



Gebäudesanierung

Energetisch Modernisieren mit solaraktiven Baustoffen und hybridem Heizsystem

03SBE0007A

03SBE0007B

03SBE0007C

03SBE0007D

03SBE0007E

Kurztitel: MAGGIE

Ausführende Stelle: Ostbayerische Technische Hochschule Regensburg - Fakultät Angewandte Natur- und Kulturwissenschaften

Förderinitiative: Solares Bauen

Laufzeit: 10/2017 bis 12/2021

Bewilligte Summe: 2.336.750 €

Förderkennzeichen: 03SBE0007A

Themen:

Sanierung von Einzelgebäuden, Heizen, Lüften, Kühlen, Gebäudebetrieb & Gebäudeautomation, Neue Materialien, Dezentrale Energieerzeugung, Solare Wärme, Monitoring & Bilanzierung, Betriebsoptimierung
Innovation:

Ein zu entwickelnder solaraktiver Außenputz soll solare Gewinne und die thermische Behaglichkeit steigern – anstatt eines WDVS. Ein hybrides Heizsystem mit Wärmepumpe, BHKW sowie dynamischer, vorausschauender Anlagensteuerung soll das Gebäude versorgen.

Schlagworte: Fassade Wärmepumpe BHKW

Kurztitel: MAGGIE

Ausführende Stelle:

Universität Bayreuth - Fakultät Angewandte Naturwissenschaften - Materialforschung Institut - Lehrstuhl Keramische Werkstoffe

Förderinitiative: Solares Bauen

Laufzeit: 10/2017 bis 12/2021

Bewilligte Summe: 239.369 €

Förderkennzeichen: 03SBE0007B

Themen:

Sanierung von Einzelgebäuden, Heizen, Lüften, Kühlen, Gebäudebetrieb & Gebäudeautomation, Neue Materialien, Dezentrale Energieerzeugung, Solare Wärme, Monitoring & Bilanzierung, Betriebsoptimierung

Innovation:

Ein zu entwickelnder solaraktiver Außenputz soll solare Gewinne und die thermische Behaglichkeit steigern – anstatt eines WDVS. Ein hybrides Heizsystem mit Wärmepumpe, BHKW sowie dynamischer, vorausschauender Anlagensteuerung soll das Gebäude versorgen.

Schlagworte: Fassade Wärmepumpe BHKW

Kurztitel: MAGGIE

Ausführende Stelle: Baugenossenschaft Margaretenau eG

Förderinitiative: Solares Bauen

Laufzeit: 10/2017 bis 12/2021

Bewilligte Summe: 260.532 €

Förderkennzeichen: 03SBE0007C

Themen:

Sanierung von Einzelgebäuden, Heizen, Lüften, Kühlen, Gebäudebetrieb & Gebäudeautomation, Neue Materialien, Dezentrale Energieerzeugung, Solare Wärme, Monitoring & Bilanzierung, Betriebsoptimierung

Innovation:

Ein zu entwickelnder solaraktiver Außenputz soll solare Gewinne und die thermische Behaglichkeit steigern – anstatt eines WDVS. Ein hybrides Heizsystem mit Wärmepumpe, BHKW sowie dynamischer, vorausschauender Anlagensteuerung soll das Gebäude versorgen.

Schlagworte: Fassade Wärmepumpe BHKW

Kurztitel: MAGGIE

Ausführende Stelle: Carnotherm Wärmelogistik GmbH & Co. KG

Förderinitiative: Solares Bauen

Laufzeit: 10/2017 bis 12/2019

Bewilligte Summe: 58.513 €

Förderkennzeichen: 03SBE0007D

Themen:

Sanierung von Einzelgebäuden, Heizen, Lüften, Kühlen, Gebäudebetrieb & Gebäudeautomation, Neue Materialien, Dezentrale Energieerzeugung, Solare Wärme, Monitoring & Bilanzierung, Betriebsoptimierung

Innovation:

Ein zu entwickelnder solaraktiver Außenputz soll solare Gewinne und die thermische Behaglichkeit steigern – anstatt eines WDVS. Ein hybrides Heizsystem mit Wärmepumpe, BHKW sowie dynamischer, vorausschauender Anlagensteuerung soll das Gebäude versorgen.

Schlagerworte: Fassade Wärmepumpe BHKW

Kurztitel: MAGGIE

Ausführende Stelle: Franken Maxit Mauermörtel GmbH & Co.

