.6 – Lüftungsanlage mit WRG (KfW)
- Var.7 – Effizienzhaus 100 (KfW)
- Var.8 – Effizienzhaus 70 (KfW)
- Var.9 – EnerPHit



Treibhausgasemissionen durch Heizwärmeverbrauch PHV



Bei Sanierung der PHV-Bestandsgebäude auf KfW70-Niveau würden pro Jahr 5.700 Tonnen CO₂ vermieden. Weitere Reduktion durch Steigerung des Anteils erneuerbarer Energie in der Fernwärmeerzeugung und ambitioniertere Ziele (Passivhausniveau).



INSTITUT FÜR ENERGIE-
UND UMWELTFORSCHUNG
HEIDELBERG

Kontakt:

Hans Hertle & Bernd Franke
ifeu–Institut für Energie- und Umweltforschung
Wilckensstr. 3
69120 Heidelberg
Germany
Tel: 06221-4767-0

hans.hertle@ifeu.de; bernd.franke@ifeu.de