Förderinitiative: Solares Bauen

Laufzeit: 10/2017 bis 12/2021

Bewilligte Summe: 208.115 €

Förderkennzeichen: 03SBE0007E

Themen:

Sanierung von Einzelgebäuden, Heizen, Lüften, Kühlen, Gebäudebetrieb & Gebäudeautomation, Neue Materialien, Dezentrale Energieerzeugung, Solare Wärme, Monitoring & Bilanzierung, Betriebsoptimierung

Innovation:

Ein zu entwickelnder solaraktiver Außenputz soll solare Gewinne und die thermische Behaglichkeit steigern – anstatt eines WDVS. Ein hybrides Heizsystem mit Wärmepumpe, BHKW sowie dynamischer, vorausschauender Anlagensteuerung soll das Gebäude versorgen.

Schlagerworte: Fassade Wärmepumpe BHKW

Quintessenz

- Denkmalgerechte Modernisierung durch solaraktives und solaradaptives Außenputzsystem anstelle eines Wärmedämmverbundsystems
 - Innenputz- und Innenfarbssysteme sollen zu einer verbesserten thermischen Behaglichkeit führen
 - Hybrides Heizsystem aus BHKW und Wärmepumpe
 - Entwicklung eines Planungs- Optimierungs- und Steuerungstools für eine dynamische Anlagen-Steuerung
-

Das historische Wohnquartier Margaretenau in Regensburg wird energetisch modernisiert. An einem Mehrfamilienhaus des Ensembles aus den 1930er Jahren werden neue Technologien erprobt. Ein solaraktives und solaradaptives Außenputzsystem soll solare Gewinne steigern und die thermische Behaglichkeit im Gebäudeinneren verbessern. Parallel wird ein effizientes hybrides Heizsystem aus Kraft-Wärme-Kopplung und Wärmepumpentechnologie entwickelt. Die Kombination von Umweltwärme und Strom aus Kraft-Wärme-Kopplung, Photovoltaik oder aus dem Netz nutzt erneuerbare Energien optimal und verleiht dem Gebäudeensemble zudem netzdienlichen Charakter.

Projektkontext

Parallel zum Forschungsprojekt erstellt die Stadt Regensburg für das historische Stadtquartier der Baugenossenschaft Margaretenau ein integriertes Quartierskonzept. Integrierte Quartierskonzepte zeigen unter Beachtung städtebaulicher, denkmalpflegerischer, baukultureller, wohnungswirtschaftlicher, demographischer und sozialer Aspekte die technischen und wirtschaftlichen Energieeinsparpotentiale auf. Die Ergebnisse stehen als Informationsbasis für das Forschungsvorhaben zur Verfügung.

Gefördert wird das Projekt im Rahmen der Förderinitiative Solares Bauen/Energieeffiziente Stadt des BMWi und des BMBF. Im Modul 1 „Solares Bauen“ stehen Projekte zu den Themen energieeffiziente Gebäude und Gebäudeensembles im Fokus. Das Projekt fokussiert auf die Themen aktive und adaptive Gebäudehülle sowie auf netzdienliche Gebäude mit einem hohen solaren Deckungsanteil.



Innenhof mit Blick auf den Ostflügel des Demonstrationsobjekts

© OTH, Annika Zeitler

Forschungsfokus

Das Projekt soll beispielhaft für das genossenschaftliche historische Stadtquartier Margaretenau in Regensburg Musterlösungen für energieoptimiertes Wohnen mit innovativen Wandaufbauten aus solaraktiven Baustoffen und einer vorhersagebasierten Versorgungstechnologie aufzeigen. Dazu wird ein bestehendes Wohngebäude als Demonstrations- und Versuchsobjekt genutzt.

Für die denkmalgerechte Modernisierung der historischen Fassaden wird ein solaraktives und solaradaptives Außenputzsystem entwickelt. Es wird anstelle eines Wärmedämmverbundsystems am Objekt eingesetzt. Der erhöhte Ausnutzungsgrad der solaren Gewinne trägt in Verbindung mit einer verbesserten thermischen Behaglichkeit im Gebäudeinneren durch innovative Innenputz-/Innenfarbsysteme maßgeblich zur Einsparung von Heizwärme bei. Die Absicherung der bauphysikalischen und wärmetechnischen Eigenschaften erfolgt durch empirische Versuche an einem Wandprüfstand sowie bauphysikalische Modelle und Simulationen. Die Ergebnisse gehen auch in die dynamisch-perspektivische Anlagen-Steuerung ein. Zu diesem Zweck wird ein Tool zur multifunktionalen Planung, Optimierung und Steuerung entwickelt. Die innovative Technik wird mit den Wärmespeichereigenschaften der Bestandsgebäude verknüpft.

Als Heizsystem wird ein besonders effizientes Hybridsystem aus Kraft-Wärme-Kopplung (Blockheizkraftwerk, BHKW) und Wärmepumpen-Technologie entwickelt. Dieses wird hinsichtlich Baugröße und Herstellungskosten sowie Effizienz im thermischen Management, sowohl hydraulisch als auch steuerungstechnisch, optimiert.

Konzept

Sanierungskonzept

Die technischen Entwicklungen werden an einem Mehrparteienwohnhaus umgesetzt. Das Gebäude umfasst 24 Wohneinheiten und befindet sich innerhalb eines Ensembles aus den 1930er Jahren. Die Sanierung der Außenflächen des Demonstrationsobjekts soll circa 2019 abgeschlossen sein. Gleichzeitig wird ein Teil des Gebäudes entmietet, so dass von innen vollständig mit den innovativen Putzen und Innenfarben saniert werden kann.

Energiekonzept

Für die Bereitstellung der Raumwärme scheiden Niedertemperatursysteme (Flächenheizungen) aus wirtschaftlichen Gründen sowie wegen der niedrigen Heizleistungsdichte und des begrenzten Fußbodenaufbaus aus.

Das zu entwickelnde skalierbare Versorgungssystem durch Kombination von Kraft-Wärme-Kopplung (BHKW) mit einer sehr effizienten Wärmepumpen-Technologie wird weiter optimiert und mit innovativer Wärmelogistik ergänzt. Es soll neben einem hohen Eigenstrom-Nutzungsanteil auch netzdienliche Schwarmfunktionalität aufweisen. Die Skalierbarkeit des vernetzten Systems erlaubt es, das gesamte Ensemble abschnittsweise über mehrere Jahre zu modernisieren. Die Warmmiete wird sich für die Bewohner der Siedlung durch die effizienten Modernisierungsmaßnahmen nicht erhöhen.

Das Versorgungssystem wird mit dem neu zu entwickelnden Planungs-, Optimierungs- und Steuerungstool ausgelegt und im Betrieb geregelt. Das Tool greift während des Betriebs auf reale Monitoringdaten zu, so dass das System direkt optimiert werden kann. Die Einbindung von Nutzerbedarfsprofilen, Strombörse und Wetterdaten in die Steuerung gestattet einen dynamischen und perspektivischen Anlagenbetrieb und kann so die Anteile der Solar- und Umweltwärme an der Energieversorgung steigern.

Die Wärme- und Brauchwasserverteilung soll optimiert und verbessert werden, um die damit verbundenen Zirkulationsverluste zu senken. Verschiedene Trinkwasserverteilungskonzepte werden validiert und über die Erfassung des Nutzerverhaltens optimiert. So können die hygienisch zulässigen Abschaltzeiten der Zirkulation durch ein selbstlernendes System ohne Komforteinbußen ausgenutzt werden.

Performance und Optimierung

Nach Abschluss der Sanierung erfolgt ein Monitoring des Gebäudebetriebs. Erfasst werden alle Betriebsparameter und Verbrauchsdaten. Geplant ist eine Optimierung des Gebäudes im laufenden Betrieb. Untersucht wird ebenfalls die Nutzerzufriedenheit.

Projektkenndaten

Gebäudekenndaten

Bauherr, Investor, Betreiber, Nutzer Baugenossenschaft Margaretenau e. G.

Gebäudetyp Zweigeschossiges massives Wohngebäude mit 24 Wohneinheiten

Zeitangaben

Baujahr des Gebäudes 1931

Planungsbeginn Ende.2017

Sanierungsbeginn 2018

Fertigstellung 2020

Forschungsförderung

Dieses Projekt wird im Rahmen der Förderinitiative Solares Bauen/ Energieeffiziente Stadt des BMWi und des BMBF gefördert. In Modul 1 „Solares Bauen“ geht es um neue Lösungen für energieeffiziente Gebäude und Gebäudeensembles.

Das Informationssystem EnArgus bietet Angaben zur Forschungsförderung, so auch zu diesem **Projekt**

Kontakte zum Projekt

Koordination, Projektleitung

 Ostbayerische Technische Hochschule Regensburg, Fakultät Allgemeinwissenschaften und Mikrosystemtechnik

Projektpartner

 Universität Bayreuth, Lehrstuhl Keramische Werkstoffe

Projektpartner

 Baugenossenschaft Margaretenau eG

Projektpartner

 Nürnberg Carnotherm Wärmelogistik GmbH & Co. KG

Projektpartner

 Franken Maxit Mauermörtel GmbH & Co.

Letzte Aktualisierung: 16. Januar 2018